



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN  
TRABAJO MONOGRÁFICO PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE CONTADOR PÚBLICO.  
CATEDRA DE CONTABILIDADES ESPECIALES

# ASPECTOS TÉCNICOS , ECONÓMICOS, FINANCIEROS Y CONTABLES DEL FEED LOT



**Autoras:**

Lorena Garrido, CI: 3.146.297-4  
Ana Laura Santos, CI: 4.576.053-2

**Tutor:**

Cr. Carlos Bueno.

**Fecha: 12/2010**

## RESUMEN:

En este trabajo se estudian en profundidad los aspectos técnicos, económicos, financieros, y contables de un sistema de producción tipo feed lot y o encierre a corral, motivado por el gran desarrollo que tiene este régimen de producción ganadera en la actualidad, en nuestro país y en la región, así como la influencia en la sociedad y en el medio ambiente. Este es el objetivo general de nuestro trabajo.

En forma particular, los demás objetivos son:

- Demostrar que los sistemas de producción en feed lot funcionan adecuadamente si se tienen claros los aspectos técnicos que afectan al proceso productivo y cómo afecta cada uno.
- Probar que los sistemas de producción en feed lot no son rentables en sí mismo, pero quedará demostrado que sí son económicamente viables, considerados en un sistema completo de producción agrícola – ganadero. Esto justifica el auge del sistema de producción en el país y en la región.
- Detectar qué tipo de comprobantes y normas contables adecuadas se aplican a estos sistemas de producción, y evaluación del control interno, realizando el análisis FODA.
- Y dejar constancia de la importancia del cuidado del medio ambiente cuando se piensa instalar un feed lot. Haciendo una recopilación de la legislación vigente y la enumeración de las posibles afecciones.

Nuestro trabajo monográfico se basa en la recopilación de datos bibliográficos y la observación de la realidad. Y para ello partimos realizando un estudio de la importancia de los sistemas de producción tipo feed lot. En los países como Estados Unidos y Canadá, este sistema es ampliamente usado para engordar todos los novillos. En Australia, Nueva Zelanda, y desde hace poco más de una década en Argentina y Uruguay, se usa también como herramienta de intensificación, ya que estos países tienen zonas con características ecológicas para realizar buenas invernadas a nivel extensivo, y

además otras, donde la suplementación con concentrados cierra todo el sistema. Es importante mencionar que el crecimiento en la agricultura ha incrementado la oferta de granos en el mercado y por lo tanto esto fortalece la forma de producción de este tipo de carne.

## **INDICE TEMATICO:**

**1- RESUMEN.** Página 2.

**2- INTRODUCCIÓN.** Página 11.

**3- CAPITULO 1: ASPECTOS TÉCNICOS.** Página 19.

3.1 El proceso

3.2 Categoría animal

3.3 Alimentación

3.4 Diseño

3.5 Maquinarias

3.6 Estructura y manejo de efluentes líquidos y estiércol

3.7 El estrés y las instalaciones (la infraestructura)

3.8 Sanidad

**4- CAPITULO 2: ASPECTOS ECONÓMICOS Y ASPECTOS FINANCIEROS.**

Página 101.

4.1 Ventas

4.2 Costos

4.3 Resultado económico del feed lot en sí mismo y considerado en una empresa agropecuaria. Análisis de la relación flaco - gordo.

4.4 Eficiencia y eficacia: valor agregado del grano a través de la carne

4.5 Aspectos financieros de una empresa en general

4.6 La inversión:

4.6.1 Inversión inicial

4.6.2 Recuperación de la inversión

4.7 Rentabilidad:

4.7.1 Del feed lot en sí mismo (teórico y práctico), la pregunta es ¿es rentable el feed lot per se?

4.7.2 Del feed lot considerado en el sistema completo de producción de un establecimiento (teórico y práctico).

4.8 Consideraciones sobre el aumento del área agrícola y la inclusión del feed lot al sistema agrícola – ganadero: Ing. Álvaro Simeone.

4.8.1 ¿Qué implicancias puede tener el aumento del área agrícola sobre el resultado físico y económico de la invernada?

4.8.2 ¿cuál es el rol que podría jugar el feed lot en esa reformulación de la actividad ganadera en los predios?

4.8.3 ¿qué características debería tener el feed lot para ser “empresarialmente” viable?

4.9 Ratios de producción, económicos y financieros.

### **5- CAPITULO 3: ASPECTOS CONTABLES. Página 147.**

5.1 Normas contables adecuadas aplicables a empresas agrícola - ganaderas

5.2 Contabilidad agropecuaria: comprobantes y plan de cuentas. Consulta sobre software utilizado.

5.3 Control interno:

5.3.1 Requerimientos de control interno en el feed lot.

5.3.2 Estudio de dos casos particulares: evaluación del control interno, fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

### **6- CAPITULO 4: IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE. Página 173.**

6.1 Factores adicionales para tener en cuenta a la hora de pensar en una integración estructural del corral en los sistemas de engorde:

6.1.1– Impacto ambiental

6.1.2– Bienestar animal.

6.2 Impacto ambiental:

6.2.1– Aire

6.2.2– Suelo y agua

6.3 Estrategias existentes y en estudio para mitigar el impacto del feed lot en el medio ambiente:

6.3.1 – Tratamiento del estiércol

6.3.2 – Tratamiento de efluentes

6.3.3– Estrategias potenciales para disminuir la emisión de metano de fermentación

6.3.4 – Fertilización con líquidos y estiércol:

6.3.4.1– Riego con efluentes líquidos

6.3.4.2– Abonado con estiércol

6.4 – Producción de biocombustibles (Biogas) a partir de los excrementos del ganado vacuno.

6.5 – Biocombustibles: legislación en Uruguay

6.5.1 – Leyes en Uruguay

6.5.2 – Establecer criterios ambientales mínimos para instalaciones de encierros a corral:

6.5.2.1 – Criterios de localización

6.5.2.2 – Criterios adicionales para definir aptitud

6.5.2.3 – Criterios de infraestructura y operación

6.5.3 – Normativa ambiental y control

6.5.4 – Acciones

**7- CONCLUSIONES.** Página 192.

**8- GLOSARIO.** Página 195.

**9- AGRADECIMIENTOS.** Página 200.

**10- ANEXOS.** Página 201.

10.1 Contrato con la Unión Rural de Flores

10.2 Plan de cuentas.

10.3 NIC 41

**11- BIBLIOGRAFÍA.** Página 222.

## INDICE DE CUADROS:

**CUADRO 1:** Cantidad de animales, peso promedio del ganado en pie y de carcasa; y rendimiento promedio de los animales vendidos por los integrantes de Aupcin durante el ejercicio 2007-2008. Informe obtenido de la página [www.aupcin.com.uy](http://www.aupcin.com.uy). Página 12.

**CUADRO 2:** Elementos que componen el sistema de engorde a corral. Cuadro obtenido de [www.produccionanimal.com.ar](http://www.produccionanimal.com.ar). Universidad de Río Cuarto. Argentina. Página 15.

**CUADRO 3:** Ejemplos de dieta de inicio y finalización. Anibal Pordomingo: Feed Lot. Página 23.

**CUADRO 4:** Dietas iniciador y terminador del feed lot de Lascano. Página 39.

**CUADRO 5:** Ejemplo de dieta terminador feed lot de Varela. Página 41.

**CUADRO 6:** Capacidad de la maquinaria de los feed lots de Lascano y Varela medido en “cantidad de pasadas” para alimentar a los animales. Página 61.

**CUADRO 7:** Cantidad de novillos faenados provenientes del feed lot que es igual a cantidad de carne provenientes de estos sistemas que se exporta en su totalidad. Página 104.

**CUADRO 8:** Estructura de costos, base teórica. Página 108.

**CUADRO 9:** Estructura de costos en base práctica del feed lot de Lascano, ejercicio 2007-2008. Página 110.

**CUADRO 10:** Supuestos para la elaboración del resultado económico del feed lot de Lascano. Página 112.

**CUADRO 11:** Resultado económico del feed lot de LAscano ejercicio 2008-2009, con el precio de la ración comprada. Página 113.

**CUADRO 12:** Resultado económico del feed lot de Lascano ejercicio 2008-2009, considerando precio de la ración más barata, como cuando el productor cultiva algún grano que luego lo usa como insumo de su ración que prepara en su propio establecimiento. Página 114.

**CUADRO 13:** Resultado económico del feed lot de Lascano con precio fijo de venta del kilo de carne a US\$ 1,5 el Kg. y a US\$ 1,35 para la reposición, con ración cara. Página 115.

**CUADRO 14:** Resultado económico del feed lot de Lascano con precio fijo de venta del kilo de carne a US\$ 1,5 el Kg. y a US\$ 1,35 para la reposición, con ración barata. Página 116.

**CUADRO 15:** Rentabilidad económica con precios de la ración cara. Página 128.

**CUADRO 16:** Rentabilidad financiera con precios de la ración cara. Página 128.

**CUADRO 17:** Rentabilidad económica y financiera en caso de arrendamiento para soja, a precios de la ración cara. Página 129.

**CUADRO 18:** Rentabilidad económica y financiera en caso de arrendamiento para soja, a precios de la ración barata. Página 129.

**CUADRO 19:** Rentabilidad económica y financiera en caso de liberar campo para agricultura, comprando la ración cara. Página 130.

**CUADRO 20:** Rentabilidad económica y financiera en caso de liberar campo para agricultura, comprando la ración barata. Página 130.

**CUADRO 21:** Rentabilidad económica y financiera en caso de liberar campo para poner tres terneros en el lugar que ocupa un novillo, con precio de la ración cara. Página 131.

**CUADRO 22:** Rentabilidad económica y financiera en caso de liberar campo para poner tres terneros en el lugar que ocupa un novillo, con precio de la ración barata. Página 131.

**CUADRO 23:** Resultado económico del sistema ganadero – agrícola intensivo simulado. Ing. Agr. Álvaro Simeone. Página 133.

**CUADRO 24:** Impacto de la incidencia del aumento del rubro agrícola sobre la producción de carne en un sistema intensivo. Ing. Agr. Álvaro Simeone. Página 134.

**CUADRO 25:** Impacto de la incidencia del rubro agrícola sobre el resultado económico global del sistema. Página 134.

**CUADRO 26:** ¿Qué le pasó a la ganadería en ese cambio? Ing. Agr. Álvaro Simeone. Página 135.

**CUADRO 27:** Cálculo del VAN y TIR del feed lot de Lascano con datos del ejercicio 2008-2009.

## **INDICE DE GRAFICOS:**

**GRAFICO 1:** Curva de crecimiento “Frame” bajo un mismo sistema pastoril entre novillo precoz y novillo tardío. Anibal Pordomingo, Feed Lot: alimentación, manejo y diseño. Página 20.

**GRAFICO 2:** Cantidad de novillos provenientes de feed lot faenados por año. Página 105.

**GRAFICO 3:** Comparación del resultado económico obtenido a partir de la variación del precio de la ración para el feed lot de Lascano en el ejercicio 2008-2009. Página 115.

**GRAFICO 4:** Comparación del resultado económico obtenido con precios reales de ventas del feed lot de Lascano ejercicio 2008-2009, y con precios de venta a US\$ 1,5 el Kg. de carne; considerando además la variación del precio de las raciones. Página 117.

## **1-INTRODUCCION:**

Para un mejor aprovechamiento de este estudio, se introducirá al lector en los distintos aspectos: técnicos, económicos, financieros y contables; con el fin de poder llegar a comprender en que consiste este sistema de producción y su importancia.

Para comprender la realidad del sistema de producción en si, se llevó a cabo un trabajo de campo, abarcando dos establecimientos importantes y a su vez muy distintos en el manejo de los elementos para llegar al logro de sus objetivos, uno en las cercanías de la ciudad de Lascano y otro cerca de José Pedro Varela.

Para plantear el engorde a corral es necesario definir cómo será la composición de la dieta del animal, cuánto va a comer y cómo lo hará. Es posible realizar encierres simples, con pocos insumos y lograr engordes aceptables. Las primeras definiciones pasan por la categoría a encerrar y la cantidad de animales. Luego hay que resolver aspectos relacionados con la ubicación en el campo, el alimento y su suministro. Estos dos últimos son frecuentemente los condicionantes más relevantes del planteo en términos físicos y económicos. También es importante tener en cuenta los aspectos del diseño que puedan afectar la calidad del proceso de producción, entendiéndose por ello el diseño de las instalaciones y el manejo de las excretas. Estos factores pueden condicionar la gestión productiva en el mediano y largo plazo. Toda esta información está en el capítulo 1 de aspectos técnicos.

En el capítulo 2, aspectos económicos y financieros, hicimos el análisis del resultado económico del feed lot en si mismo y luego considerado en diferentes escenarios. De la misma forma hicimos el estudio de los indicadores financieros tales como la rentabilidad, punto de equilibrio y otros.

En el capítulo 3, nos detuvimos también en los aspectos contables relacionados con la producción agrícola – ganadera, y vimos las normas contables adecuadas, principalmente la NIC 41 que es la específica; los requerimientos de control interno y la evaluación de las fortalezas, debilidades,

amenazas y oportunidades; analizamos y propusimos a los usuarios el uso de un software desarrollado a medida de los feed lots.

En el capítulo 4, planteamos la evaluación del impacto en el medio ambiente de estos sistemas de producción. Considerando cómo afecta, formas de mitigar la contaminación, recomendaciones e incluso la legislación en nuestro país.

Para que el lector pueda entender claramente el tema, sin necesidad de conocer un sistema de producción agrícola – ganadera, hicimos un glosario con las definiciones que consideramos era necesario aclarar.

En cada capítulo y en cada caso, aportamos los datos cuantitativos para demostrar la importancia y el crecimiento de la forma de producción en nuestro país y la zona, adjuntamos al final el ejemplo práctico que surge del relevamiento realizado en las visitas a los feed lots, y aclaramos que del feed lot de José PedroVarela, solamente tenemos información productiva.

A continuación, para realizar un mayor acercamiento, les hacemos una breve explicación para entender en qué consiste el sistema de producción en feed lot.

El feed lot es una fábrica de carne, que permite producirla en gran [escala](#), en un espacio reducido, en forma uniforme, estable y consistente. Es decir que permite producir carne de animales del mismo tipo, con el mismo grado de terminación y calidad, en forma constante.

Los esquemas de producción de carne vacuna son esencialmente pastoriles y se basan en la capacidad de los rumiantes para aprovechar los forrajes fibrosos y transformarlos en carne. De esta forma el ser humano puede conseguir un alimento de alta calidad biológica a partir de materiales que no puede consumir directamente.

Los extremos en las formas de producir carne están representados por los “sistemas extensivos” netamente pastoriles, a base de forraje, el que es cosechado directamente por los vacunos, sin ninguna adición extra de alimento por parte del hombre; y por los “sistemas intensivos” de producción, donde el total del alimento consumido es suministrado diariamente por el ser humano, en base a concentrados (raciones).

El sistema de engorde intensivo de vacunos o engorde a corral es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento, y dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad, principalmente concentrados.

La tecnología de engorde a corral puede adaptarse y acoplarse a un sistema pastoril, y constituir así un sistema “semi-intensivo”. Por lo tanto, según los objetivos de producción se originan dos tipos de estrategias distintas:

- Sistema de engorde intensivo “per se” o Feed-lot, y
- Engorde o terminación a corral, como herramienta de intensificación inserta en un planteo pastoril.

Los objetivos del feed lot son obtener una alta producción de carne por animal, de calidad, y con alta eficiencia de conversión (kilos de alimento / kilo de carne).

Existen dos tipos de sistemas feed lot: los propios, en el cual el feed-lot es el propietario de los animales, y el tipo hotelería, que ofrece el servicio de engordar animales a terceras personas que no pueden terminarlos hasta la venta. Alquilan la estructura y el “know-how”.

Entre los demandantes del servicio del feed lot de hotelería figuran:

- Productores que reordenan su planteo ganadero y prefieren delegar la terminación (etapa de engrasamiento final) de los novillos a partir de los 330-350 kg de peso para llevarlos a peso final de 420-450 Kg.
- Productores que buscan darle mayor valor comercial a las terneras para faena.
- Inversores que buscan rentas mayores a las financieras, si tienen habilidad para la compra venta.
- Frigoríficos que desean tener un stock vivo “gordo” para atender eventuales épocas de falta de ganado.
- Supermercados, por la creciente exigencia de los consumidores en calidad y uniformidad de la carne en la góndola.

En el caso de la utilización del engorde a corral dentro del sistema agrícola-ganadero donde el forraje constituye la mayor proporción del total de alimento consumido por el vacuno en todo el período de su invernada, los objetivos de esta técnica se amplían mucho más. Entre ellos podemos citar:

- ❖ Dar valor agregado al cereal transformándolo en carne. En muchos casos es prioritario el engorde intensivo para mejorar la comercialización del cereal de producción propia.
- ❖ Liberar campo para otras actividades o categorías con mayor rentabilidad por hectárea. La utilización de concentrados, tanto a corral como en suplementación, reduce la demanda de forraje, permitiendo liberar superficie destinada a pastoreo y agricultura. En cuanto a esta última implica evaluar la rentabilidad por hectárea obtenida por producir un novillo gordo o liberarlo para agricultura; principalmente cuando el mercado está apto para la agricultura y le ofrece al productor muy buena rentabilidad ya sea por producir o arrendar su campo.
- ❖ Engorde de oportunidad. Existen momentos en que el precio de la hacienda está alto y el de los cereales bajos, con lo cual conviene terminar ganado en base a concentrados.
- ❖ Para acortar la duración del ciclo de invernada, incrementando el ritmo de aumento de peso. Esto se logra por el doble efecto de mayores ganancias diarias y por lograr un mismo grado de engrasamiento de la res a pesos menores.
- ❖ Lograr un buen grado de terminación de los animales. El engrasamiento final a base de granos se hace más rápido, más parejo e implica un mejor rendimiento a la faena.
- ❖ Cambio de categoría. Intensificar el ritmo de engorde en algunas categorías permite transformarlas rápidamente en categorías de mayor valor. Por ejemplo, terneras antes de que se pasen a vaquillonas, novillos jóvenes antes que pasen a novillos viejos (más de cuatro años), etc.
- ❖ Aprovechar la estacionalidad de los precios de la hacienda. Se puede llegar con animales gordos en momentos de escasez de hacienda al lograr una mayor independencia de los factores climáticos, ya que la dieta no depende de la disponibilidad y calidad de las pasturas o verdes.
- ❖ Cubrir la escasez estacional de oferta y calidad forrajera. La utilización de granos puede buscar aumentar la carga animal total

o mantenerla en momentos de baja oferta de forraje, o de corregir desbalances nutricionales (generalmente falta de energía).

- ❖ Aprovechamiento de ciertos tipos de residuos o subproductos industriales. Se puede transformar en carne algún subproducto de menor precio que el grano. Por ejemplo, afrechillo de trigo, semilla de algodón, cama de pollo, cáscara de arroz, pulpa de citrus, etc.

Y para finalizar esta introducción les damos un panorama general sobre el crecimiento e importancia de los sistemas feed lot en nuestro país y en la zona, y la evolución en los últimos años:

En el año 2007 según un informe realizado por el diario El País, en Uruguay se manejaban de 80 a 100 mil cabezas de animales encerrados a corral, que de acuerdo a la relación de los precios del ganado flaco/gordo (un costo bajo para el ganado flaco y un muy buen resultado al momento de vender gordo); iría en aumento. Los corrales más grandes no superaban las 4.000 cabezas de capacidad estática con una excepción en ese momento de Il Tramonto en Soriano que tenía 12.500 reses de capacidad ubicándose la mayoría de los productores en niveles de 1000 animales o menos. En otoño del 2008 la sequía y los precios del ganado gordo, condujeron a la menor relación flaco/gordo en décadas, debido a que el margen se vio afectado por: los precios altos del ganado a encerrar (de 350 a 380 kilos), precio record de los granos y pérdida del poder de compra de los mercados que a priori podían pagar el costo extra del encierro. El ajuste estructural en el precio de la tierra, el crecimiento de la agricultura y la intensificación, deberían conducir en el futuro a un mayor uso de esta herramienta e incluso en condiciones económicas muy ajustadas o adversas para el encierro.

Al día de hoy el número de feed lots en el Uruguay no es conocido en forma cierta, ni tampoco la cantidad de animales producidos en esta forma. Ya que estos datos no han sido recabados ni por INAC ni por DICOSE, porque aún no existen exigencias al respecto.

DICOSE recién al cierre del ejercicio junio 2009, solicitó a todos los productores que en un formulario anexo a la declaración jurada anual declaren los establecimientos que producen carne en forma intensiva y la cantidad y categoría de animales que se encuentran bajo este régimen.

Según el presidente de INAC Dr. Alfredo Fratti, manifestó que los resultados serán trabajados en el instituto para contar con información relevante que permita luego conocer las condiciones del ganado a feed lot de forma de lograr un conocimiento sobre las prácticas. Esto será importante ante las exigencias de mercados como el de la Unión Europea.

Esto se debe a que Europa creó una cuota de 20.000 toneladas con arancel cero para carne de feed lot; de las cuales 2.000 ya han sido adjudicadas para EEUU. Hasta ahora Uruguay exportaba a la Unión europea por fuera de la cuota Hilton (6.300 toneladas de carne proveniente de animales criados a pasto), carne proveniente de feed lot, pagando un arancel de 3.000 euros más el 12% del precio, del valor que se exportaba.

Frente a esta situación Uruguay denunció ante la Organización Mundial de Comercio (OMC) por entender que la medida dañaba sus productos y junto a Australia, fueron autorizados por la Unión a competir por ese cupo. Una vez recibida la autorización Uruguay quedará en condiciones de competir en ese rubro que para las industrias nacionales resulta muy atractivo. La disposición obliga a que un organismo, en nuestro caso INAC, acredite que la carne a exportar proviene de animales de menos de 30 meses criados en el sistema de engorde a corral y con un determinado porcentaje de alimentación a grano.

De acuerdo a los consejos recibidos por los profesores de agronomía con los que establecimos contacto; el primer paso con el fin de recabar la información acerca de los indicadores cuantitativos para establecer la importancia de la producción de carne intensiva en la economía nacional, fue contactarnos con INAC y DICOSE.

De la información obtenida de INAC hemos llegado a la conclusión que en promedio la cantidad de novillos provenientes de confinamientos (feed lots o encierres a corral) son alrededor de 141.000 anuales. El criterio tomado para realizar esta estimación fue en base a lo recomendado por los funcionarios de la Dirección de Información y Análisis Económico de INAC; basarnos en la gráfica de distribución de frecuencia de carne de novillo exportada a precios diferenciales, tomando por encima del precio promedio 10 centavos de dólar. Concluimos que la exportación de carne de novillo proveniente de confinamientos representa un 15% del total y que toda la carne producida bajo este régimen es exportada.

De las otras categorías (vaquillonas, vacas en algunos casos excepcionales) no existe información disponible.

Se estima, de acuerdo a lo conversado con una de las empresas de la industria frigorífica, que del total de la carne que se exporta, un 20% es proveniente de feed lots o encierres a corral; y que en su caso, industrializan de un 10% a un 12% del total de su faena.

A su vez, de acuerdo a datos obtenidos de AUPCIN (Asociación Uruguaya de Productores de Carne Intensiva Natural); la producción y venta del ejercicio 01/07/07 al 30/06/08: <sup>1</sup>

**CUADRO 1: Cantidad de animales, peso promedio en pie y carcaza, y rendimiento de animales vendidos por los integrantes de AUPCIN en el ejercicio 2007-2008.**

**1) Cantidad de Animales Vendidos por categ.**

<b>Categorías</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Novillos	49.104	86%
Vaquillonas	4.552	8%
Vacas	3.003	5%
Otros	311	1%
<b>Totales</b>	<b>56.970</b>	<b>100%</b>

**2) Peso promedio en pie por categoría**

Novillos	499,72 Kg.
Vacas	484,48 Kg.
Vaquillonas	440,27 Kg.

**3) Rendimiento Promedio (2da Balanza carcasa caliente)**

Novillos	55,45%
Vacas	52,68%
Vaquillonas	54,65%

**4) Peso promedio carcasa caliente**

Novillos	275,52 Kg.
Vacas	247,67 Kg.
Vaquillonas	240,41 Kg.

---

<sup>1</sup> Información y cuadro obtenido de la página de AUPCIN: [www.aupcin.com](http://www.aupcin.com)

De este análisis surge que del promedio anual de producción de carne intensiva en la categoría novillos, lo producido por los integrantes de AUPCIN, representa un 35% del total. Esto indica que los productores del otro 65% no están asociados, y por lo tanto no hay acceso a esa información.

Entendemos para los frigoríficos, comprar la carne a los productores de carne en feed lot, es una forma de asegurarse una oferta estable y constante durante todo el año de la carne y así manejan los precios incluso en la post zafra. La integración horizontal y vertical es parte del secreto y futuro desarrollo del sistema donde los corrales de engorde, criadores, e industria se beneficien y trabajen en forma conjunta en el desarrollo de verdaderas cadenas agro alimenticias.



### **3- CAPÍTULO 1: ASPECTOS TECNICOS**

En este punto vamos a desarrollar los aspectos técnicos del encierro a corral que son de suma importancia para el correcto funcionamiento del sistema.

Comenzaremos explicando en qué consiste el proceso y el objetivo de poder convertir kilos de alimentos en kilos de carne, concepto que manejaremos asiduamente más adelante.

En esta descripción abarcamos todo el proceso productivo de carne desde que ingresa al corral hasta que se van los novillos al final del encierro.

Partiendo de en qué consiste el proceso, luego de qué categoría animal ingresar al feed lot y porqué.

Explicamos todos los aspectos a considerar en cuanto a la alimentación acorde con una dieta y un porcentaje de ganancia diaria de peso en relación al consumo de granos y forraje.

Hay que analizar en detalle y comprender que brinda cada alimento en particular. El correcto empleo de ellos es significativo para el incremento de peso, para la disminución de enfermedades, y para obtener el bienestar animal que se precisa para alcanzar una conversión favorable para el productor. La dieta como mencionamos es clave, es necesario que la suministración de la comida sea correcta, y debemos tener en cuenta que existen varias estrategias sobre el acostumbramiento y adaptación de la misma.

Seguimos por la descripción de la maquinaria que se necesita en estos sistemas de producción.

Tratamos el tema del estrés de los animales generados por la adaptación a la comida y a las instalaciones; así como también todo lo relacionado a sanidad.

Otro tema y no menor es la contaminación que se puede generar al no realizar un correcto manejo y captura de los efluentes líquidos y del estiércol. Que como verán detallaremos en el punto 3.7.

### **3.1 – EL PROCESO: Aumento de peso y producción de carne.**

El proceso de engorde consiste básicamente en que una tropa de vacunos (terneros destetados, vaquillonas, novillos, etc.) entra al corral de engorde, recibe diariamente una ración balanceada para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado. En ese momento la tropa se encuentra lista para ser enviada a faena.

Algunos conceptos importantes a resaltar para la comprensión de las distintas interacciones entre los tipos de alimento y la fisiología digestiva del rumiante (las cuales tendrán influencia en aspectos ambientales, y se profundizará más adelante), son:

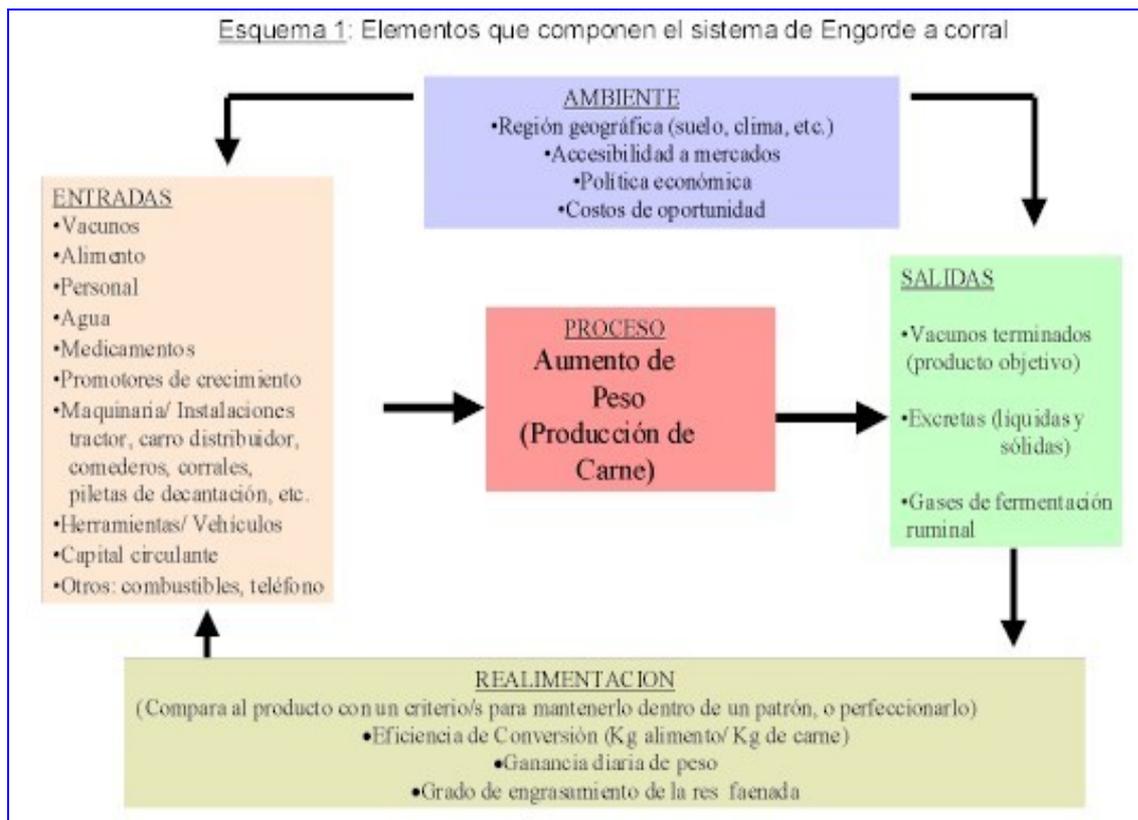
- 1) A mayor peso vivo del animal mayor consumo de alimento para cubrir los requerimientos de mantenimiento.
- 2) Para obtener altas ganancias diarias de peso (g/d) el alimento debe tener alta concentración de energía.
- 3) El forraje tiene menor cantidad de energía metabolizable (EM) que las dietas concentradas (alta proporción de granos).
- 4) Tope para la cantidad de alimento consumido:
  - Dietas con baja EM, la saciedad se nota por llenado del rumen. Se da en sistemas pastoriles, con mayor consumo de materia seca (MS) total.
  - Dietas con alta EM, la saciedad está representada por cantidad de megacalorías (Mcal) consumidas. Se da en un sistema de feed lot, con una menor cantidad total de materia seca consumida.
- 5) Conversión de kilos de alimento / kilo de carne producida:
  - Dietas con alto porcentaje de granos (80% grano): 5 - 8 Kg./ 1.
  - Dietas con bajo porcentaje de granos (75 - 80% de forraje): 9 - 11 Kg. / 1 Kg.
- 6) Digestión ruminal: en el rumen habita una microflora (bacterias) y microfauna (protozoos) que producen la fermentación y digestión de gran parte de los alimentos que ingresan (fermentación anaeróbica). Según la dieta varía

la composición de este ecosistema ruminal para producir nutrientes absorbibles (proteína, glucosa, ácidos grasos volátiles, principalmente).

A continuación presentamos un ejemplo representativo de un esquema de engorde a corral de novillos para entender un poco más de que se trata, cuánto es la ganancia diaria de peso por animal, peso de entrada estimado y peso de salida, y tiempo de engorde.

**EJEMPLO:**

Peso de entrada al corral	350 – 370 Kg.
Peso de venta	más de 500 Kg (novillo gordo)
Aumento de peso diario	1,600 Kg / día promedio
Conversión alimenticia	7 - 9 Kg ración / 1
(20% forraje picado, 80%grano)	



Duración del engorde 90 - 100 días.

**CUADRO 2: Elementos que componen el sistema de engorde a corral. Obtenido de [www.produccionanimal.com.ar](http://www.produccionanimal.com.ar) Universidad de Río Cuarto. Argentina.**

Presentado el sistema de feed-lot en forma general, en el esquema anterior se pueden apreciar las características mencionadas anteriormente.

El Feed-lot tiene componentes mínimos para funcionar y lograr su objetivo de producir el ganado terminado para faena.

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

Uno de los feed-lot que visitamos (Lascano), el proceso consiste en el engorde de novillos sobre año (novillos entre uno y dos años) con ciclos de entre 90 a 120 días. El promedio de los días de cada encierro es de 118. Los novillos al ingreso pesan alrededor de 300 Kg. o más y provienen de su propio sistema de producción en base pastoril. Encierran aproximadamente 2000 novillos por ciclo, en un total de diez corrales. Solamente la primera vez compraron novillos para ingresarlos directamente al feed lot, y los demás surgieron de su propio sistema de producción. Esto quiere decir que compran terneros y los ingresan al sistema pastoril, los enseñan a comer raciones, realizando una suplementación; y luego cuando llegan al peso ideal los ingresan al feed lot. O los terneros que nacen del rodeo de cría de la empresa, hacen el mismo proceso. En base a la experiencia obtenida en el correr de los distintos encierres, determinaron que el peso ideal de los novillos para ingresar al proceso es de 370 Kg. El objetivo al culminar el proceso es que los animales salgan en menos de 120 días pesando 500 Kg. o más.

En el feed lot de Varela, encierran 1600 novillos sobre año por ciclo. Son como máximo 250 novillos por corral (en seis corrales). Los ciclos son de 90 días como máximo. Ingresan al corral con un peso 380 Kg. o más, para sacarlos con 500 Kg. en adelante. Los novillos que encierran provienen, mitad de su rodeo de cría y la otra mitad se compran a temprana edad para enseñarlos a comer antes que ingresen al sistema.

## **3.2- CATEGORIA ANIMAL**

La elección de la categoría a engordar depende de la naturaleza del negocio. Las categorías más jóvenes y livianas, terminadas rápidamente, con

pesos bajos pero de gordura adecuada al mercado, son las más rentables por su mayor eficiencia de conversión de alimento a aumento de peso. Sin embargo este negocio no es viable en Uruguay ya que consumimos aproximadamente el 30% de la carne que se produce mientras que en Argentina por ejemplo el engorde a corral de terneros es el más rentable porque consumen aproximadamente el 80% de su producción.

El engorde a corral o feed lot de las categorías más grandes pueden tener mayor justificación en el contexto de un sistema de producción semi-pastoril con alta carga animal o planteos mixtos (agrícola-ganaderos) de alta producción; ya que la eficiencia de conversión no es la misma que en los terneros, novillos y vaquillonas. En estos últimos es mayor, a su vez los animales más viejos y pesados necesitan más alimento para mantener el estado corporal que los pequeños.

### **3.2.1 Teneros y vaquillonas:**

El encierre de terneros o terneras para producir terneros gordos para faena es el de más rápida evolución o menor duración. En el término de 60 a 90 días es factible terminar este tipo de animal con aumentos diarios de 1 a 1,3 Kg. /día y dietas simples basadas principalmente en granos (alta concentración de energía-90% de granos).

Esta categoría (entre los 150 y los 300 Kg. de peso vivo) convierte en un rango de 4,5 a 5,5 Kg. de alimento de alto grano (materia seca) por kilo de aumento de peso. Es la categoría comercial de mayor eficiencia de conversión de alimento a aumento de peso debido a que el efecto del mantenimiento de toda la masa corporal es menor que en animales de mayor edad.

Se debe controlar el nivel de macro minerales (calcio, magnesio y fósforo) ya que si la dieta se basa en granos tales como sorgo, maíz, avena y cebada será necesaria su inclusión a través de núcleos u otros oferentes minerales. El mismo núcleo deberá aportar también micro minerales (especialmente cobre, zinc, manganeso, selenio y hierro). Sería conveniente, para definir este núcleo, conocer las particularidades de la zona en lo que respecta a calidad de aguas y

carencias o exceso de minerales de la tierra si el establecimiento produce sus propios insumos (granos, heno y silaje).

### **3.2.2 Novillos:**

En novillitos y novillos en engorde a corral las expectativas de aumento de peso son mayores. Es esperable un aumento de 1,3 a 1,6 Kg. de peso vivo por día sobre dietas bien diseñadas. La duración de estos engordes es variable y depende de la edad y del peso de ingreso de los novillos.

El consumo voluntario de alimentos es mayor en términos absolutos, pero menor en términos relativos que en los engorde de terneros y es mayor el gasto energético en mantenimiento.

La conversión para una misma oferta de energía metabolizable, entonces, es peor que la de terneros.

La eficiencia de conversión de los novillos en feed-lot generalmente se encuentra en el rango de 6 a 9 kilos de alimento por kilo de aumento de peso. En la medida en que se avanza en el peso del animal y el nivel de engrasamiento, empeora la eficiencia de conversión.

### **3.2.3 Frame:**

#### **3.2.3.1 Relación entre tamaño y frame**

Tamaño y frame se usan corrientemente como sinónimos. El frame de un animal, es un índice empírico que le adjudica un valor numérico a su tamaño. Por esta razón conviene comenzar definiendo qué se entiende por tamaño y posteriormente cómo se determina el frame, bajo qué condiciones y para qué sirve:

#### **3.2.3.2 Tamaño**

Está claro que cuando se habla de tamaño se refiere al tamaño o peso adulto que alcanza un animal en el tiempo. No obstante, definir el peso adulto es un problema ya que existen diferentes definiciones.

Fisiológicamente se considera tamaño adulto a aquel peso teórico a partir del cual el animal no crece más aunque disponga de alimento a voluntad. En este caso se considera que el animal llega hasta un peso máximo en el tiempo regulado por mecanismos endógenos y no del sistema de producción. Cabe aclarar que en la práctica los animales destinados al consumo no alcanzan dicho tamaño o peso máximo por que se faenan mucho antes de lograrlo.

### **3.2.3.3 Frame**

Al problema de definir el peso máximo se agrega el de calcular el frame, que es un índice que se obtiene aplicando una fórmula que tiene como variables la altura y la edad del animal. Es decir que ni siquiera tiene en cuenta el peso del animal. Por esta razón la escala de frame es “adecuada” para animales que crecen sin restricciones nutricionales, ya que bajo dichas condiciones el tamaño y peso de un animal están relacionados con su altura y edad.

El uso del frame se ha difundido entre los ganaderos como una forma de clasificar a los animales, especialmente a los reproductores, de acuerdo con su tamaño con el fin de poder predecir su aptitud productiva. La escala de frame toma valores entre 1 a 10, donde los animales de razas pequeñas se clasifican en la parte inferior de la escala y los animales de gran tamaño en la parte superior.

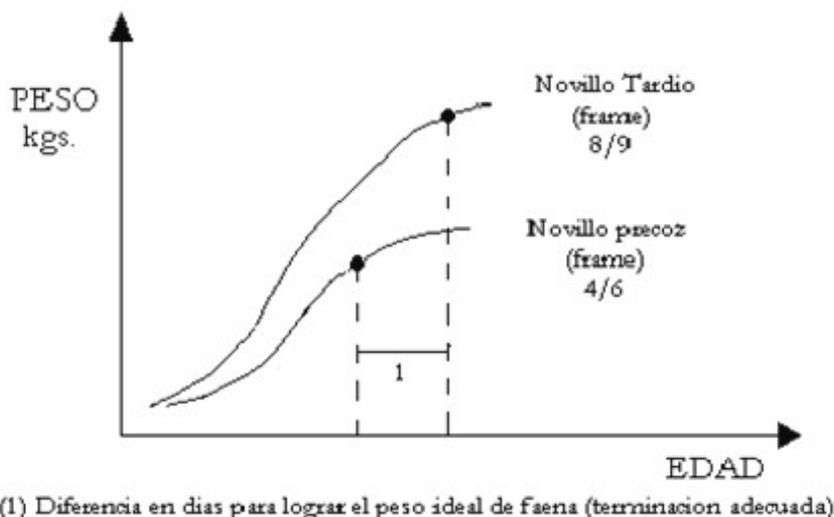
### **3.2.3.4 Alance y Limitaciones del Frame**

Con respecto a la utilización práctica del Frame conviene hacer la siguiente aclaración. Hay una relación directa entre edad, alzada y peso que no se mantiene cuando los animales crecen por debajo del potencial, como lo hacen en la mayoría de los sistemas de pastoreo. En consecuencia tanto la alzada como el peso son menores a edades determinadas, arrojando un frame menor al correspondiente al tamaño del animal, cuando se realiza el cálculo a partir de dichas variables.

En forma general, podemos decir que bajo un mismo sistema pastoril, en las razas británicas los animales de mayor Frame (7/9) requieren mayor tiempo (tardíos) para llegar a su peso ideal de faena (terminación adecuada), entre 520/620Kg aproximadamente.

Mientras que los animales de Frame 4/6 alcanzan su peso ideal de faena entre 390/490 Kg. más precoces.

**GRAFICO 1: Curva de Crecimiento “FRAME” bajo un mismo sistema pastoril: Novillo precoz vs novillo tardío. Pordomingo Anibal: Feed Lot: alimentación, manejo y diseño.**



El frame o tamaño del animal también puede condicionar la naturaleza del engorde. Animales de frame bajo (4 o menor) son proclives al sobreengrasamiento en feed-lot si no se controla la duración del engorde o la concentración energética de la dieta (alto grano).

Estos animales se adaptan mejor a los engordes cortos (ej. 90 días) de novillito (380 kg) o ternero gordo (280 kg a faena), que a planteos de novillo más pesado. Su eficiencia de conversión no se diferencia de los de mayor peso adulto en el período inicial del engorde pero empeora con respecto a los otros en la etapa de terminación por el mayor contenido graso de la ganancia de peso (por ese motivo el proceso de engorde es más corto, se faenan antes).

El sexo (vaquillona o novillo) afecta también los resultados.

En Uruguay, el mercado de vaquillona de feed lot, aun no tan desarrollado como el de novillo, exige animales jóvenes que no exceden los 300 Kg. de peso vivo. Por su parte, la conversión de alimento a peso vivo es similar en

terneros machos y hembras, pero es inferior en la vaquillona que en el novillo a igual edad. La vaquillona aumenta la deposición de grasa antes que el novillo, por lo que ante una misma dieta y nivel de consumo su ritmo de aumento de peso es menor pero el grado de terminación (cobertura de grasa) es mayor.

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En la práctica, en el feed lot de Lascano, la elección de los animales se realiza de la forma más eficiente posible. En una primera instancia se compró el ganado a encerrar considerando que pesaran de 350 Kg. en adelante. Y desde que se incorporaron a este sistema los novillos provenientes de su propia producción en base pastoril, se ingresan con más de 300 Kg. De acuerdo a lo expresado, está claro que al ingreso se realiza la selección de los animales y la separación en lotes parejos en base al peso y al tamaño de los mismos (conformación), que luego evolucionan de diferentes formas. Se realiza más o menos a los setenta días otro pesaje, luego del engrasamiento (período en que la grasa pasa de ser amarilla a blanca); y se determinan las fechas de embarque, marcando con diferentes colores los novillos, para distinguirlos y saber los mejores lotes, y estableciendo también fechas aproximadas de embarque.

En este feed lot se realizaron experiencias con otras categorías animales además de los novillos. Se hizo un encierro de vacas, y el resultado no fue el esperado porque la eficiencia de conversión de comida en Kg. de carne es muy baja comparado con los novillos. En este caso el aumento de peso fue de aproximadamente 0,800 Kg. por día, mientras que los novillos engordan un promedio de 1,300 Kg. por día con la misma dieta alimenticia.

También se realizaron ensayos con vaquillonas, que engordan tan rápido como los novillos jóvenes y los terneros, pero como engrasan antes, se deben embarcar antes de que lleguen a los kilos ideales para evitar problemas de rendimiento en el frigorífico.

En el feed lot de Varela, se encierran principalmente novillos de uno a dos años, con un peso de 380 Kg. o más. Se pesan al inicio y se agrupan por corral de acuerdo al peso y conformación, para tener lotes parejos. Luego se pesan a

los 20 días, y después más cerca de los 60 o 70 días de encierro. Los animales que ingresan a los corrales generalmente son la mitad proveniente del rodeo de cría de la empresa, y la otra mitad se compran cuando son terneros de más o menos 150 Kg., se los incorpora al sistema extensivo y se los enseña a comer (suplementación) para minimizar las bajas por acostumbramiento luego en el corral. Los encierros en este feed lot duran alrededor de 90 días, por lo tanto hay algunos que se van antes, porque estimando una ganancia diaria de 1,3 Kg., a los 80 días la mayoría alcanzan el peso ideal. No se sacan novillos con menos de 480 Kg., por lo que pueden existir animales que estén más de 90 días. Cuando se pesan más cerca de culminar el ciclo del encierro, se marcan con colores para distinguir los que se van primero. Los que están más cerca del embarque con color rojo y los más livianos con azul.

En este feed lot se encerraron vacas, pero como no dio resultado, no lo hicieron más. Y se encierran a veces las vaquillonas que son descartadas del rodeo de cría, luego de terminar con el segundo ciclo del año generalmente. Se evitan los encierros en verano porque el calor hace que los animales gasten mucha energía para refrigerarse y por lo tanto necesitan más comida para convertir los kilos ideales por día; y además no tienen sombra.

### **3.3- ALIMENTACIÓN**

La composición del alimento a utilizar es el componente central de la definición del costo. Las dietas pueden variar en su grado de complejidad yendo de las más simples, que sólo son ingredientes utilizados como ingresan al campo y mezclados por el mismo productor, hasta aquellas en las que el productor procesa los ingredientes (comúnmente los granos) e incluso compone su propio núcleo vitamínico y mineral.

La mayoría de los planteos actuales en la región prefieren las mezclas simples donde en el campo se mezcla el grano (molido, aplastado o entero) con un concentrado proteico (concentrados comerciales, o subproductos de la industria aceitera como la harina de girasol, de soja o de semilla de algodón), que a su vez aporta algo de fibra, y con un núcleo vitamínico y mineral que

provee los macro y micro minerales, a los que se les suma una fuente de fibra en rollo, heno (ofrecido entero, desmenuzado o molido), o silajes. A veces se agrega urea para reducir la necesidad de harinas proteicas.

**CUADRO 3: Ejemplos de dieta de inicio y finalización. Anibal pordomingo: Feed Lot.**

<b>DIETA INICIO:</b>	
COMPONENTES	PORCENTAJE
Silo de maíz	56,30%
Grano maíz	34,40%
Expeller de girasol	4,40%
Núcleo iniciación	4,90%

<b>DIETA TERMINACIÓN:</b>	
COMPONENTES	PORCENTAJE
Silo de maíz	28,60%
Grano maíz	62,20%
Expeller de girasol	3,60%
Núcleo terminación	5,60%

### **3.3.1 El grano:**

El grano es el componente mayoritario en las dietas de feed-lot clásico, comúnmente excede el 65% del total del alimento y define la oferta de energía metabolizable y las características físicas del alimento.

El grano es fermentado por la flora ruminal, la que obtiene del mismo la energía y nutrientes para su proliferación. La masa microbiana fluye permanentemente desde el rumen hacia el estómago verdadero donde es digerida (digestión ácida).

La síntesis de proteína microbiana a partir de fuentes de nitrógeno no proteico es uno de los elementos centrales de la alimentación a corral de bajo

costo, donde la proteína bruta de la dieta es de calidad nutritiva muy inferior a la que llega al intestino del bovino.

La fermentación ruminal normal ocurre en ausencia de oxígeno.

En un medio carente de oxígeno, el proceso de degradación libera energía pero no termina en la formación de agua como producto final sino en la generación de ácidos grasos volátiles.

Los granos de trigo y cebada poseen un almidón de mayor degradabilidad ruminal que el sorgo y el maíz.

Estos últimos tienen una estructura proteica entre gránulos que impide la rápida exposición al licor ruminal y retarda el ataque microbiano.

La molienda y el aplastado mejoran la exposición ruminal del almidón en cada tipo de grano.

El procesado de los granos mejora la digestibilidad de la materia seca (del grano) y del almidón, incrementa la tasa de pasaje de la ingesta a lo largo del tracto digestivo, y mejora el aprovechamiento, en particular de granos pequeños o duros.

Las formas de procesado son diversas y tienen resultados diferentes según se trate de granos secos o húmedos.

### **3.3.1.1 Granos secos**

La forma de molido en polvo es de rápida exposición del almidón. Pero, debido a esa exposición es susceptible de generar acidez ruminal y acidosis. Además, el almidón en polvo es fácilmente inhalado y puede provocar infecciones respiratorias. El grano de sorgo y los maíces tipo Flint (duros) son los que mejor se adaptan a esta forma de procesado. En el caso del sorgo, genera mejores resultados en conversión que en las formas partido o entero.

Para reducir los defectos de la forma molida y no ceder en digestibilidad del grano se desarrollaron otros métodos como el micronizado en húmedo, el aplastado en seco y el procesado en copos (flakes; grano aplastado, prensado, con humedad y temperatura).

## **Maíz entero**

En Uruguay se ha difundido el uso del grano entero de maíz por la reducción de costos que implica no procesar el grano.

El tamaño del grano de maíz obliga al animal a la rumia y lo procesa en la masticación en fracciones menores (quebrado) y fracciones aplastadas (maceradas).

Comparativamente con las categorías más grandes (novillos), el ternero convierte mejor el grano entero de maíz.

### **3.3.1.2 Granos húmedos**

La utilización de granos húmedos (conservados con humedad en un medio anaeróbico: silos) es frecuente en Uruguay. La calidad obtenida, determinada en laboratorio o en ensayos de performance animal, ha sido calificada como similar a la de los granos secos.

Para conservar el grano húmedo sin que se deteriore por putrefacción debemos controlar el desarrollo de microorganismos indeseables (propios de la degradación en presencia de oxígeno) o fermentaciones a pH superiores a 5. El ensilado es la técnica más difundida.

En dietas con 78% de grano de maíz conservado con urea, con grano húmedo ensilado o grano seco reportaron consumos, aumentos y eficiencias de conversión similares, entre tratamientos realizados para las formas húmedas, comparada con la forma seca y molida tanto en vaquillonas como en novillos. En particular, el tratamiento que incluyó el maíz húmedo conservado con urea superó a los otros dos en aumento de peso y eficiencia de conversión. El agregado de urea enriqueció de nitrógeno al grano de maíz y a la dieta por lo que no se agregó urea adicional para completar los requerimientos de proteína bruta.

En sorgo conservado con urea se encontraron respuestas similares a las observadas en maíz siempre que el grano fuese aplastado previo a ser ofrecido o conservado con quebrado previo.

De lo contrario, la pérdida por grano entero no digerido es muy elevada.

### **3.3.1.3 Más de un tipo de grano**

La mezcla de granos genera mejor la conversión de alimento; esto se confirmó cuando se agregó grano entero de avena a una dieta basada en grano de maíz.

La mezcla de texturas, especialmente cuando se mezclan granos molidos con enteros (ej. sorgo molido con avena entera; maíz aplastado con avena entera, sorgo molido con maíz aplastado; grano húmedo de maíz entero con maíz molido o sorgo molido; grano húmedo de maíz con avena entera; maíz aplastado con avena aplastada; grano molido de sorgo con trigo entero, granos de maíz aplastado con cebada aplastada; cebada entera y sorgo molido) reduce la presencia de polvos, mejora la toma (aprehensión) por el animal y reduce el rechazo de los granos menos palatales. Entre los granos finos, la cebada es el que mejor se complementa con las formas procesadas del maíz y del sorgo (molidos, quebrados o aplastados).

### **3.3.2 La fibra:**

La fibra en dietas de corral de alto contenido de almidón ejerce un efecto físico o mecánico más que nutritivo.

El principal objeto de la fibra en estos casos es el de reducir la tasa de consumo y promover la rumia, la salivación y la consecuente producción de buffer ruminal para disminuir el riesgo de acidosis (enfermedad que se explica más adelante).

Dependiendo del contenido de fracciones fibrosas en los otros componentes de la dieta, la cantidad mínima del recurso fibroso a incorporar, se ubica comúnmente entre el 5 y el 10% de la dieta (base seca).

El oferente de fibra más común utilizado en la mayoría de los sistemas de alimentación en confinamiento es el heno (rollo o fardos) procesados, picados o molidos gruesos y de calidad intermedia o baja.

La calidad y tipo de fibra es de escasa relevancia en las dietas de alto grano pero existen recursos fibrosos que se adaptan mejor que otros, dependiendo del tipo de grano en que se basa la dieta.

Otros oferentes de fibra son los silajes de planta entera (Ej. silaje de maíz, silaje de pasturas o alfalfa, silajes de reygrass, avena o cebada). Algunos de éstos son también buenos oferentes de energía por su contenido de grano (silajes de maíz, sorgo, avena o cebada) o la alta digestibilidad total (silaje de reygrass). En estos casos, la proporción incorporada es mayor que la del heno porque se pretende un aporte energético y no solo mecánico.

Aunque la cantidad de fibra necesaria en los planteos de feed lot es baja, su provisión es una limitante operativa y económica.

El heno cosechado en rollos y luego procesado para su mezclado en la dieta, se convierte en uno de los insumos más caros por unidad de energía digestible. Incluso, en la mayoría de los feed lots de poca escala, no se dispone de equipamiento para molienda de henos.

Sostener una fermentación adecuada con independencia de fuentes de fibra larga, permite simplificar la alimentación a corral y hacer accesible esta práctica a numerosos planteos de engorde. En este extremo, sin embargo, los riesgos de acidosis son mayores.

Entre las alternativas en el suministro de fibra en la forma de henos, se encuentran las cáscaras de semillas (cáscara de semilla de algodón, de semilla de girasol, de soja, de arroz o de maní), residuos fibrosos de la agro-industria (raicillas, afrechillos, etc.) Aunque existen asociaciones entre tipos y procesado del grano, y el tipo de fibra a utilizar. Las fuentes de fibra antes citadas son utilizables sin diferenciarse en el resultado sobre aumento de peso o eficiencia de conversión.

Raciones a base de cebada (75 a 85%) entera resultan en similares resultados productivos al maíz

### **3.3.2.1 Silajes**

El silaje de planta entera de maíz o de sorgo ha sido también incorporado a dietas de engorde a corral. Su participación en las dietas depende de las

metas en cuanto a aumento de peso. El silaje no es un oferente de energía del nivel del grano, su concentración de energía metabolizable se asemeja a la que puede proveer un verdeo de invierno o una pastura en primavera. Por ello, los encierres basados en silajes de planta entera (ej. 80% silaje de maíz + 20% harina de girasol) permiten aumentos de peso de 700 g a 1 kg/día, pero difícilmente mayores.

Estos aumentos son útiles para planteos que pretenden encerrar sobre la base de un alto rendimiento de materia seca y alto aprovechamiento de la misma, pero que no tienen como meta máximos ritmos de engorde o terminaciones de alto engrasamiento o muy rápidas.

El contenido de grano mejora la oferta de energía metabolizable y es clave en la performance animal en dietas a base de silaje.

En los silajes con poco grano (menos del 30% en base seca) la calidad depende de la digestibilidad de la fibra (tallo y chala del choclo).

En las dietas típicas de corral (de alto grano y baja fibra) el silaje de planta entera es utilizado para reemplazar la fracción de fibra (fardos).

### **3.3.3 El concentrado proteico:**

El oferente proteico participa en las dietas de feed lot en el mínimo necesario para lograr el aporte de proteína que la categoría animal requiere. En el cálculo debe tenerse en cuenta el contenido de proteína de cada insumo, incluido el del grano, el que aunque sea bajo, si se trata de maíz o sorgo (7 a 9%), es importante por la fracción mayoritaria que ocupa de toda la dieta. Los concentrados proteicos más comunes en la región son las harinas de girasol y de soja.

Una alternativa son los concentrados proteicos comerciales, los que por su alto contenido de proteína bruta (generalmente por encima del 40%), permiten reducir la cantidad de este insumo a un mínimo y permiten incrementar la cantidad de grano al máximo tolerable. Es conveniente que estos concentrados contengan el complejo vitamínico y mineral, incluyendo un

ionósforo (entre los más comunes: monensina y lasalocid) que opera de modulador de la fermentación y del consumo.

El requerimiento de proteína bruta y metabolizable decrece con el incremento de la edad, del peso del animal y del nivel de engorde.

Terneros al destete (más de 5 meses) tienen requerimientos de 14 o 16% de proteína bruta y los novillos de más de 400 Kg. del 11 a. 13%.

La inclusión de urea en dietas de rumiantes requiere de buena capacidad fermentativa en rumen y actividad ruminal desarrollada, de lo contrario se convierte en un tóxico que puede generar amoniosis (intoxicación por circulación de amoníaco en sangre).

En novillos o vaquillonas por encima de los 250 kg de peso vivo, los niveles máximos de urea ofrecidos sin problemas de intoxicación o costos energéticos adicionales (detoxicación) se ubican en el 1,2% de la dieta total. Niveles de 0,8 a 1,0% de urea son comunes en muchos feed lots. Para asegurarse de que no exista intoxicación, es conveniente llegar al nivel máximo progresivamente, empezando con un 0,5% de base e incrementando la cantidad de urea a razón de 0.1% cada 2 o 3 días.

Ese acostumbramiento es importante para adaptar por un lado al comportamiento de la ingesta y el metabolismo del animal (el rumen, el hígado y la recirculación de la urea), y por otro al mezclado y manejo de la dieta.

El agregado de urea exige también un buen mezclado con el alimento, y sería mejor si se incluye en un peleteado con grano y harinas proteicas o afrechillo que participen de la dieta.

En dietas húmedas a base de silajes de granos húmedos o de planta entera, el mezclado y distribución homogénea de urea y sales minerales es más fácil de lograr. La humedad favorece la adherencia de la urea.

La máxima homogeneidad de mezclado de ingredientes que se aportan en cantidades inferiores al 1% (urea, sales minerales y vitaminas) se logra mediante aspersión en forma líquida sobre los ingredientes mayores (granos, harinas, silaje o heno). Ello exige sin embargo, de una mezcla previa a la carga del mixer o camión de reparto del alimento.

### **3.3.4 Minerales y vitaminas:**

Para garantizar la conversión de alimento a carne en estos planteos no debe obviarse o subestimarse el rol del suplemento mineral y vitamínico para evitar carencias y deterioro de la conversión.

Debe asegurarse en ese suplemento la presencia de sal común, calcio, fósforo y magnesio, sumamente necesarios para animales jóvenes en crecimiento.

Los animales grandes, próximos a la terminación (ej.- más de 380 Kg. en razas británicas) tienen en términos relativos menos requerimientos de minerales y vitaminas que los terneros o vaquillonas y podría evitarse el uso de minerales y vitaminas si la fase de terminación no supera los 60 días. En categorías más jóvenes (terneros y vaquillonas) el uso de estos elementos es inevitable ya que los requerimientos superan los aportes de minerales que pueden hacer los granos y los concentrados proteicos por sí solos.

En el caso del fósforo, el aporte a través del grano puede ser suficiente.

El uso de conchilla (carbonato de calcio) es común como fuente de calcio, pero también existen concentrados minerales comerciales con fuentes de calcio y fósforo de mayor valor biológico.

El fosfato dicálcico es una fuente común de fósforo y calcio.

El aporte de zinc, cobre, selenio, molibdeno, cobalto, hierro, boro, y manganeso es necesario. En particular, los dos primeros son frecuentemente deficitarios en muchos suelos y aguas de la mayor región ganadera del país.

#### **3.3.4.1 Ionóforos y protectores de la fermentación:**

La acidosis es el principal problema del engorde a corral con alto contenido de grano. Por su rápida fermentación, el almidón produce acidificación del rumen. Se incrementa el contenido de ácido láctico (la producción de ácido aumenta y su transformación a otras formas disminuye) en rumen y cae el pH.

También aumenta la absorción de ácidos hacia la circulación sanguínea.

El animal entra en un estado acidótico y comatoso. Se acalambra la musculatura ruminal y la circulación periférica se hace más lenta. Se pierde elasticidad en el sistema circulatorio, particularmente el venoso se ve muy afectado y se forman edemas en los tejidos. Se genera edema e inflamaciones de epitelios y membranas de los tejidos periféricos (muy visibles en las extremidades). El animal camina con dificultad con dolores, y se producen heridas en la piel y en las articulaciones. Las lesiones en las patas pueden derivar en pietín (otra enfermedad que se puede presentar en los animales). La menor motilidad ruminal promueve la retención de gases que se acumulan en el rumen e hinchan al animal del lado izquierdo de manera similar al empaste, pero esta hinchazón (timpanismo) no es espumoso por lo que cede rápidamente ante una punción del rumen que permita liberar el gas.

En el aparato digestivo la funcionalidad ruminal se ve afectada.

Ocurre para queratosis e inflamación del epitelio ruminal, se erosiona la superficie de absorción, e hieren las paredes del rumen. Las heridas evolucionan en llagas, vías de ingreso de bacterias que deriva en infecciones hepáticas que terminan en abscesos. Los animales con acidosis subclínica retardan el crecimiento y el engorde. Tienen menor eficiencia ruminal, y menor función hepática, causales de un consumo deprimido y una menor conversión.

La presencia de ionóforos (monensina, lasalocid, etc.) en la dieta es necesaria para evitar el sobre-consumo y la acidosis o empacho.

El más utilizado es la monensina. Es un ionóforo monovalente que opera como protector del sobre consumo y modula la capacidad de fermentar de las proteínas y la producción de metano. La regulación del consumo y el mantenimiento de la función de las paredes del rumen son fundamentales para evitar caer en un síndrome acidótico.

A través de todos estos efectos combinados, se aumenta la eficiencia de uso de la dieta, se homogeniza y regula el consumo, y se reduce el riesgo de acidosis subclínica. Se han determinado mejoras en la conversión entre el 8 y el 12% y eliminación del 100% del riesgo de acidosis con la adición

recomendada y rutinaria de monensina en las dietas de alto contenido de grano en el feed lot.

Niveles de 0,75 a 0,100 g de monensina por cada 100 Kg. de peso vivo serían los recomendados para controlar los factores de riesgo citados en dietas con consumos de 2,8 a 3% del peso vivo (base seca) en las dietas con escasa o nula fibra larga (menor al 10%). Expresado en proporción del alimento a razón de 29 a 31 mg de monensina por kilo de alimento total (29 a 31 gramos en 1000 kg).

En dietas basadas en silajes de maíz, sorgo, avena o pasturas (más de 30% de silaje en base seca) el riesgo de parálisis ruminal y de acidosis es menor por lo que las dosis de monensina pueden reducirse a la mitad. Su uso, sin embargo, sería de utilidad por sus efectos sobre la capacidad metabolizable de la dieta y la modulación del consumo diario.

### **3.3.5 El acostumbramiento:**

El acostumbramiento merece especial atención. En ese período el rumen del animal deberá acostumbrarse progresivamente a fermentar altas cantidades de almidón sin que se provoquen trastornos digestivos. El rumiante proveniente del pastoreo no está preparado para fermentar y digerir grandes cantidades de almidón.

El rumen tiene que adaptarse, tanto la microflora ruminal (bacterias del rumen) para realizar el trabajo fermentativo, como la funcionalidad de las paredes del rumen y el hígado del animal para remover y procesar los metabolitos (nutrientes) emergentes de la fermentación.

Si por motivos fermentativos (ritmo de fermentación muy alto) o funcionales (absorción comprometida) la remoción de ácidos es deficiente, la acidez del rumen aumenta (el pH cae), lo que reduce a su vez la absorción y promueve una mayor depresión del pH. En ese escenario los ácidos grasos volátiles no removidos continúan su degradación hacia formas ácidas más fuertes (ej. ácido láctico). La presencia de ácidos en alta concentración lastima o erosiona la superficie de absorción (las paredes del rumen). El mismo medio ácido impide el desarrollo de las bacterias metano-genéticas (generadoras de

metano, una de las formas más reducidas del carbono, que opera como mecanismo de apoyo en la reducción de potencial reductor).

Paralelamente, se reduce la motilidad ruminal por efecto del aumento de la concentración de ácido láctico en la musculatura de las paredes ruminales. La pérdida de motilidad resulta en la reducción drástica de la eructación y la acumulación progresiva de gases en el rumen. El animal progresa hacia un cuadro de timpanismo por empacho.

La sobrecarga de ácido láctico en circulación supera la capacidad de desintoxicación del hígado y aumentan los niveles en la circulación periférica comprometiéndose los tejidos epiteliales y articulaciones en primer lugar (efectos de infosura o hinchazón y deformación en patas y manos, dolores reumáticos y complicaciones motrices).

Cambian también la química sanguínea y los perfiles endocrinos.

El proceso de acostumbramiento de los animales a la dieta de alto contenido de almidón necesita de 14 a 21 días. En ese período el rumen se adapta a la nueva fuente de energía.

Por su parte, el comportamiento animal cambia, en ese período se tiende a reducir progresivamente el nivel de estrés por el encierre permanente. Durante el acostumbramiento el animal aprende a comer con mayor frecuencia y menor intensidad. El estrés retarda el acostumbramiento a dietas de alta energía, particularmente por los cambios en la circulación sanguínea que provoca. Altera el comportamiento ingestivo, provoca asincronías en el tracto digestivo y altera los procesos digestivos.

Una actividad importante en la regulación de la acidez (o el pH) es la incorporación de sustancias “buffer”, cuyo mayor aporte ocurre a través de la saliva. La producción de saliva está directamente relacionada con la rumia o remasticación del alimento y esta necesidad está íntimamente asociada a las fracciones gruesas de la dieta, particularmente la fibra larga. Debería comenzarse con una dieta mayoritaria en heno (fibra) para en el término de 14 a 21 días estar en la dieta de alto grano. La velocidad de este proceso depende de la rutina y la adaptación de los animales.

Existen varias estrategias de acostumbramiento o adaptación sugeridas en la experimentación o practicadas por las empresas.

Por ejemplo:

- 1) El reemplazo de heno por grano a razón de 0,5 Kg. /día les permite alcanzar el consumo de una dieta de 90% concentrado en 14 días.
- 2) Consiste en tres etapas, una primera donde el heno constituye el 60% de la dieta durante siete días, una segunda con 50% de heno durante siete días y una tercera con 25% de heno durante siete días, para a partir del día 21 se pasa a una dieta con 90% concentrado y 10% de fibra.
- 3) Otros sugieren un acostumbramiento en dos etapas para llegar a dietas de 75% de grano. Se propone ofrecer un alimento con 50% de grano en una primera etapa durante siete días, luego incrementar a 65% de grano en los catorce días subsiguientes (segunda etapa), para incrementar al nivel de 75% de grano correspondiente a la dieta final. En dietas con más de 75% de grano sería necesario anexar una tercera etapa de una semana de alimento basado en 75% de grano para, cumplida la misma pasar al nivel mayor y definitivo.
- 4) Una simple consiste en comenzar con una dieta con 30% de grano durante cuatro días, luego pasar a 40% de grano durante cuatro días, luego a 50% de grano durante cuatro días, luego a 60% de grano durante cuatro días y finalmente instalarse en la dieta de mayor concentración (ej. 75 a 85% de grano).

En el caso de animales con síntomas de acidosis u otro trastorno digestivo es conveniente reducir la concentración energética de la dieta mediante el incremento del contenido de fibra (ej. pasar a una dieta de 40 o 50% de heno y 50% de concentrado), pero no pasarlos a una dieta de heno solo porque el animal no tendrá un rumen acostumbrado a digerir fibra. El heno debería ser de alta calidad. Luego de recuperado el nivel de consumo y desaparecidos los síntomas de acidosis (inflamaciones, hinchazón, edemas, dificultades motrices, etc.), se le podrá incrementar el nivel de concentrado a los niveles anteriores, aunque a estos animales sería conveniente no exponerlos a dietas de muy alto grano (ej. superiores a 75% de grano). Muchos de ellos tienen una susceptibilidad innata a los trastornos digestivos debida,

entre otras causas, a una menor capacidad de salivación o menor motilidad ruminal.

El acostumbramiento es más dificultoso en terneros que en novillos, especialmente si los terneros nunca han estado expuestos al grano, provienen de un destete anticipado o de muy bajo peso, porque tienen un estado general pobre (se encuentran delgados y deficientes en vitaminas y minerales). El método de acostumbramiento puede ser cualquiera de los arriba sugeridos. Sin embargo, aquí es importante la calidad del heno utilizado durante al menos los primeros 14 días. Ese heno tiene que ser de buena calidad y sería conveniente que durante los dos primeros días los animales coman una dieta con 75% heno de buena calidad (ej. heno de alfalfa).

### **3.3.6 El consumo y la forma de alimentación:**

El consumo es el primer factor y el más directamente asociado al crecimiento y al aumento de peso. Altos consumos en forma sostenida (mayores al 2,5% del peso vivo) se correlacionan con altos aumentos de peso. El nivel de consumo diario voluntario de bovinos para carne sobre dietas de alta calidad se aproxima al 3% del peso vivo. En las categorías jóvenes el consumo será equivalente al 2,8 a 3,2% del peso vivo o algo superior. En las categorías más grandes (novillos de 350 Kg. para arriba) el consumo diario puede variar entre el 2,6 al 2,8% del peso vivo. En términos absolutos, un novillo de 300 kg de peso vivo estaría dispuesto a comer entre 8 y 9 kg de materia seca en alimento total por día. Los terneros, en relación a su peso, comen más que los animales de mayor edad, por lo que en un terneros de 200 Kg. de peso podría esperarse un consumo ad libitum de 3% de su peso o superior, o sea 6 a 6,5 kg de materia seca/día. Con dietas de alta concentración de energía metabolizable (superiores a 80% de concentrado), el consumo puede deprimirse con respecto a los niveles logrados con concentración energética menor. Por su parte, con el incremento del contenido de componentes fibrosos (henos, silajes y cáscaras) por encima del 50% el consumo voluntario diario puede deprimirse. En el caso de dietas basadas en silaje de planta entera (con alto contenido de agua y pH por debajo de 4,5)

debe tenerse en cuenta que se puede deprimir el consumo respecto de los forrajes secos, siendo dificultoso superar el 2,5% del peso vivo.

Debemos tener en cuenta las consideraciones sobre el consumo para no subestimarlos o desconocerlos. Si se pierde la noción del consumo, perdemos el control del indicador más relevante del engorde a corral: la eficiencia de conversión (de alimento a aumento de peso). Si bien muchos feed lots trabajan ofreciendo a voluntad (comedero lleno), sería ideal alimentar en forma intermitente varias veces al día (3 o más) para evitar grandes volúmenes en el comedero que pueden resultar en consumo excesivo por parte algunos animales, la separación de las fracciones componentes del alimento por selección o por migración de las partículas más finas hacia el fondo del comedero, y tener un mayor control diario.

En la práctica, los feed lots de gran escala alimentan tres veces al día. En esos sistemas se sugiere comenzar con la primera oferta de alimento de 4:00 a 6:00 de la mañana, realizar la segunda entre las 11:00 y las 13:00 de la mañana, y la tercera entre las 16:00 y las 18:00. En los casos en que resulte muy poco práctica o costosa esa frecuencia de alimentación, se propone ofrecer el alimento dos veces por día al menos, dividiendo en dos la oferta diaria (según los cálculos sugeridos anteriormente). Al ofrecer 2 o 3 veces al día el consumo será más homogéneo, la separación de componentes de la dieta será menor, habrá menor incidencia de acidosis subclínica (empacho) y también menor desperdicio que alimentando una vez al día. Aún con alimento disponible en el comedero, la oferta de alimento fresco promueve un consumo intermitente (comer un mayor número de veces) y reduce la tasa o ritmo de consumo y el estrés asociado.

Para mantener un rumen en buen funcionamiento, sin acidosis subclínica o cambios drásticos en la generación de metabolitos que pudieran alterar la función hepática, sería aconsejable que el procesado de los granos, el mezclado de la dieta y la forma de alimentación permitan contar con un alimento completo y balanceado frente al animal cada vez que este se acerque al comedero.

La oferta de fracciones por separado (concentrado por un lado y rollo o fuentes de fibra por otro) no sería conveniente. Sin embargo, en el caso de hacerlo por no contar con otra posibilidad de aporte de fibra, se sugiere dar heno (rollo o fardo) por horas (2 o 3 horas por día), permitiendo el acceso a los rollos por ese período de tiempo y luego retirar los animales con un hilo eléctrico. De esta manera, se pueden colocar varios rollos por corral para que todos los animales puedan tener acceso a algo de rollo, poder ofrecer un rollo de calidad media como para que todos los animales estén dispuestos a comer y lograr un consumo más homogéneo en el lote, pero evitar un consumo excesivo mediante la oferta por tiempo limitado.

Se sugiere planear el comedero con un frente de 30 cm por animal, dispuesto sobre una de las caras del corral (acceso de los animales por un lado solamente). Esto permitirá que al menos el 70% de los animales tengan acceso al comedero al mismo tiempo.

Los comederos de bolsa o plástico funcionan bien para planteos temporarios o de baja escala.

La rutina de alimentación es importante. No deberían alterarse o molestar los animales con pesadas demasiado frecuentes u otros movimientos innecesarios. Toda pesada o vacunación debe ser planeada tratando de evitar ayunos prolongados que puedan exponer a sobre consumos y empachos posteriores.

### **3.3.7 Alimentación restringida:**

La alimentación restringida al 85 o 90% del consumo voluntario del animal es una estrategia que algunos feed lots incorporan para mejorar la eficiencia de conversión y regular los sobre consumos.

En la mayoría de las dietas de alta energía (a base de 70 a 90% de grano), la restricción de la oferta diaria de alimento en un 10 a 15% con respecto al consumo voluntario esperable resulta en aumentos de peso similares a los alcanzables en consumo ad libitum (a demanda), particularmente en etapas tempranas del engorde.

En la medida en que se aproxima la fase final y el grado de engrasamiento deseable es elevado, los sistemas de consumo sin restricciones superan en tasa de aumento y engrasamiento a los que restringen el consumo.

Estrategias de recría o crecimiento a tasa limitada (ej. 0,7 a 0,8 Kg./día) utilizan también a la restricción de la oferta diaria (a niveles de 65 a 70% del consumo voluntario o 2,0 a 2,5% de peso vivo), y la proporción de fibra en la dieta, como las dos herramientas para planteos de aumentos de peso programados. Estos modelos son de fácil implementación cuando existe un recurso fibroso como el silaje para manipular la concentración energética de la dieta y más complejo cuando la dieta es de alto grano. La restricción de la oferta diaria para controlar el engorde requiere de un mayor espacio de comedero para que los animales puedan comer en forma simultánea, de lo contrario el consumo puede ser desperejo.

#### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En el feed lot de Lascano, los animales consumen 15 Kg. de ración diaria (esto incluye la fibra), y los novillos aumentan en promedio 1,3 Kg. diarios. En el momento que superan el período de acostumbramiento los novillos aumentan 1,8 Kg. diarios en las mejores condiciones de crecimiento y desarrollo. Hasta los 90 días, los novillos aumentan de peso, y producen básicamente Kg. de carne, y luego comienza el período de engrasamiento (producción de grasa).

La eficiencia de conversión medida en el último encierro fue de 11 Kg. de ración para producir un kg de carne, en base húmeda. Esto implica que en base seca son 10 Kg. para producir un kg de carne diario.

En este feed lot, al inicio de cada encierre, los primeros 20 días, el alimento consiste en una ración con menos energía, o sea con bajo contenido de granos que se llama iniciador, en una dosis de entre 1% a 1,5% del peso vivo.

Entre el día 20 y 23, el alimento consiste en mitad iniciador y mitad terminador mezclados, para que se acostumbren a una ración con mayor

contenido de grano que es la ración terminador (a continuación agregamos la composición de cada ración).

A partir del día 24, la ración que se les da a los animales es terminador, a razón de 15 kg diarios por animal.

En el período de acostumbramiento, en los primeros 20 días, los novillos que no comen o comen menos de lo esperado, se sacan del corral y no vuelven a ingresar nunca al sistema de feed lot, porque no lograrán nunca los rendimientos esperados, y en este caso se engordan en el campo, en el sistema extensivo en base a forraje. Generalmente el porcentaje de deserción en esta etapa es del 10%. En el último encierro ingresaron 1.666 novillos y se descartaron 162.

Se alimenta a los animales dos veces al día y siempre a la misma hora. Esto es muy importante porque los animales se acostumbran a comer a la misma hora todos los días y más o menos la misma cantidad.

La alimentación se distribuye en tractor, directamente con un mixer cortador y mezclador, donde primero se corta la fibra y luego se mezcla con la ración. La idea es que la fibra no mida más de dos o tres centímetros para que sea efectivo el trabajo del rumen al consumir dicha fibra. En la ración, la fibra representa un 8% dentro de los 11 Kg. de ración.

Otra cosa importante es que los novillos consumen entre 40 y 60 litros de agua por animal.

**CUADRO 4: Dietas iniciador y terminador del feed lot de Lascano**

<b>INICIADOR</b>		<b>TERMINADOR</b>	
Puntina	14,80%	Maíz	20,00%
Urea	0,70%	Puntina	22,00%
Sorgo	26,60%	Urea	0,60%
Afrechillo desgrasado	32,60%	Sorgo	24,50%
Afrechillo crudo	20,70%	Afrechillo desgrasado	19,00%
Formulaciones especiales	4,60%	Afrechillo crudo	11,00%
		Núcleo alimental	2,90%

En el feed lot de Varela la dieta de los novillos también varía. Al inicio la dieta tiene un mayor contenido de forraje, y después del período de acostumbramiento calculado a los 20 días del comienzo del encierro; la dieta contiene mayor cantidad de granos.

En este establecimiento, no se compra la ración a la fábrica como lo hace el otro feed lot y luego la mezcla con forraje. Sino que compra los insumos para hacer su propia ración y algunos los producen ahí mismo. Plantan aproximadamente 300 hectáreas de sorgo, que luego lo micro - pican y hacen un silo de planta entera. Lo mismo hacía con el maíz hasta el año pasado. Con el silo de sorgo de planta entera aportan al animal la cantidad de forraje necesaria; pero a veces hacen silos de pradera para complementar y mejorar la calidad de los alimentos. El resto de los insumos necesarios para fabricar la ración los compran a granel a los productores de la zona. Los insumos que utilizan son: silo de sorgo micro-picado, afrechillo desgrasado, sorgo en granos, maíz en grano, afrechillo de trigo, urea y un núcleo vitamínico que aporta los micronutrientes (explicado anteriormente).

Se alimenta a los animales dos veces al día, a las siete de la mañana y a las cinco o seis de la tarde. El reparto se hace con un tractor con el mixer mezclador enganchado (cuando hay pocos animales). Antes de comenzar a dar la primera comida del día se prepara la ración en base a una dieta predeterminada y preimpresa que los dueños del establecimiento le dejan al encargado, donde establecen la mezcla con los kilos de cada insumo para cada comida, diariamente.

Los novillos se estima que toman unos 50 litros de agua diarios, que los obtienen de los bebederos que hay en los corrales.

La dieta consiste en 12 kilos de ración diaria, con la que los novillos ganan un promedio de 1,3 kilos. Por lo tanto la eficiencia de conversión es de 9 a 1 en las mejores condiciones.

Se descartan la mínima cantidad de animales por acostumbramiento porque desde terneros, tanto a los que provienen del rodeo de cría como a los que compran a temprana edad, los suplementan con ración para que se vayan acostumbrando antes de entrar al feed lot. Se estiman unas 10 bajas por encierro más o menos por acostumbramiento.

#### **CUADRO 5: Ejemplo de dieta terminador feed lot de Varela**

Un ejemplo de dieta terminador usada en este feed lot preparada para 241 animales es la siguiente:

<b>Ración terminador</b>	
1.450 Kg.	siló sorgo micro picado
250 Kg.	afrechillo desgrasado
350 Kg.	grano sorgo
250 Kg.	grano maíz
520 Kg.	afrechillo trigo
2,5 Bolsas	núcleo alimental

### **3.4- DISEÑO**

El diseño de los corrales y de todo el movimiento alrededor, sombra, agua, alimentos y efluentes son cosas fundamentales en las que hay que pensar previamente cuando se realiza un planteo de encierro a corral, y con más razón luego de superar los 200 animales. En particular, imaginar el escenario ante inclemencias climáticas persistentes como lluvias y vientos.

#### **3.4.1 El sitio y los corrales**

La ubicación del sitio y el posterior diseño de las instalaciones requieren de varias definiciones previas que en primer lugar involucran a la escala (cantidad de animales) y en segundo lugar a la hidrología del lugar y

externalidades (efectos posibles sobre el agua, el aire y aspectos sociales o culturales; Ej. proximidad a

centros urbanos, paisajes, etc.).

Los bovinos son más eficientes para producir carne o leche en climas templados y secos que en climas cálidos y húmedos. Están más preparados para adaptarse al frío que al calor. Por ello, de tener elección, la instalación de feed-lots de gran escala en el mundo ocurre en climas templados a templado fríos y semiáridos. El clima ideal sería: bajas precipitaciones, humedad menor al 70%, temperaturas dentro del rango de confort del bovino (menores a 25° C) y vientos leves. Además, de ser posible, el grueso del engorde debería ocurrir durante los meses de otoño, invierno y primavera, tratando de reducir el tamaño de los encierres en verano. En regiones subtropicales y tropicales también se encuentran engordes a corral pero la adecuación a las condiciones ambientales exige de mayores costos e impone menor eficiencia económica.

En la elección del sitio sería conveniente considerar primero las posibilidades de drenaje desde cada corral y la colección de efluentes en una vía de drenaje común hacia una laguna de decantación y de almacenamiento de efluentes, particularmente en regiones de buena precipitación. Luego se procederá al diseño espacial de los corrales.

### **3.4.2 El piso**

Sería conveniente que en el sector elegido el piso sea de buena compactación, en un lugar elevado, con buen drenaje para que el agua de lluvia y excrementos líquidos tengan una salida rápida del corral. Ello evitará el encharcamiento y el anegamiento. Debe particularmente protegerse el área próxima al comedero incrementando incluso la pendiente en ese sector si existe el riesgo de lluvias frecuentes o de alta intensidad.

El suelo debería ser el más firme posible para que los efluentes líquidos movilizados por la lluvia no infiltren porque: en primer lugar la infiltración provoca anegamientos y compromete el espacio disponible para el animal, dificulta el movimiento de los animales y expone a afecciones de patas por estar en contacto con ese medio húmedo y sucio permanentemente. El anegamiento afecta además al consumo y a la eficiencia de conversión. Los

animales comen menos y convierten ineficientemente debido a la dificultad y gasto energético para moverse en un medio anegado.

En segundo lugar, la infiltración transporta elementos excretados en las heces y orina, como el nitrógeno, el fósforo, el azufre, el magnesio y el potasio, y se corre el riesgo de contaminar las aguas subterráneas. Es mejor controlar y poder dirigir los efluentes a sitios de evaporación y de uso posterior.

Tampoco serían indicadas las superficies demasiado duras como los pisos de cemento o muy endurecidos con piedra o tosca por sus efectos sobre el animal como patas lastimadas, heridas, problemas de articulaciones de las patas y limitaciones al movimiento.

Se recomienda que los corrales donde los animales pasan todo su tiempo y son alimentados, tengan un espacio mínimo de 20 m<sup>2</sup> por animal para que el confinamiento no los incomode. Superficies mayores no generarían inconvenientes (hasta 40 m<sup>2</sup>), sin embargo corrales muy grandes exponen a un mayor movimiento y también al desperdicio de superficies. Deberían planearse para tamaños de lotes no mayores de 250 animales livianos (novillitos o vaquillonas) y no más de 200 novillos grandes en terminación. Cantidades mayores pueden crear problemas sociales en el corral y pueden complicar la homogeneidad del consumo.

Es importante armar lotes parejos. De poder planearse la forma, se sugiere que los corrales sean de 60 m de frente por 50 o 60 de fondo. Ese diseño rectangular o cuadrado de los corrales no es sin embargo una condición excluyente de otros diseños ajustados a la topografía, pudiendo los corrales tomar formas diversas adecuadas a la pendientes siempre que se respete el espacio mínimo necesario de comedero por animal confinado.

### **3.4.3 Los comederos**

Los 60 m de frente de cada corral permiten ubicar el comedero en ese frente, contando con 30 cm de espacio de comedero por animal para un número de 200 a 250 animales. Ese frente mínimo permite que entre el 65 el 75% de los animales tengan acceso simultáneo a los comederos. No sería necesario tener espacio para el 100% de los animales en forma simultánea, ya

que no todos intentarán comer al mismo tiempo (a diferencia de la suplementación en pastoreo).

Por motivos de higiene, protección del piso y de funcionalidad en la distribución es importante que los comederos estén sobre uno de los lados del corral y no dentro del mismo. También es necesario que los carros de alimentación, mixer o camiones de distribución alimenten de la forma más limpia posible, permanezcan higienizados y no sean expuestos a la contaminación con efluentes o excrementos, para evitar el traslado o transmisión de enfermedades, contaminaciones, o comprometer la palatabilidad del alimento.

Los comederos deberían coincidir con el sector más alto del corral o al menos en un área donde no se corre riesgos de acumulación de agua y formación de barro.

Sin fijarse en el costo de los diferentes tipos de comederos, lo esencial es que el comedero debe permitir un acceso fácil del animal a la comida y la recolección de la misma sin esfuerzo. Para ello es conveniente que el interior del comedero sea lo más liso posible, de caras internas redondeadas, sin ángulos que dificultan al animal la recolección del alimento o la limpieza rápida.

En su exterior es deseable que sea de caras o lados rectos, ello facilita la limpieza rápida hasta el suelo, evitando la acumulación de alimento y excrementos debajo del comedero o adherido a sus lados por dificultad de limpieza.

Es conveniente compactar muy bien o proveer un piso de cemento de al menos 3 m de ancho a la manera de guardapolvo en todo el largo del frente de comedero. Ese sector será un área de alta presión y mucho movimiento de los animales acercándose y alejándose del comedero.

El área de la calle en contacto con la cara externa del comedero debería permanecer bien limpia. Para ello la calle debe limpiarse con facilidad por lo que es conveniente que la cara exterior del comedero sea plana y vertical en 90° con respecto al suelo.

Los comederos deberán llevar por encima una protección de hierro, madera o alambre que opere de cerco eliminando la posibilidad de que los animales se metan en los comederos, que desperdicien el alimento y que salten por encima. No existen diseños fijos de protectores.

### **3.4.5 Bebederos**

El libre acceso al agua limpia y fresca es fundamental para sostener un buen consumo y engorde.

El consumo de agua depende de la categoría y tamaño del animal, la dieta y fundamentalmente de la humedad y temperatura ambiente. Se recomienda la instalación de dos bebederos separados dentro de cada corral (con capacidad para 200 a 250 animales). No es conveniente utilizar bebederos muy profundos o de gran volumen. El agua retenida por mucho tiempo permanece generalmente más sucia y menos fresca.

El diseño de la provisión de agua deberá tener capacidad para ofrecer con seguridad al menos 70 litros por animal y por día en verano y la mitad de ese volumen en invierno, para animales grandes (vacas o novillos en terminación). Frecuentemente se utiliza como referencia el valor de 7 litros por cada 50 Kg. de peso vivo.

La reserva de agua y el caudal deberán preverse para ofrecer el agua demandada diariamente en un período no superior a 8 horas. En los sistemas que alimentan dos y tres veces por día, el consumo de agua sigue la curva de consumo de alimento, pero se destaca el consumo de agua en la mañana.

Además de servir a una mejor distribución de los animales en el corral reduciendo la presión sobre los comederos, el alejamiento del bebedero evita que los animales lleguen con mucho alimento en la boca y ensucien el agua. El bebedero debería localizarse en la mitad del corral más alejada del comedero, por lo menos a 10 metros del mismo y no debería ser compartido entre corrales para evitar presiones sobre los lados del corral.

Sería conveniente sea provea de un guardapolvo de cemento o suelo compactado, preparado para soportar la acción de las patas de los animales y la alta presión animal, cubriendo un área de hasta 2 metros desde el bebedero.

### **3.4.6 Sombra**

La sombra provee enfriamiento y alivio térmico en regiones donde las temperaturas exceden frecuentemente los 35° C y la humedad ambiental es elevada. Las temperaturas altas resultan generalmente en menor consumo de

alimento. Las razas de origen cebú toleran mejor las altas temperaturas. Por su parte, los animales con mayor grado de terminación (cobertura grasa) sufren fácilmente de estrés térmico.

El grado de saturación y movimiento del aire son factores centrales en la eficiencia refrigerante de la sombra. Debe tenerse en cuenta que la presencia de sombra es un factor de concentración de animales, heces y humedad. La disposición de la sombra deberá permitir una alta eficiencia en el uso de la misma, el alejamiento de los comederos en lo posible y también un secado del suelo. Generalmente las sombras extendidas de norte a sur son más secas que las de este a oeste. Se sugiere que el área de sombra a lograr debería ser de 1,5 a preferiblemente 4 m<sup>2</sup> por animal, aunque ello depende de numerosos factores, principalmente del tipo y rigurosidad del calor y de la categoría animal.

Para evitar restringir el movimiento del aire y alcanzar proyecciones de sombra significativas se sugiere que las estructuras de sombra tengan al menos 4 m de altura y anchos de no mayores a los 12 m, con corredores de aire (áreas sin sombra) de al menos 15 m entre franjas. Es conveniente que la sombra se pueda recoger o retirar en los meses fríos para no limitar la exposición al sol.

#### **3.4.7 Otras protecciones**

Forestaciones en cercos próximos a los corrales proveen también de barreras al viento reduciendo la incidencia del viento en climas fríos y lluviosos o muy ventosos o incluso como oferentes de sombra.

#### **3.4.8. Calles de alimentación**

La ubicación de las calles de alimentación depende de la distribución de los corrales. Por estas calles transita el alimento y deberían corresponderse con los sectores más altos del predio, con drenaje en un sentido (alejándose de las instalaciones de preparación de alimentos y de alto tránsito) y abovedadas para que no acumulen agua y barro. La calle de alimentación debería permitir el tránsito cómodo de dos transportes de alimento en sentido opuesto para ir y poder regresar por la misma sin verse obligado a transitar por calles sucias. El ancho frecuente es de al menos de 5 a 6 m.

### **3.4.9 Calles de los animales**

Las calles por las que transitan los animales (o calles sucias) hacia los corrales de alimentación o viceversa son calles que se ubican sobre el lado opuesto a los comederos. Son más sucias, están expuestas al tránsito de los animales y sus excrementos. Están en áreas mas bajas y en ellas también coincide la estructura de recolección de los efluentes líquidos de los corrales. En ellas (a sus lados) deberían planearse los canales colectores del drenaje de los corrales en tránsito hacia una laguna de decantación. Deberían también ser abovedadas para que permanezcan secas y sequen rápido luego de una lluvia.

Debido a los movimientos frecuentes de los animales en un feed lot y a la alta concentración por unidad de superficie, si los traslados no se logran con tranquilidad y de forma fluida, el nerviosismo se generaliza y se expone todo el feed lot a trastornos del comportamiento, alteraciones de la rutina y finalmente a depresión o irregularidad en el consumo.

El estrés generalizado puede terminar en depresión inmunológica y en avance de enfermedades diversas. Es conveniente que estas calles sean lo suficientemente anchas para traslados cómodos pero también posibles de ser bloqueadas con las mismas porteras de acceso a los corrales.

### **3.4.10 Corrales de recepción**

Los corrales de recepción son corrales que se deben ubicar en la cercanía de los corrales de manejo y tratamiento de los animales, generalmente también conectados al embarcadero. En su diseño se deberían tener en cuenta los aspectos de diseño comentados para los corrales de alimentación, excepto que el espacio disponible por animal podría ser de la mitad porque los animales estarán transitoriamente en estos corrales. Deben tener comedero y agua y ser de fácil ingreso y egreso.

En estos corrales se ingresa con los animales que recién llegan al feed lot. Es el lugar donde descansan, se los alimenta a dietas fibrosas (alto contenido de henos o silajes) y desde donde se los lleva al corral del manejo para vacunaciones, implante, curaciones, marcado, señalada, castraciones, control de parásitos u otros tratamientos. Generalmente un lote sin problemas

sanitarios no debería permanecer más de una semana en este corral para ser trasladado a los corrales definitivos.

Es conveniente tener al menos un corral de este tipo. Los corrales de recepción sirven también para tener transitoriamente animales que han sufrido algún trastorno metabólico (ej. acidosis), heridas u otro tipo de afección pasajera, pero no aquellos con enfermedades infecciosas que puedan contaminar el corral y luego contagiar tropas que ingresan al predio. Para animales enfermos se construyen los corrales de enfermería u hospital.

#### **3.4.11 Corrales de enfermería**

Son corrales que deben tener rápido acceso desde los corrales de manejo pero deberían estar aislados del movimiento de los animales sanos. Se deben ubicar preferentemente alejados de los corrales de alimentación y de los de recepción. Se deben planear con espacios similares a los de recepción y con un diseño similar en comederos y provisión de agua. Estos corrales se destinan a animales enfermos con manifestaciones clínicas de enfermedades infecciosas y que se encuentran en tratamiento. Se planifican al menos un par de ellos con una capacidad para 30 a 50 animales.

Los animales que salen de los corrales de enfermería no pueden volver al feed lot por riesgos de contaminación de los animales sanos.

#### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En el feed lot de Lascano, la mayor inversión se realizó en las instalaciones, y la verdad es un ejemplo en cuanto a limpieza y prolijidad.

La capacidad máxima instalada es para 2300 animales, distribuidos en 10 corrales de 90 metros de largo por 60 metros de ancho. Esto indica que si estuviera completo, la superficie por animal sería de 24 metros cuadrados aproximadamente. Igualmente según su experiencia, lo ideal es que en cada corral no se encierren más de 200 animales. Los corrales son de piso de tierra compactado, salvo en el acceso a los comederos que el piso es de cemento.

Los comederos (que son de cemento) se extienden a lo largo de todo el largo del corral, por fuera del mismo, al lado de la calle de alimentación, por donde pasa el tractor con el mixer que distribuye la comida.

Los bebederos (también de cemento) están instalados uno de cada lado del corral, lejos de los comederos, y en un lugar donde hay pendiente para que se seque rápido el agua que se pueda volcar. Los mismos son de gran capacidad (2,60 metros de largo por 60 centímetros de ancho) y se mantienen siempre con espejo alto de agua, y son alimentados con agua proveniente de pozos semi-surgentes de 32 metros de profundidad, que se bombea hacia los bebederos con bombas eléctricas, con un sistema de aire comprimido para que el bombeo no continúe cuando los mismos están llenos. Se realizan análisis de agua para confirmar la calidad de la misma y que no existan problemas de intoxicación u otros por la ingerencia de la misma.

Los corrales cuentan con una pendiente del 6 %, al centro del mismo que hace que los efluentes se escurran a piletas de decantación que se encuentran a los costados de los corrales. Los corrales se limpian continuamente con una pala de tres puntos, arrastrando al centro del corral la bosta acumulada, y luego de culminado cada encierre, se saca toda la bosta con retroexcavadoras.

Cuentan con tres potreros que se usan como hospitales, uno de 11 hás, otro de 6 hás y otro de 45 hás, que es hacia donde se llevan los animales enfermos, distribuidos según la afección que presentan.

Los corrales no tienen sombra, ya que se considera un clima apto para este sistema de producción y la mayor parte del año las temperaturas son menores a 25 grados.

Por detrás de los corrales, sobre el lado contrario a la calle de comida, está la calle de tropa que es por donde ingresan y salen los animales.

Al final de la calle de tropa están las mangas que llevan al tubo donde se pesan y se hace la sanidad a los animales, y también al embarcadero. De esta forma no sufren mucho estrés ya que no caminan demasiado y está todo diseñado para que no se pongan nerviosos.

Además de esto, cuentan con un sistema que está instalado pero aún no está implementado, sino que simplemente se han realizado pruebas, que consiste en la existencia de un silo al lado de cada corral, en los que se vierte la ración, y con un motor eléctrico, distribuye a los comederos, por medio de

cañerías, la ración. El problema que presenta este sistema hasta el momento es que la ración se tranca en los silos, para lo que habría que prever algún sistema de vibración para que no se pegue en las paredes; y por otro lado, que no se puede distribuir por este medio el forraje porque los orificios de salida de la ración son muy pequeños. Esto implica que el forraje debería seguir dándose con el mismo sistema de distribución utilizado hasta el momento (tractor con mixer).

Por otra parte, cuentan con un galpón donde guardan la comida (raciones y forraje), otro donde están las tres bombas que distribuyen el agua, y después la oficina y la casa del empleado que vive en el lugar.

Se adjuntan fotos de las instalaciones para visualizar mejor lo que comentamos anteriormente.







En el feed lot de Varela, las instalaciones se realizaron hace diez años y también se realizó una gran inversión en ellas. Consta de seis corrales con capacidad máxima para 250 animales cada uno. Con comederos al frente de cada uno de 50 metros por 60 metros de costado. Por lo que cada animal cuenta con 12 metros cuadrados para movilizarse. Cada corral cuenta con un bebedero alimentado por una bomba eléctrica conectada a un pozo semi-surgente. La bomba se prende a la mañana y se apaga cuando se llenan los bebederos. Éstos se limpian una vez a la semana. A los lados de los comederos están las calles de alimentación, por donde pasa el tractor con el mixer distribuyendo la comida.

Dentro del corral al lado de los comederos hay tres metros de cemento, para mantener lo más Limpopo posible el acceso a los mismos. Y también dos metros para cada lado de los bebederos.

Los corrales tienen una pendiente en el medio para que los efluentes se escurran por el costado para el lado opuesto a los comederos.

Al lado opuesto de la calle de comidas, está la calle de tropa, por la que ingresan los animales a los corrales y salen para se pesados y vacunados.

Una desventaja de éste con respecto al otro, es que no tiene al lado las instalaciones para pesar, vacunar y embarcar.

Al lado del feed lot tienen un galpón enorme separado por paredes intermedias donde guardan los granos y la maquinaria; y el resto de los insumos está al medio de los corrales que están dispuestos cuatro a un lado del galpón y dos al otro lado. Por lo tanto en esa zona media están los silos.

También adjuntamos fotos en este caso para que el lector pueda visualizar lo que estamos contando.





### 3.4 MAQUINARIA

El engorde a encierres de corral, exige inversiones importantes en maquinaria e instalaciones. Enunciamos a continuación ejemplos de cada una de ellas.

#### **3.4.1 Mixer**

Mixer o acoplado mezclador – suministrador, equipado con balanza electrónica programable permite alimentar correctamente al ganado ya que admite establecer la cantidad exacta de cada alimento a incorporar a la dieta mezclados en forma uniforme, permitiendo que los ingredientes que consume el animal estén balanceados y en las proporciones deseadas, eliminando la capacidad de selección de los animales, mejorando la precisión en la formulación de las raciones, y disminuyendo la posibilidad de problemas ruminales. También permite mezclar alimentos de baja palatabilidad (conjuntos de características organolépticas de un alimento independientemente de su valor nutritivo, que hacen que para un determinado individuo dicho alimento sea mas o menos placentero) con otros palatables y asegura el insumo de los ingredientes incluidos a bajas dosis.

Hay dos tipos de mixer:

- 1) Verticales que constan de un sin fin o tornillo central
- 2) Horizontales que tienen de uno a 4 sin fines horizontales, estos son más eficientes en la utilización del volumen del acoplado por no poseer espacios muertos en la operación de mezcla.

Es indispensable incorporar en un mixer la balanza electrónica para lograr una ración correcta la cual tiene que estar ubicada en un lugar bien visible y cómodo para el operador.

Conviene que los mixer cuenten con ruedas de alta flotación de sistemas de 4 ruedas con eje en balancín, para facilitar la transitabilidad en caminos embarrados.

Se aconseja que al momento de cargar se comience por los alimentos de partículas de mayor tamaño, luego los de menor tamaño y siguiendo por los más pesados (concentrados), esto se va perfeccionando en la práctica. El tiempo de mezclado debe ser el justo porque si es insuficiente puede no lograrse una mezcla uniforme, y si es excesivo el tamaño de la fibra puede reducirse mucho perdiendo de esta forma efectividad en el correcto funcionamiento ruminal. La duración ideal es de 3 a 5 minutos.

Normalmente se mezclan fibras, pica rollos y fardos que aseguren la igualitaria repetición del alimento. Es conveniente utilizar un software para el manejo y seguimiento de la alimentación.

**Mixer vertical**



**Mixer horizontal**



### **3.4.2 Tractores con pala frontal**

Es un tractor sobre neumáticos equipado con una cuchara con movimiento de elevación mediante dos brazos laterales articulados. Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos, ciertas cargadoras permiten la carga frontal y la descarga por la trasera estas se llaman retroexcavadoras y tiene la ventaja de poder trabajar en espacios restringidos. Estas se componen de un sistema de transferencia de la cuchara de delante hacia atrás, por procedimientos diversos.

Será necesaria una pala frontal de un metro cúbico como mínimo estilo J.C.B. o Caterpillar para insertar los alimentos en el mixer.



### **3.4.3 Enfardadora**

El termino enfardar es sinónimo de empaquetar, embalar, embolsar, apretar comprimir. Una enfardadora de palets es una máquina que nos permite enfardar un palet.

El concepto tanto en manual como en automático es conseguir que con la acción de un giro y recorrido un palet quede envuelto perfectamente. El ciclo de enfardado del palet, depende de los modelos de máquinas enfardadoras existentes, pero el funcionamiento y la finalidad, básicamente es la misma para todos los modelos. El funcionamiento básico o concepto del proceso, es que disponemos de una plataforma que apoya sobre unos rodamientos y un piñón que es movido por una cadena, el cual hace girar sobre su eje la plataforma, obteniendo un giro continuo de 360° del palet, y de una columna, donde se encuentra un porta bobinas unida a una cinta o cadena de gran resistencia, la cual según modelos con o sin fotocélulas, ira subiendo o bajando, de tal manera que se logre la conjunción de las dos acciones : Giro y Recorrido.

Permite elaborar rollos de excelente calidad por ejemplo hasta 1000 kilos y con un diámetro entre 813 y 1829 Mm. También expulsa fardos, cuenta fardos y cuentan con mecanismo de atado doble.

Hay varios tipos de enfardadoras, manuales, semiautomáticas, y automáticas.



#### **3.4.4 Estiercolera**

Su función consiste en recoger y amontonar el estiércol depositados en los corrales, se transporta con un tractor, es de fácil manejo.



#### **3.4.5 Picadora de forraje**

La picadora de forrajes de arrastre, está destinada para picar maíz, tanto en estado de madurez cerosa como maduro, sorgo, girasol y otros cultivos de tallo alto. Sirve para cortar hierbas, recolectar de hileras de pasturas oreadas, sembradas y naturales. La picadora se compone del picador acoplado, el cabezal rotativo para maíz, el cabezal para pasturas y el recolector.

El cabezal rotativo de corte continuo cumple con el picado de maíz de cualquier altura y rendimiento, independientemente de los modos de siembra.

Por su alta inercia, el sistema picador de volante con su cilindro axial, asegura la más alta calidad de picado y partido de granos. Cuenta con

detectores independientes de metales y piedras para brindar una protección a las cuchillas puede a su vez contar con un balanceador de vibraciones torcionales que protege la toma de fuerza del tractor. La picadora viene equipada con un enganche universal que permite su acople a los tractores de varias marcas y modelos, con la potencia del motor de 150 a 250 HP. La picadora no requiere del desmontaje de componentes, ni de su tubo de descarga para el desplazamiento entre potreros o en rutas, por ejemplo el tiempo de levante entre la posición de trabajo a la de transporte y viceversa no excede los 5 min.



### **3.4.7 Moledora y mezcladora de cereal y fardo**

Su finalidad es la molienda simultánea de cereal y fardo, contiene un cilindro triturador en un único eje, para moler los distintos tipos de granos se utilizan rodillos diferentes.

Pone en funcionamiento dos tipos de mecanismos:

1) Mecanismo de quebrado o partido: el maíz es partido utilizando dos rodillos, entre los cuales circula el cereal quebrándolo en finas partículas, no generando polvo. En rumiantes, el uso del grano partido está bastante difundido, mejorar la calidad nutritiva de los granos a través de procesos tecnológicos como el quebrado, es una interesante posibilidad para lograr cambios productivos y económicos eficientes

2) Mecanismo de molido: La molienda del maíz se realiza a través de un molino de martillo tiene la desventaja de producir una disminución del consumo por ser un producto polvoriento. El molido muy fino en cereales puede traer no solo lesiones pulmonares, sino también serios inconvenientes digestivos como úlceras. Por tal motivo se recomienda utilizar tamices mayores de 3 Mm. A

diferencia del mecanismo anterior implementar un mecanismo de quebrado, tiene la particularidad de no hacer polvo (máximo 2%).

Estos tratamientos tienen por objetivo, inactivar o destruir eventuales factores antinutricionales y mejorar la digestibilidad y disponibilidad de los diferentes constituyentes bioquímicos.



### EJEMPLO PRÁCTICO:

La maquinaria de la cual dispone el feed lot de Lascano, es la siguiente:

- 1) Un tractor John Deere año 2007 con un motor de 100 caballos que se usa con el mixer.
- 2) Un mixer vertical picador y mezclador año 2009, que demora mucho en cortar el fardo para luego mezclar con la ración, porque no tienen picadora de fardos.
- 3) Un tractor Ford año 2006 con una pala de tres puntos para realizar la limpieza y para cargar los fardos al mixer. Esta es la limpieza que se realiza dentro de los corrales, juntando la bosta del corral y acumulándola en el centro del mismo, donde comienza la pendiente. La limpieza grande se realiza al final de cada encierro con una retroexcavadora, que es de la misma empresa dueña del feed lot pero no está siempre disponible para este sistema.

A continuación agregamos una foto del tractor trabajando con el mixer distribuyendo la comida por los comederos:



En el feed lot de Varela, cuentan con la siguiente maquinaria:

- 1) Un mixer picador y mezclador del año 2009
- 2) Un mixer sólo mezclador que tienen desde el comienzo (desde hace 10 años)
- 3) Un tractor de 80 caballos del año noventa más o menos
- 4) Una pala para cargar los insumos al mixer y hacer la limpieza de los corrales. Luego de finalizar cada encierro se hace la limpieza con retroexcavadora.
- 5) Un galpón donde se guarda la maquinaria y los insumos para las raciones
- 6) Una embolsadora, para embolsar los granos que compran a granel cuando no les alcanza el espacio en el galpón, y para hacer los silos de sorgo micro-picado de planta entera.
- 7) Una trailla

Cerca del feed lot está la casa de los empleados de todo el establecimiento y también la de los dueños.

En el caso de los mixer, los dos feed lots cuentan con un mixer con capacidad para 6000 Kg., para ello tiene que ser un mixer de 12 metros cúbicos.

**CUADRO 6: Capacidad de la maquinaria de los feed lots de Lascano y Varela medido en “cantidad de pasadas” para alimentar a todos los animales.**

Por lo tanto, en el caso de Lascano, como dan 15 kilos de ración diaria por animal, tienen que llenar cinco veces el mixer. El razonamiento es el siguiente:

Capacidad mixer en kg.	6000
Kg. ración por día por animal	15
Cada pasada alimentan	400
Animales	2000
Cantidad pasadas	5

En el feed lot de Varela se dan 12 kilos de ración diaria por animal, por lo tanto:

Capacidad mixer en kg.	6000
Kg. ración por día por animal	12
Cada pasada alimentan	500
Animales	1600
Cantidad pasadas	3,2



Tractor y mixer horizontal



Pala cargadora

### **3.6 ESTRUCTURAS DE CAPTURA Y MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y ESTIERCOL:**

El lugar de alojamiento de un animal genera excreta de estiércol seco, parte se transforma en efluente, y otra parte se volatiliza si hay humedad (30%) y tierra; puede llegar a ser el doble; por lo tanto el objetivo debe ser la contención y manejo de los efluentes líquidos y sólidos para reducir al mínimo los escapes al medio. El correcto manejo de estos efluentes, líquidos y estiércol están condicionados a un buen diseño de estructuras de captura o concentración, recolección, procesamiento y dispersión de las excretas. Para ello es necesario contar con determinada información sobre las características topográficas (clima, tipo de suelo, cantidad y calidad de agua y pendientes naturales del predio), edáficas (profundidad de la napa freática mínima, texturas y características del suelo), hidrológicas, climáticas y sobre la escala del feed lot (cantidad de animales a ingresar) en este caso de estudio.

El proceso debería iniciarse con la estimación de los volúmenes a generar y consecuentemente a contener, tanto en líquidos como en sólidos. En los feed lots a cielo abierto, los efluentes líquidos son generados a partir de las deyecciones y de las precipitaciones y el volumen de estos depende del área del feed lot, de las precipitaciones y de las condiciones del suelo o piso de los corrales (textura, compactación y pendientes). 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 a pautas que permitan maximizar la retención de nutrientes y elementos con potencial contaminante en la masa de estiércol y minimizar la movilización no controlada, y prepararlo para su traslado fuera de los corrales y el uso posterior.

#### **3.6.1 Manejo de líquidos**

Para el manejo de efluentes se necesitan instalaciones basadas en 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 (riego).

### **3.6.2 Área de captura de drenajes:**

Se entiende por área de escurrimiento de efluentes a la superficie de todo el feed lot 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, y área de lavado de camiones.

En algunos casos el área de corrales recibe los efluentes de los sectores destinados al almacenamiento y procesado de alimentos, en otros, estos sectores no comparten la misma pendiente por lo que sus escurrimientos deben ser conducidos por vía independiente hacia las lagunas de decantación y almacenamiento. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta cualquier posible ingreso de escurrimientos externos al área del feed lot, pendientes arriba, que pudiera incrementar la cantidad de agua a drenar. Ante la posibilidad de ganancia de efluentes es necesario desviar esa carga antes de que ingrese al área de feed lot. De lo contrario se pierde control de los volúmenes que se recogerán y se incrementan los costos de la estructura de efluentes (se requerirán lagunas más grandes) como los riesgos de erosión del piso y el deterioro de las instalaciones. Estos sistemas de desvío de escurrimientos deben ser diseñados con salida permanente en drenaje hacia canales colectores y descarga en áreas más bajas con mucha vegetación, lagunas con salidas que retoman el cauce natural de las aguas luego de pasado el sector del feed lot, o lagunas de decantación y almacenamiento que pudieren ofrecer agua para riego u otros usos.

El sistema de drenajes debería ser concebido para:

- 1) Evitar el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feed lot,
- 2) Crear un área de escurrimiento controlado,
- 3) Colectar el escurrimiento del área del feed lot y transferirlo, vía sistemas de sedimentación, a lagunas de decantación y sistemas evaporación, y
- 4) 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 barro y sectores sucios propicios para el desarrollo de putrefacciones, olores y agentes patógenos.

El control de la escorrentía, la erosión y los sedimentos dentro de los corrales están determinados por la pendiente, la longitud de los corrales, las características de la superficie, y la compactación de la interfase suelo y estiércol. Para asegurar buenos drenajes, minimizar los movimientos de tierra y controlar la erosión y el movimiento de sedimentos, es conveniente que la pendiente se encuentre entre el 2 y 4% (NSW Agriculture, 1998). Pendientes superiores al 4% incrementan los riesgos de erosión. El largo de los corrales no debería exceder los 70 metros y ser más cortos en la medida en que se incrementa la pendiente. Los bebederos deberían estar cerca de las vías de drenaje del corral para evitar que el agua rebalse o que salpique incrementando los riesgos de deterioro del piso. En ese mismo sentido, los bebederos deben ser construidos de material u otro recurso sólido, resistente a las roturas y pérdidas frecuentes.

El drenaje de efluentes entre corrales debería ser parte de un diseño que contemple la recolección de todos los efluentes y su direccionamiento hacia una laguna de decantación. Esto se logra mediante dos canales los primarios en lo que drenan los corrales pueden ser de tierra compactada o de cemento. El primero tiene menor costo, es más simple, el agua transita más lenta y necesita mayor mantenimiento y limpieza, ya que no debería acumular vegetación que encadene algún estancamiento. Los segundos son caros pero mas seguros y eficientes ya que toleran mayores velocidades de transito del agua y son autolimpiantes. El tamaño y pendiente de estos canales depende del volumen y contenido de sólidos a trasportar.

### **3.6.3 Sistema de sedimentación:**

Su diseño logra detener el escurrimiento y permitir la decantación de materiales sólidos antes de ingresar el líquido a las lagunas de evaporación y almacenamiento, además busca reducir la acumulación de sedimentos y evitar que se colmen lagunas posteriores.

Este tipo de sistema se clasifica en lagunas de sedimentación o decantación, depresiones o terraza, variando en profundidad y tiempo de retención de líquidos, las primeras tienen una profundidad de 1.5 metros y las segundas desde 0.5 hasta 1.0 metros. Éstas al ser de menor capacidad se desbordan con más frecuencia y descargan en el sistema de evaporación o en la laguna de almacenamiento. Es aconsejable que se construyan disparadores para reducir la velocidad de ingreso de efluentes y de lluvias fuertes. De toda el agua que entra por lluvias la cantidad que escurre es menor al 100%, una fracción se evapora y otra es retenida y se absorbe en el suelo.

Disponer de dos o más estructuras de sedimentación sería conveniente para poder limpiar unas mientras se usan las otras, aunque ello dependa de la frecuencia de lluvias. Para limpiarlas con máquinas, el piso tiene que estar bien compactado y estabilizado, es aconsejable incorporar una lámina de 30 cms. de arcilla mezclada con suelos compactada para impedir la infiltración. Sería conveniente que no trascurren más de tres semanas de acumulados los líquidos luego de una lluvia y menos de una semana si se dispone de sistemas de evaporación antes de ingresar a la alguna de almacenamiento ya que la acumulación de sólidos por tiempos prolongados genera fermentaciones, olores desagradables y es un medio propicio para el desarrollo de plagas y enfermedades.

Hoy en día se propone la incorporación de una batería de varias lagunas de sedimentación más pequeñas y poco profundas (70-50 cms.), que operan de decantadores y evaporadores al mismo tiempo, permiten un desacelerado de los efluentes y ofrecen una amplia superficie de evaporación.

Este sistema de batería de lagunas logra un período mayor de permanencia de los efluentes, una mayor precipitación de solutos en lagunas de tránsito, una menor carga de sólidos en las lagunas de almacenamiento y una mayor eficiencia de las mismas, reteniendo entre 70 y 80 % de los sólidos totales colectados con los efluentes de escorrentía superficial del feed lot.

Otra alternativa de las lagunas de sedimentación que ha logrado retener entre el 75 y 80 % de los sólidos, es la construcción de canales de tierra más amplios desde los corrales y con pendiente controlada menor al 1%. Esto permite iniciar un proceso de decantación rápido luego de una lluvia. El líquido conducido por estos canales es vertido a una laguna de evaporación o directamente a la laguna de almacenamiento dependiendo del tamaño del feed lot. En la boca del vertedero de la laguna se aconseja construir una maya de hierro, caños verticales o maderas que opere de filtro grueso para reducir la velocidad e impida el ingreso de materiales largos y de baja densidad que puedan luego obstruir sistemas de riego u otros. Estos sistemas demandan una frecuente limpieza y control del estancamiento e impermeabilización de los mismos para evitar infiltraciones con potencial contaminante.

#### **3.6.4 Sistema de almacenamiento**

Estas lagunas se diseñan para contener los líquidos y sus funciones son: la captura de la escorrentía del feed lot para minimizar la polución del suelo y los recursos hídricos; el almacenamiento del agua de escurrimiento y su posterior uso de riego; el tratamiento del agua recogida antes de su aplicación; y la recolección del agua efluente para continuar su evaporación.

Las lagunas de almacenamiento deben ser lo suficientemente grandes como para almacenar efluentes por períodos extensos, de un año o mayores, y deberían ser capaces de contener el balance del agua entre ingresos por escorrentía y salidas por riego y evaporación.

Toda la superficie de las lagunas deberá estar bien sellada con arcillas u otros materiales, incluso plástico o cemento para evitar la infiltración y contaminación de freáticas. El diseño debe tener en cuenta la pérdida de capacidad por acumulación progresiva de sedimentos. Entre el 20 y el 50% de los sólidos que ingresan al sistema de sedimentación fluyen hacia la laguna de almacenamiento. Esta pérdida depende de la tasa de acumulación y de la de remoción. Aunque frecuentemente poco visible, el movimiento de sedimentos y suelo desde el área del feed lot con la escorrentía es importante y debe ser minimizado.

Las lagunas deben ser también de fácil acceso para su limpieza ya que habrá que remover periódicamente el material sedimentado. El sedimento es en parte estiércol y suelo, variando en proporciones entre 50 a 70 % en sólidos biodegradables y 30 a 50% suelo.

La extracción del sedimento puede hacerse inmediatamente de retirado el sobrenadante (fase líquida superior que aparece cuando se separa el agua del sedimento que se va al fondo de la laguna) o esperar un desecado mayor y mover menos agua. Ello depende de las condiciones climáticas y del equipamiento para la remoción de sedimentos.

La frecuencia de limpieza de estas lagunas de almacenamiento se define en términos de años (frecuentemente entre 1 y 3) y depende de la cantidad de sedimento acumulado, la producción de olores emanados de procesos fermentativos en el estiércol asociado al sedimento, la detección de infiltraciones o de necesidades de arreglos estructurales.

La eficiencia de captura de sedimentos en las lagunas anteriores se verá reflejada en la tasa de acumulación de los mismos en esta laguna.

En la medida en que las lagunas tengan oportunidad de secarse y el material decantado pueda ser removido, se reduce la generación de olores desagradables y el riesgo de desarrollo de plagas y patógenos. Ello demandaría de un diseño que contemple más de una laguna de almacenamiento para permitir el secado y limpieza de una mientras la otra está en funcionamiento.

Se clasifica a las lagunas en:

- 1) Lagunas de retención o aeróbicas: se utilizan para retener en forma temporaria el líquido efluente hasta su aplicación a la tierra a través del riego. Tendrán una profundidad de 1.5 m o menos, un ancho de 50 a 60 metros, y un largo 60 a 80 metros.
- 2) Lagunas anaeróbicas o facultativas: se utilizan para conservar efluentes por tiempos prolongados y permitir el tratamiento parcial del agua antes de su uso. Tendrán una profundidad de 2.5 a 4 metros, un ancho de 40 a 60 metros, y un largo de 50 a 70 metros.

Las tendencias actuales en los diseños modernos indican una preferencia por la construcción de mayor número de lagunas de escasa profundidad para

maximizar la precipitación de solutos, la degradación aeróbica de la materia orgánica y la evaporación de agua.

El vaciado y limpieza frecuente de las lagunas de almacenamiento reduce las emisiones fermentativas, de olores desagradables.

### **3.6.5 Sistema de evaporación:**

El proceso de evaporación de agua es necesario para reducir los volúmenes a almacenar y manejar posteriormente. La evaporación se inicia en los corrales y continua hasta luego de aplicado el efluente en el riego por aspersion.

En climas húmedos y feed lots grandes puede ser necesario incorporar un sistema de evaporación adicional. Este tendrá como principio una amplia superficie de exposición de los líquidos a la energía solar. Esos sistemas evaporación se incorporan en la salida del sistema de sedimentación, previo al ingreso a las lagunas de almacenamiento.

Clásicamente, se trata de una laguna muy poco profunda (0,50 m o menos de profundidad de efluente) que permita exponer a la evaporación la cantidad de efluentes generados en el feed lot durante 6 meses a 1 año. Su eficiencia depende del clima, de la disponibilidad de suelo apropiado para la construcción de un sistema impermeable y de la información hidrológica para asegurarse que es posible evaporar eficientemente.

Un vertedero con compuerta, o tubos de descarga regulable deberán comunicar este sistema con el de almacenamiento de líquidos.

Se recomienda una altura libre de 0,5 m y también como en los otros casos se debería incorporar un vertedero de rebalse hacia la laguna de almacenamiento para que en caso de sobrecarga el desborde ocurra en un sentido previsto y a velocidades no erosivas.

### **3.6.6 Manejo de estiércol:**

Dependiendo de la digestibilidad de la dieta, un feed lot de 5000 cabezas puede producir entre 6000 y 9000 toneladas de estiércol anualmente. 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.

La estimación de la producción de heces, está sujeta a las variaciones debidas al balance de nutrientes en función de los requerimientos del animal, de la digestibilidad y del consumo de alimento y agua, pero el factor de mayor incidencia es el peso vivo (PV, Kg.). Pero, a los términos del diseño del sistema se sugiere basar los cálculos en la ecuación que se detalla a continuación.

Estimación de la producción anual de estiércol

$$(PAE, \text{ Kg.MS}) = PV \cdot (PDH \cdot MSH + PDO \cdot MSO) \cdot MSE \cdot ERE \cdot EUF \cdot AN \cdot D$$

Se requiere para ello información sobre:

El peso vivo (PV) medio de los animales en engorde, la estimación de la producción promedio diaria de estiércol por animal en heces (PDH; Kg. /día) la producción diaria de orina por animal (PDO, Kg. /día), el contenido de materia seca de las heces (MSH, %)

El contenido de materia seca de la orina (MSO, %), el contenido de materia seca en el estiércol al momento de la recolección (MSE, %), la eficiencia de recolección del estiércol (ERE, %), la utilización anual de esa capacidad potencial (EUF, %), la capacidad del feed lot (AN, animales), y la duración media de los engordes (D, días).

### **3.6.7 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.

El otro sector de alta concentración de heces es el contiguo a los bebederos. Se le suma aportes de agua por orina. Es un sector donde los animales frecuentemente orinan. También se aportan agua los rebales por desperfectos o salpicado desde los mismos bebederos que los animales producen. Las limpiezas frecuentes reducen las acumulaciones de material fecal húmedo y problemas posteriores.

El área de contacto entre el borde del cemento y el piso de tierra del corral suele ser otro espacio de erosión y acumulación de heces y agua. Es conveniente vigilar este sector permanentemente. En caso de un deterioro visible es necesario aportarle material de tierra y piedra o tosca y compactarlo bien, de lo contrario los animales lo remueven rápidamente.

### **3.6.8 Alomado en el corral:**

Algunos feed lots, especialmente en lugares sin pendientes, utilizan como alternativa para incorporar pendientes y compactar el estiércol el amontonado del mismo un sector del corral. En esa loma continúa la descomposición del material y el secado por evaporación.

Esas lomas sirven para reducir el espesor del manto de excretas en el corral y la remoción de material acumulado en lugares críticos del mismo (cercos, comederos, bebederos y sombra), favorecer el drenaje y promover el secado rápido del piso. Para que cumpla su función debe ser confeccionada con prolijidad, en dimensiones adecuadas (ver lomas en capítulo de estructura) para no ocupar una superficie importante del corral o ubicarse en sectores donde se impida el drenaje rápido. Debe ser bien compactada y mantenerse seca, evitar que sea un sector donde los animales puedan trabajar con sus patas o cabezas aflojando el resto. Retirado el estiércol de corral, su destino es la aplicación directa como fertilizante en un cultivo, el atrincherado y producción de compost para su uso posterior como abono o en generación de subproductos. Es una solución para diseños pobres, evitables en lo posible.

La retención del estiércol en los corrales por varios ciclos de engorde (años) reduce el valor fertilizante de ese material (u otros posibles usos), mantiene una alta carga de excretas en los corrales con lo que se incrementan

las emisiones contaminantes de aire, agua y suelo, en especial si coinciden lluvias extraordinarias y periodos fríos de baja evaporación, a corto plazo se presencia el olor indeseable y se incrementa el riesgo de deterioro de patas y enfermedades infecciosas.

### **3.6.9 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. Cargadores con pala frontal se utilizan comúnmente para limpiar los corrales.

En feed lots grandes suelen utilizarse autocargadores con cepillos raspadores frontales. En algunos casos la carga directa con pala frontal es posible, pero el manto deberá superar los 10 cm de espesor. De lo contrario se corre el riesgo de romper la interfase endurecida de suelo estiércol, está opera de barrera a la infiltración y protege de la contaminación y de la erosión, y debe ser preservada. Ante el riesgo de romperla, es preferible dejar material y realizar una compactación mecánica para homogenizar, se resquebraja el manto superficial con equipos cortadores (rolos con cuchillas) y luego se procede al amontonado y carga del material.

Normalmente se limpian los corrales cuando están vacíos entre salidas y entradas de lotes de animales.

### **3.6.10 Atrincherado 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 feed lot 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, apilándolo en capas para permitir mayor evaporación y acción microbiana aeróbica con el objetivo de lograr reducir su volumen y contenido de agua.

El lugar de ubicación de las trincheras debe ser un sitio alto, no anegable y con pendiente definida hacia un canal recolector del drenaje conectado al sistema colector de efluentes. Debe ser una ubicación estratégica con respecto al diseño actual del feed lot o de su expansión para no bloquear o complicar el movimiento de camiones o animales, o el fácil acceso para depositar y extraer el estiércol.

El tamaño y la forma de las pilas de estiércol es variable y no existen demasiadas pautas para ello. Se realizan apilados en la forma de hileras de 5 a 6 m de ancho por 2 a 3 m de altura en su cresta y por el largo que el sitio permita. Entre las hileras deberá dejarse una distancia de al menos 4 a 6 m para poder circular con palas o tractores. Es necesario mantener la aerobiosis en las pilas de estiércol y el menor nivel de humedad posible. El apilado de cantidades grandes y con alta humedad (por encima del 50%) favorece la putrefacción y puede generar combustión espontánea.

#### **3.6.11 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 y humedad. Aunque las pérdidas por volatilización pueden ser significativas en algunos casos, las de lixiviación y escurrimiento constituyen las más relevantes por el riesgo de contaminación localizada de aguas.

#### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En el feed lot de Lascano, ya explicamos en la parte de instalaciones, cuáles son las medidas tomadas a este respecto; corrales con una pendiente de 6% al medio, y donde se acumula el estiércol, que luego es retirado dos o tres veces al año con una retroexcavadora. Y los efluentes líquidos van hacia las piletas de decantación, que se encuentran a ambos lados de cada corral.

De acuerdo al monitoreo de calidad y contaminación, se realizan análisis de aguas, y también se contactó a la DINAMA para que realizara una

inspección e hiciera las recomendaciones para mejorar las condiciones con respecto al cuidado del medio ambiente.

En el feed lot de Varela, los corrales también tienen una pendiente al medio del mismo, que hace que los efluentes se escurran hacia las piletas de decantación que están a ambos lados de los corrales. Tienen controles de DINAMA cada dos meses más o menos para controlar que no se esté contaminando el medio ambiente y para hacer las fumigaciones correspondientes, principalmente contra las moscas, sin que los animales ni la comida tengan contacto con el veneno.

### **3.7 EL ESTRÉS Y LAS INSTALACIONES (LA INFRAESTRUCTURA):**

El estrés está relacionado fundamentalmente con el bienestar del animal. Este es tanto físico como mental. Ese estado nos permite no solamente estar bien humanitariamente con el animal, sino hacer que el mismo pueda expresar todo su potencial productivo. Teniendo en cuenta que bienestar va ligado a producción, para que los animales puedan ser eficientes se deberá accionar o combatir y modificar todas aquellas situaciones que hagan que disminuyan el bienestar e incidan negativamente en la producción. El problema en realidad consiste en que el “bienestar animal”, científicamente no puede ser cuantificado. Consiste en modificaciones a nivel hormonal que terminan produciendo alteraciones en las funciones vitales, composición de los líquidos corporales y funcionamiento orgánico en general generando con ello disminuciones importantes en la producción y lo que complica además las cosas es que desde su inicio va alterando notablemente la resistencia a las enfermedades.

En su hábitat natural los animales se encuentran en perfecto equilibrio orgánico que los vuelve eficientes y sobre todo resistentes a la aparición de enfermedades. A medida que los alejamos de ese ambiente natural, de alguna manera, los “desequilibramos”. Un animal vivo recibe constantemente estímulos que provienen del medio ambiente. Esos estímulos producen “desviaciones” que son compensadas por el propio organismo mediante

diferentes mecanismos que de alguna manera lo vuelven a un equilibrio o normalidad. El estrés se presenta cuando en el animal estos mecanismos, que están relacionados con la adaptación del cuerpo al medio, sufren una tensión que rebasa su capacidad normal.

El estrés es un estado de disfunción orgánica general que aparece a consecuencia de la aplicación prolongada de factores estresantes. Es la respuesta de todo ser vivo a los estímulos externos o a modificaciones de su ambiente natural y se produce como consecuencia de esos estímulos o modificaciones.

El estrés puede:

- 1) Conducir a la aparición de enfermedades psicosomáticas
- 2) Aumentar la susceptibilidad a las infecciones
- 3) Llevar a un nivel inaceptable las condiciones de bienestar animal
- 4) Reducir la eficiencia de producción

### **3.7.1 Causas de estrés:**

Un medio ambiente satisfactorio para los bovinos es aquel que facilita condiciones térmicas y físicas confortables, un control de las enfermedades y un comportamiento correcto. Los ambientes que no concuerdan con estas características darán lugar a la aparición de los fenómenos de estrés.

En los corrales de engorde, se ha demostrado que si los animales están habituados al trato de la gente, tanto a pie como a caballo, serán más tranquilos y fáciles de manejar. La primera experiencia de un animal con un corral, una persona o un equipo nuevo debería ser lo más positiva posible. Si la primera vez se aplica un procedimiento muy doloroso o desagradable, puede hacerse difícil conseguir que el animal vuelva a entrar al mismo lugar. Las siguientes recomendaciones mejorarán el manejo: mover los animales en grupos pequeños, no sobrecargar el corral de encierro, eliminar las picanas eléctricas, dejar abiertas las puertas que impiden el retroceso, eliminar los elementos visuales de distracción que hacen que los animales se frenen, usar los principios de la zona de fuga y el punto de balance, y reducir el ruido.

El feed lot ofrece muchos aspectos que contribuyen a la aparición de “factores estresantes”.

1) Ambientales:

- Temperatura: calor o frío excesivos
- Radiaciones
- Olores
- Ruidos
- Humedad
- Mala ventilación
- Lluvia
- Falta de reparo o de sombra
- Baja presión atmosférica
- Baja tensión de O<sub>2</sub>

2) Psíquicos y de conducta:

- Angustia
- Ansiedad
- Dolores físicos
- Presencia de animales extraños
- Presencia de personas extrañas
- Malos tratos, acoso
- Miedo
- Terror

3) Otros factores:

- Hacinamiento
- Destete

- Encierro
- Trabajo en mangas
- Inmovilidad
- Traslado (arrees y transporte prolongados, hacinados y con condiciones climáticas adversas)
- Maniobras de contención
- Hambre y sed
- Cambios bruscos en la alimentación (cantidad, calidad, llegada al mismo, etc.) y en la provisión de agua (cantidad, calidad, llegada a la misma, etc.).
- Cambios en las instalaciones (albergue, existencias de lechos, aprovisionamiento de agua y comida, etc.)
- Trabajo exagerado
- Esfuerzo físico excesivo (marchas, permanencias en pie, pisoteos, etc.)

Estos factores son cualquier estímulo, interno o externo, químico, físico o emocional, que estimule involuntariamente a las neuronas del hipotálamo para que liberen hormonas con una intensidad mayor de lo que tendría lugar en ese momento del día si no existiera dicho estímulo.

### **3.7.2 Patogenia del estrés. Fases:**

Cuando un animal se estresa desencadena una serie de eventos hormona - dependientes en el organismo que tienden a compensar o adaptarse a la variación planteada por el factor estresante. Esa adaptación es, en un principio, necesaria y beneficiosa pero si el factor sigue actuando en el tiempo se vuelve innecesario y perjudicial para el organismo animal. Se describe genéricamente que el estrés se produce en tres fases que a continuación detallamos:

1) Primera fase: reacción de alarma

Cuando un animal es sometido a los factores estresantes, reacciona de diferentes maneras. Esa fase de “adaptación momentánea” es también llamada síndrome de pelea o huida o fase de shock. Esta reacción inmediata se produce ante la primera experiencia con los estímulos y está relacionada más que nada con el efecto adverso que producen y su intensidad.

La reacción de alarma también desencadena un proceso de “adaptación duradera” o fase de contra shock.

2) Fase de resistencia:

Si el factor estresante sigue actuando se establece la denominada fase de resistencia donde los glucocorticoides producidos por la corteza adrenal ejercen diferentes efectos: aumentan la glucemia pero disminuyen el crecimiento; y deprimen la respuesta inmune por lo cual llevan a aumentar la susceptibilidad a las infecciones.

3) Fase de agotamiento:

Cuando los factores siguen actuando con intensidad es vencida la fase de resistencia y entramos a la última que es conocida como “fase de agotamiento”. Aquí sobreviene una insuficiencia circulatoria y la muerte de los animales.

### **3.7.3 Síndromes del estrés:**

El estrés se asocia a la presentación de diferentes síndromes que pueden ser observados alterando la salud animal:

- 1) Enfermedad psicósomática relacionada con el estrés
- 2) Estrés y susceptibilidad a la infección
- 3) Estrés y bienestar animal
- 4) Estrés y enfermedades metabólicas
- 5) Estrés y su efecto sobre el rendimiento económico.

### **3.7.4 Consecuencia del estrés en los animales:**

- 1) Retardo del crecimiento (efecto catabólico de glucocorticoides)
- 2) Susceptibilidad aumenta agentes infecciosos

- 3) Modificación de la motilidad del TGI (reflejo de la gotera esofágica en terneros)
- 4) Trastornos reproductivos
- 5) Disminución de la producción (carne)
- 6) Cetosis
- 7) Trastornos miopáticos (síndrome del estrés porcino)
- 8) Trastornos cardiovasculares

### **3.7.5 Impacto del feed lot sobre la presentación de las enfermedades:**

Hay diferentes tipos de corrales de engorde. En un principio, el sistema se puede adaptar a las explotaciones extensivas donde los terneros nacen y se crían en los mismos establecimientos, se destetan de 3 a 8 meses y luego se encierran en corrales y alimentan con distintas raciones hasta el peso de faena. Si bien los problemas de sanitarios son mínimos, el encierro, la alta densidad animal y el cambio de dieta sumado al destete favorecen el estrés y la presentación y exacerbación de diferentes cuadros o enfermedades. La utilización inadecuada de instalaciones como el piso, la falta de aireación de los corrales a galpón o estabulados también contribuyen a ello.

El sistema también se explota tipo industria, donde los animales son adquiridos en campos y remates ferias o se toman lotes de diferentes productores bajo la modalidad llamada “hotelería” y se llevan y concentran en establecimientos que se dedican sólo al engorde a corral. Aquí debemos agregar otros factores como: el diverso origen genético de los animales, orígenes geográficos diferentes, el diferente estatus inmunitario de las tropas que arriban, tratamientos nutricionales diferentes previos a su arribo, falta de adaptación y tardanza en el acostumbramiento a las nuevas dietas, sometimiento a encierre prolongados (ferias) y transportes por largas distancias, todo ello mas la mezcla de tropas que se produce un vez que han arribado al establecimiento , la posibilidad de enfermedades se agrava.

### **3.7.6 Las enfermedades en el engorde a corral:**

Las enfermedades no constituyen “enfermedades o entidades nuevas o diferentes” ya que son conocidas desde hace tiempo en los otros sistemas

productivos, pero se presentan en forma distinta en cuanto a incidencia, prevalencia, tasa de contagio, etc. debido a que las condiciones medio ambientales que otorga el sistema cambian su forma de presentación.

La aparición de éstas se asocian a dos períodos de estadía en el feed-lot: el de adaptación o iniciación que va desde el de arribo hasta el día 30 y el de terminación que es más variable y va desde el día 30 hasta la faena pudiendo ser de dos a varios meses según el sistema de producción.

### **3.7.7 Enfermedades relacionadas con el estrés en el feed lot:**

#### **3.7.7.1 Tracto respiratorio:**

Las enfermedades respiratorias están citadas en la bibliografía mundial como las de mayor predominio en el feed lot y en la actualidad también es lo que ocurre en nuestro medio. Las enfermedades del tracto respiratorio son las más comunes de presentarse durante las primeras cuatro semanas de arribo.

El estrés sufrido por los animales altera los mecanismos de defensa del aparato respiratorio sumado a la asociación por lo general de patógenos que por sí solos no son capaces de producir un cuadro clínico pero favorecen la aparición de enfermedades respiratorias definidas como bronconeumonía fibrinosa o pleuroneumonía es la de mayor incidencia.

Tracto digestivo:

Dentro de las digestivas nos referimos a dos grupos, el primero se refiere a trastornos relacionados con el alimento: insuficiencia bioquímica el rumen y el síndrome de no adaptación, y el segundo grupo a enfermedades infecto-contagiosas como la salmonelosis y coccidiosis.

Sistema nervioso y ojos:

La afecciones oculares la querato conjuntivitis infecciosa es la que más se relaciona con el estrés, teniendo en los corrales una alta tasa de contagio debido a los factores ambientales en los que viven (hacinamiento, moscas, polvo) pudiendo afectar un 80% del lote. Esta es más grave en las etapas de iniciación o adaptación.

#### **3.7.7.2 Trastornos físicos:**

Los traumatismos generados durante el manejo en las mangas y los corrales cuando los animales recién arriban pueden producir fracturas y

lesiones musculares o nerviosas, la electrocución por malas instalaciones, los ahogamientos en bebederos mal contruidos u otras lesiones traumáticas son frecuentes en este medio.

#### **3.7.7.3 Enfermedades parasitarias:**

Ante la presencia de estrés habrá que tener mucho más cuidado en lo referente a la posible aparición de parásitos con resistencia a las drogas comunes de uso masivo. La sarna, pediculosis, los vermes gastrointestinales y las fasciolas si bien se eliminan antes del ingreso; ante la falla de alguna terapia las condiciones que ofrece el feed lot son óptimas para la presentación de algunas de estas enfermedades.

#### **3.7.7.4 Misceláneas:**

Existe un síndrome denominado "Buller syndrome" que consiste en animales que buscan montar a otros sin importar el sexo. Produciendo daños en los tejidos, fracturas, infecciones. Se atribuye como factor primario para su presentación al uso de implantes hormonales y como factores secundarios a todos aquellos que produzcan estrés en los animales.

#### **3.7.8 La reducción del estrés:**

La reducción del estrés animal durante los trabajos de manejo tiene la doble ventaja de aumentar la productividad animal y mantener la calidad de la carne.

Ya sea por pérdidas de producción o por el debate en el mundo que se ha instalado con respecto al bienestar animal ha llevado a la ciencia y a la industria ganadera a estudiar profundamente diferentes alternativas y han tratado de desarrollar sistemas de manejo para minimizar la acción de los factores estresantes. Al ser de etiología multifactorial, el estrés es muy difícil de controlar, pero hay ciertos factores que podrían manejarse para poder disminuir su influencia:

- 1) Elección de animales: hay razas que posen más facilidad para estresare en comparación a otras. Los animales de edad se estresan menos. Si logramos que sean lo más parejos posibles la labor será más eficiente. Ingresar animales sanos y de buen aspecto, tratando que sean animales de "cabeza de lote"; evitar los más flacos con aspectos de enfermos.

- 2) Mover grupos pequeños: en corrales de engorde, hay que mover el ganado en grupos de un tamaño que permita manejarlos con facilidad. El callejón de encierro que lleva a la rampa de embarque o a la zona de procesamiento sólo debería ser llenado por la mitad.
- 3) Respecto al transporte: una vez que se decida transportar a los animales, es conveniente que se evite el encierro inmediato y trabajos en la hacienda antes de cargar. No sean encierros prolongados previos. Evitar que viajen con hambre y con sed, evitar que tengan mucho calor o frío y estén apretujados. Lo más conveniente es que no sean viajes extensos, y que estos camiones no sean cerrados.
- 4) Con respecto al arribo de los animales: una vez arribado los animales se debe esperarlos con agua fresca y comida a la llegada al establecimiento. No realizar trabajos hasta por lo menos no haya pasado menos de 12 a 24 hs. Las tareas de procesado no deberían demorarse más de 36 horas desde su arribo.
- 5) Con respecto al acostumbramiento: acostumar la hacienda a realizar cambios. El personal a cargo tiende a repetir las experiencias antes de ingresar a los animales para que se acostumbren. La alimentación conviene que por lo menos durante siete días se les de la misma ración para comenzar el proceso de acostumbramiento.
- 6) No sobrecargar el corral de encierro: sólo debería llenarse entre la mitad y tres cuartos de su capacidad total. Es importante abstenerse de usar el portón giratorio, siempre que se pueda. En un corral de encierro redondo, este portón debería quedar cerrado en la primera posición, y no moverlo de allí. No se lo debe usar para empujar a los animales. Los vacunos y los porcinos necesitan espacio para girar, y deben ser manejados en grupos separados y pequeños, dejando espacio entre cada grupo.
- 7) Eliminar las picanas eléctricas: hay que usar otros instrumentos de arreo, como paletas plásticas o varillas con banderines en el extremo. Estas herramientas funcionan mejor que simples varas de aparte, porque los animales pueden verlos con más facilidad.
- 8) Con respecto a las Instalaciones y manejo sanitario: el corral debería de ser seco de dar a 10 a 20 m<sup>2</sup> por animal. Evitar que tenga mucha humedad. Los comederos deberían ofrecer un tamaño de 30 a 40 cm para cada uno. En épocas de mucho calor, y sequedad utilizar medias sombras y rociadores de

agua. Las instalaciones deben ser cómodas para poder trabajar los animales con buenas condiciones de trato. Las mismas deben ofrecer la comodidad de no realizar grandes esperas (no más de 1 hora) antes de ser trabajados en la manga. Evitar la humedad, el polvillo, el barro, el hacinamiento, y ruidos molestos de maquinaria.

9) Abrir las puertas que impiden el retroceso: muchas instalaciones de trabajo de ganado tienen demasiadas puertas que traban el retroceso de los animales, y el movimiento suele mejorar cuando se las ata de modo que queden siempre abiertas. El único lugar donde puede hacer falta una puerta automática anti-retroceso es cerca de la manga de compresión. Los vacunos manejados en calma y tranquilamente serán menos propensos a recular. La puerta anti-retroceso a la entrada de la manga de una sola fila puede estar equipada de una cuerda para control remoto, de modo que la pueda abrir la persona que está trabajando en el corral de encierro. Esto facilitará la entrada del ganado a la manga.

10) Eliminar las distracciones visuales: los problemas causados por las distracciones y por la mala iluminación pueden arruinar el funcionamiento de una instalación bien diseñada, y deben ser solucionados. Para detectar las distracciones que interrumpen el movimiento, los operarios deben meterse en la manga y agacharse para ver las cosas a la misma altura que el animal. Si los vacunos se frenan repentinamente o se rehúsan a entrar a la manga de una sola fila, hay que buscar distracciones tales como reflejos brillantes, extremos tintineantes de las cadenas, charcos de agua, rejillas de desagüe, chaquetas colgadas de una cerca, o gente visible adelante. Avanzan en calma por una instalación de manejo mirarán directamente a cualquier distracción visual, lo que servirá para localizarlas y removerlas. Sin embargo, cuando están nerviosos o asustados, difícilmente lo hagan. Tenderán a rehusarse a entrar a una manga que está a oscuras.

11) Principios de comportamiento para sujetar a los animales: para mantener los animales en calma cuando se los sujeta se recomienda bloquear la visión, mover la portera que inmoviliza de modo lento y parejo, aplicar la presión óptima, y asegurar que el animal esté parado seguramente, para que no pierda el equilibrio y luche debido a que resbala. En las mangas de compresión, se debe cubrir los laterales o poner tiras de cinta transportadora en las barras

verticales, dándoles un ángulo tal que impidan al animal ver a la gente cuando entran. El ganado estará más tranquilo si la manga de compresión ha sido cerrada con una presión fuerte y pareja, en vez de apretar al animal de golpe. No obstante, se le debe aplicar una presión suficiente como para que le dé la sensación de estar sujeto. Mucha gente comete el error de apretar más al animal cuando éste lucha. Es importante tener presente que si un animal es apretado demasiado, la presión debe ser aflojada lentamente, pues una liberación súbita de la misma puede asustar al animal.

12) Reducir los ruidos: hay que abstenerse de gritarles o chiflarles a los animales, o de dar golpes de azote. Los bovinos son más sensibles que la gente a los sonidos agudos. Los ruidos metálicos deben ser amortiguados, y los sistemas hidráulicos deben ser silenciosos, diseñándoselos para evitar las frecuencias sonoras para las cuales el ganado es especialmente sensible.

### **3.7.9 Conclusiones acerca del estrés animal:**

De todo lo expuesto hasta este punto se puede inferir la importancia de conocer las pautas de comportamiento vacuno. Es un aspecto más que nos ayuda a mejorar el [trabajo](#), manejo y nos permite aumentar la [productividad](#), sin olvidarnos de los otros factores que permiten una buena producción, que son: la sanidad, la alimentación, las instalaciones, la capacidad, la [gestión](#), etc.

Un manejo según pautas opuestas al comportamiento natural influirá de forma negativa, impidiendo la utilización eficiente o el aprovechamiento máximo de los [recursos](#) disponibles. La importancia fundamental de este manejo viene dada porque es de muy bajo [costo](#). Su aplicación práctica no conlleva a un aumento en los [costos](#) de producción.

Los vacunos son animales que temen lo novedoso y se habitúan a las rutinas. Poseen buena memoria, y los animales que tienen una buena experiencia previa de manejo serán más fáciles de manejar que aquellos que vienen de una historia de manejo rudo. Tanto los factores genéticos como la experiencia influyen en la forma en que un animal reaccionará al manejo. Una buena comprensión de los patrones de comportamiento natural facilitará el trabajo con animales. Para reducir el estrés, los productores progresistas

deberían trabajar de modo de habituarlos a una variedad de métodos calmos de manejo.

En muchos lugares del mundo se está marcando la tendencia que los animales que son destinados para el consumo deben vivir con cierto bienestar. Existen pautas y leyes referentes a estos temas.

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En el caso del feed lot de Lascano, los manejos que se realizan para reducir el estrés son los siguientes:

- a) Previo al ingreso, se realiza una selección de los animales que van a ingresar al sistema, de acuerdo al peso y uniformidad de tamaño y conformación.
- b) Luego se les realiza la sanidad, en forma completa, y el tubo y las mangas están dispuestas de tal forma que salen de allí directo para la calle de tropa, por donde ingresan directamente a los corrales sin tener que desplazarse distancias muy largas.
- c) Los corrales son amplios, entre 25 y 27 metros cuadrados disponibles por animal, por lo tanto no están amontonados.
- d) Luego los movimientos que se realizan con los animales durante el tiempo que dura el proceso son mínimos: pesarlos luego de los 70 días de encierro, qué es el período que necesitan para engrasar; y cuando se van a embarcar, que salen de los corrales directamente a la calle de tropa y entran al hueco para luego embarcarlos. El sistema está armado de forma tal que no ofrece problemas de atascamientos en las porteras, ni nerviosismo.

En el feed lot de Varela, también se tratan de minimizar los riesgos. Hacen una selección minuciosa de los animales a encerrar por corral, diferenciándolos por edad, raza, conformación y peso. Luego antes de ingresar al feed lot los vacunan y hacen todo lo que corresponde a sanidad para no tener que sacarlos hasta dentro de los próximos 20 o 30 días más o menos donde termina el período de acostumbramiento. Luego se pesan a los 20 o 30

días y se vacunan nuevamente con antiparasitarios. La diferencia es que en este caso, el embarcadero y las instalaciones para pesar y vacunar se encuentran más alejadas lo que puede generar alguna dificultad en el manejo de los animales y puede llegar a provocarles estrés.

### **3.8 SANIDAD:**

Los [sistemas](#) de engorde a corral, constituyen un ambiente de alto [riesgo](#) para la aparición de enfermedades infecto contagiosas, fundamentalmente por el hacinamiento o amontonamiento que los animales sufren durante su estadía en el feed lot.

La prevención es la base de la sanidad y las pérdidas a causa de las distintas enfermedades, generalmente nunca se compensan.

Se debe reaccionar de inmediato y actuar en la primera etapa de la enfermedad.

El problema comienza antes en el campo de cría, los animales están expuestos a ambientes diferentes. Característica del terreno, clima, alimentación, manejo, agentes infecciosos circulantes en el rodeo, esto determina que cada lote que ingresa al feed lot se comporte de manera diferente.

Estos factores acompañados del cambio de alimentación, temperatura y precipitaciones, pone a los animales en una situación de estrés de intensidad variable. Este estrés hace bajar la inmunidad del rodeo lo cual los deja más susceptibles a los agentes causantes de enfermedades, ya sean de origen viral o bacteriano.

La alta tasa de contacto que implica este sistema hace imprescindible la aplicación de mayores medidas preventivas mediante la vacunación contra agentes infecciosos al arribo de los animales al establecimiento, manteniéndolos en cuarentena durante 21 días, antes de incorporarlos a los corrales.

### **3.8.1 Vacunación adecuada:**

Los terneros se pueden vacunar a partir de los 45 – 60 días de vida, que es cuando completan el desarrollo de su aparato inmunitario. Hasta este momento los terneros están protegidos sólo por los anticuerpos que pasaron de la madre a través del calostro, por lo que vacunarlos antes de este momento puede interferir con la inmunidad materna. Es importante vacunar a las vacas contra las enfermedades problema 60 a 90 días antes del parto, para que éstas suministren suficientes anticuerpos a través del calostro a los terneros.

Lo más adecuado sería que los terneros recibieran las diferentes vacunaciones antes del destete de modo de tener menos pérdidas durante el mismo y en etapas posteriores. Se recomienda dar la primera dosis de vacuna (“primo vacunación”) 45 días antes del destete y una segunda dosis 30 días antes del mismo. De este modo la respuesta y el pico de inmunidad coincidirán con el momento en el que el estrés está de manifiesto (destete) y los animales ingresarán al nuevo establecimiento o a la internada con más defensas. Se puede observar como una dosis de la vacuna produjo una respuesta inmune que a las 7 semanas había llegado a su punto máximo comenzando luego a decaer. Esto demuestra que una dosis de vacuna genera una inmunidad pobre, que no los va a proteger contra la enfermedad por mucho tiempo.

Con dos dosis de vacuna (“primo-vacunación” y “refuerzo”) separada por 15-21 días se alcanza un nivel de anticuerpos mucho mayor y duradero (“efecto booster”) que va a proteger adecuadamente contra la enfermedad al 90% de la población durante al menos 6 meses en este caso.

Lo ideal es que los animales sean vacunados en los establecimientos de origen y lleguen completamente inmunizados al establecimiento de cría y engorde (feed lot para nuestro caso). Cuando esto no es posible se sugiere mantener los terneros en cuarentena (aislados del resto de los animales) por unos 20 a 30 días mientras se vacunan y revacunan para las principales enfermedades antes de ingresar al encierro. En Argentina, las principales enfermedades del encierro son las respiratorias (INTA Balcarce). En Uruguay, éstas aún no son importantes (Dr. Nelson Duclos, asesor privado) teniendo mayor impacto las mismas enfermedades infecciosas que se dan en condiciones de pastoreo: querato conjuntivitis y clostridiosis.

### **3.8.2 Enfermedades infecciosas:**

#### **3.8.2.1 Querato conjuntivitis Infecciosa Bovina (Q.I.B)**

La Q.I.B es una enfermedad infecciosa y contagiosa de los bovinos, de origen bacteriano, caracterizada por producir conjuntivitis, lagrimeo intenso, queratitis, úlcera y opacidad corneal.

Se manifiesta en forma clínica por fotofobia (los animales cierran sus ojos), conjuntivitis (inflamación de los vasos de la conjuntiva), lagrimeo que comienza siendo acuoso y luego pasa a ser purulento, queratitis (opacidad en la córnea) llegando a la ulceración de la córnea. Los animales pueden recuperarse espontáneamente, pero también se puede llegar a la ceguera por cicatrización completa de la córnea. En la mayoría de los animales la enfermedad se cura, pudiendo quedar una pequeña opacidad corneal de color blancuzco.

La enfermedad se presenta durante todo el año, pero con mayor frecuencia en los períodos con mayor cantidad de horas luz (primavera, verano y otoño asociado a mayor radiación ultravioleta), que además es coincidente con los períodos de mayor actividad de las poblaciones de moscas: como la mosca de los cuernos y la de la cara.

Es posible afirmar que la Q.I.B es una enfermedad multifactorial. El estrés que provoca el destete, la concentración de animales en el transporte, vacunaciones, encierre en corrales, mayor cantidad de horas luz, la irritación de los ojos por pastos secos, polvo, infecciones a virus o bacterias predisponen a la instalación de la enfermedad. Esta enfermedad no afecta a todas las razas por igual. Las razas británicas que poseen poca pigmentación alrededor de sus ojos y párpados claros son las más susceptibles, mientras que las razas índicas son las más resistentes. De este modo, Hereford, Holando y Shorthorn serían consideradas las más susceptibles seguidas en menor medida por la Angus y por último las cebuinas. Dentro de estas razas, los animales jóvenes son los que presentan mayor susceptibilidad frente a la infección.

La transmisión es por contacto directo desde las descargas nasales y las lágrimas, pero fundamentalmente por vectores como las moscas. El trabajo en

las mangas suele acelerar el proceso de infección cuando la enfermedad está presente por el mayor contacto entre los animales.

Los casos más importantes o más frecuentes de queratoconjuntivitis se dan luego de la compra de animales portadores de la enfermedad, que debido al estrés del transporte o del propio destete, se enferman en las siguientes tres a cuatro semanas contagiando al resto de los animales del establecimiento. Para evitar esto, los animales que ya están en el establecimiento deberían estar vacunados.

Con respecto a los animales que ingresarán al establecimiento existen dos alternativas: la primera y la más deseable es la de vacunar y revacunar a los terneros o novillos en origen al menos 10 días previo al embarque. La segunda opción, es transportar los animales y una vez en el establecimiento de destino aislarlos del resto.

Cuando la enfermedad se presenta clínicamente ocasiona serias pérdidas económicas directas (entre 10 y 20kg de carne/animal afectado) asociadas a la merma de productividad debida principalmente a una disminución del consumo de alimentos y descenso en los índices de conversión.

Las pérdidas indirectas están asociadas a los costos de tratamiento, mayor demanda de mano de obra del personal de ganadería, las complicaciones en las medidas de manejo, así como pérdida de valor de los terneros y novillos con lesiones.

### **3.8.2.2 Clostridiosis**

Estas enfermedades, a pesar de ser conocidas desde mucho tiempo atrás, mantienen plenamente su vigencia, y siguen produciendo hoy en día graves pérdidas económicas en el sector. Las infecciones por diferentes especies del género *Clostridium* probablemente sea el elemento más crítico en la cría de ganado en régimen extensivo, conjuntamente con los problemas parasitarios.

Las clostridiosis son enfermedades tóxico-infecciosas no contagiosas producidas por bacterias del género *Clostridium*. Estas bacterias se reproducen

por medio de esporas que son muy resistentes en el medio ambiente (pueden vivir muchos años) y sólo se activan en el organismo del animal cuando la tensión de oxígeno es baja o nula (heridas y/o traumatismos, cambios bruscos en la dieta, infestación por Saguaipé).

Las esporas permanecen en el suelo hasta que son consumidas por el animal, pasan al torrente sanguíneo hasta llegar a hígado e intestino, diseminándose enseguida por los músculos y otros tejidos permaneciendo en el organismo animal sin provocar manifestaciones clínicas. También pueden invadir al animal a través de la contaminación de heridas. Ante un traumatismo abierto (herida) o cualquier factor que reduzca la presión parcial de oxígeno en el tejido, las esporas eclosionan.

Los clostridios por si mismos no ocasionan la muerte del animal, sino que son las toxinas que éstos producen las responsables de los síntomas clínicos y finalmente de la muerte del mismo.

Las clostridiosis son de curso rápido y generalmente ocurren en brote, aunque algunas veces se presentan en forma de goteo. Una vez que se inicia el brote es casi imposible su detención, por lo que debemos apuntar a hacer una correcta prevención de estas enfermedades.

Hay varios tipos de clostridiosis en bovinos. Las más frecuentes en Uruguay son Mancha, Edema maligno y Hemoglobinuria bacilar apareciendo también el Tétanos (Dr. Fernando Dutra, DILAVE, Treinta y Tres):

1) Mancha: es una infección endógena lo que significa que la bacteria ya está en el músculo del animal previamente a que se desencadene la enfermedad. Estas esporas permanecerán allí hasta que un factor desencadenante (traumatismo muscular: heridas, golpes, contusiones, vacunas mal aplicadas, meteorismo, etc.) ocasione una alteración en la circulación vascular, alterando la irrigación sanguínea normal de esa zona del animal provocando anaerobiosis. Esto será suficiente para que las bacterias se reproduzcan y secreten toxinas venenosas. El animal generalmente es hallado muerto y a la autopsia revela músculo con una coloración oscura, con presencia de gas, olor

rancio y rodeado de una zona decolorada con presencia de exudado líquido, de aspecto gelatinoso.

2) Edema maligno: a diferencia de mancha, esta infección es de origen exógeno, es decir que la bacteria no está previamente en el organismo del animal sino que ingresa al mismo a través de heridas contaminadas con tierra u otro factor que debilite los tejidos. En este caso generalmente hay varios clostridios implicados. Las heridas causadas por accidentes, castración, des-cole, vacunación incorrecta, inyecciones de productos veterinarios son la puerta de entrada más común y el lugar donde se crean las condiciones adecuadas de anaerobiosis para que la bacteria comience a reproducirse y a producir sus toxinas. Evoluciona en el tejido subcutáneo, aunque frecuentemente la masa muscular también se halla afectada, produciendo más tarde la muerte del animal. En las lesiones se ven grandes cantidades de exudado y el músculo se vuelve pardo oscuro o negro.

3) Hemoglobinuria bacilar: es una infección endógena. Está causada por *Clostridium haemolyticum* que se transmite por el consumo de tierra y habita naturalmente en el tubo digestivo del ganado bovino. Después de ser ingeridas, las esporas en estado latente se localizan en hígado. Los animales generalmente aparecen muertos, sin haber manifestado síntomas previos y a la necropsia el veterinario encontrará varios órganos hemorrágicos, vejiga conteniendo orina pigmentada de rojo, siendo lo más característico la lesión hepática que aparece como una zona redondeada blanca limitada por un borde rojo azulado. El tratamiento de cualquiera de estas enfermedades generalmente no tiene éxito porque la mayoría de las veces ya encontramos el animal en muy mal estado o muerto. Por ello, nuevamente un buen plan de inmunización es lo más adecuado. Para el control de estas enfermedades los terneros deben ser vacunados dos veces a un intervalo de dos semanas entre los 2 y 6 meses de edad. Luego se revacuna anualmente.

En zonas donde la enfermedad es importante o en sistemas de encierro conviene revacunar al menos dos veces.

Estas vacunaciones conviene hacerlas no más de 20 días previos a la época de mayor riesgo de la enfermedad, ya que la vacuna generalmente no logra proteger por más de 6 meses.

Por esta razón, los momentos más adecuados para aplicarlas serían al comienzo del otoño y de la primavera, ya que en esos periodos es donde se registra la mayor cantidad de casos de clostridiosis.

### **3.8.2.3 Vacunas a aplicar:**

- Clostridiosis, 2 dosis y revacunación semestral
- Carbunco, 1 dosis y revacunación anual
- Querato conjuntivitis infecciosa, 2 dosis con intervalo de 21 días y revacunación anual

Es importante destacar que éstas son las vacunas recomendadas para las enfermedades más frecuentes en nuestro medio, no pudiendo perder de vista que cada establecimiento es único y diferente del resto.

La posibilidad de aparición de otras enfermedades está siempre presente. Por ello, es imprescindible la consulta al Médico Veterinario ya que es el único capaz de establecer un diagnóstico y ajustar un correcto esquema de inmunización.

### **3.8.3 Enfermedades digestivas, tóxico-metabólicas:**

#### **3.8.3.1 Acidosis**

La acidosis es una enfermedad que se presenta cuando se cambia bruscamente una dieta con alto contenido de fibra a otra con alto porcentaje de grano. Cuando el animal está comiendo fibra, las [bacterias](#) predominantes en el rumen son las celulósicas, es decir aquellas que son capaces de degradar la [celulosa](#). Esta degradación de celulosa tiene como [producto](#) de la [fermentación](#) el ácido acético. Si en forma brusca se cambia la alimentación, proporcionando una dieta rica en concentrados (granos) con alto contenido energético (almidón), no se da suficiente tiempo para que se desarrollen las bacterias

capaces de degradar almidón (amilo líticas), produciendo otros tipos de [ácidos](#), como el ácido láctico que provoca una disminución del [pH](#) ruminal, paralizando todo el [proceso](#) microbiano. Esa producción de ácido además afecta a las papilas de las paredes del rumen, alternándolas, reduciendo su tamaño y provocando úlceras que dificultan el normal funcionamiento. Un síntoma a tener en cuenta, es encontrar animales hinchados, con disminución del consumo o consumo desparejo, con días de alto consumo, con algunas diarreas y salivación excesiva. Estos síntomas reflejan una acidosis de tipo subclínica.

Normas de manejo a tener en cuenta:

- 1) Administrar dietas completas mezcladas. Si es posible, no proporcionar el concentrado (granos) separado del heno.
- 2) Minimizar la selección de los ingredientes de la ración mediante el agregado de una cantidad limitada de algún ingrediente húmedo como gluten, silaje, melaza, etc. También se puede humedecer la preparación con 10 a 20% de agua.
- 3) Combinar granos de alta degradabilidad ruminal (cebada, trigo, copos de maíz, grano de maíz húmedo) con granos de fermentación lenta (grano de maíz seco quebrado o sorgo seco quebrado o molido). Limitar el grano de trigo al 40% de la dieta, si los animales no están acostumbrados a su uso.
- 4) Consultar al asesor cuando se necesiten incluir granos y subproductos de alta degradabilidad, como grano de trigo, cebada, maíz de alta humedad partido, maíz molido fino, residuos de panadería, etc., y cuando se incluyan productos húmedos que modifiquen en gran medida los porcentajes de inclusión de los otros productos.
- 5) Respetar el período de adaptación de 21 a 28 días para dietas de terminación con alto contenido de concentrados.
- 6) Incluir al menos un 5 a un 10% de forraje, con alta fibra efectiva (sobre materia seca).
- 7) Asegurarse que el consumo no está aumentando o disminuyendo antes de cambiar a la siguiente dieta durante el período de acostumbramiento.

- 8) El comedero debe contener una pequeña cantidad de alimento (0,5 Kg./cabeza - como regla práctica, un puñado de comida por metro lineal de comedero -) o estar limpio pero con saliva fresca (indicación de que acaban de comerlo) al momento de entregar la nueva ración. Nunca, el comedero, deberá permanecer más de 30 minutos sin ración.
- 9) Mantener los horarios de distribución: pequeños cambios generan importantes pérdidas.
- 10) Usar un ionóforo y/o tanino para incrementar la eficiencia y reducir las variaciones de consumo.
- 11) Llevar registros diarios de consumo.
- 12) Mantener las aguadas limpias, frescas y con buen caudal (si es posible con caño de 3 pulgadas).

#### **3.8.3.2 Mico toxinas:**

Los granos, por condiciones climáticas adversas, fallas en el momento de la cosecha o preservación, pueden ser invadidos por hongos productores de Micotoxinas, estas sustancias pueden ocasionar un rechazo del alimento o una menor tasa de conversión.

La Monensina, es un aditivo de uso común para mejorar la conversión alimenticia. Errores en la mezcla de este producto con la ración son causales de muerte y baja eficiencia en la ganancia de peso.

#### **3.8.4 Enfermedades respiratorias:**

La enfermedad respiratoria bovina es particularmente importante en los sistemas de engorde intensivo. En este complejo participan factores del medio ambiente (temperatura y humedad), manejo (hacinamiento, mezcla de tropas de diversos orígenes), nutrición y agentes infecciosos (virus, bacterias, micoplasma). Su conocimiento es fundamental para lograr un control eficiente de las enfermedades respiratorias. La adopción de una medida preventiva como la vacunación, no resultará efectiva si no se corrigen los demás factores

de riesgo involucrados; explicados anteriormente en la descripción del estrés animal.

### **3.8.5 Enfermedades de origen parasitario:**

Los animales deben entrar al feed lot libres de parásitos internos y externos.

La aplicación de un endectocida al arribo de los animales es la práctica común para el control de parásitos gastrointestinales y pulmonares, ácaros de la sarna y piojos. Los endectocidas pour-on controlan piojos tanto chupadores como masticadores; mientras que los endectocidas inyectables son efectivos sólo contra los primeros. Con la acción residual de los productos de calidad se cubren además los 21 días de la etapa de cuarentena.

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En el feed lot de Lascano, la sanidad a los animales se les realiza antes de ingresar al sistema. Se les da Clostrizan, para evitar enfermedades como mancha y gangrena; Ivermectina para evitar los parásitos, y pour-on para los piojos.

En el feed lot de Varela, la sanidad se realiza al ingreso igual que en el caso anterior; pero además una vez por mes se les da un lombricida.

En ambos casos, apenas se detectan las enfermedades, se retiran los animales a los corrales de enfermería (hospitales); para que no contagien a los demás. Y el mayor reparo es necesario durante los primeros veinte días.

## **4- CAPITULO 2: ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS:**

Consideramos los aspectos económicos y financieros porque son tan importantes como los técnicos. Cuando no los conocemos no sabemos como varían ni como influyen en el negocio, lo que puede llevar a la pérdida o decadencia del mismo.

En esta actividad los aspectos económicos relevantes son las ventas y los costos. Desarrollamos entonces todo lo referente a las ventas, precios, diferentes posibilidades de negocio (feed lots propios o de hotelería), producto ofrecido y variables del mercado. Luego los costos en los que incurren las empresas para lograr sus objetivos de producción.

A continuación hacemos un análisis del resultado económico del feed lot, considerándolo en forma aislada y también dentro del sistema productivo agrícola-ganadero. Considerando éste último tuvimos en cuenta los siguientes casos: si el productor lleva los novillos para el feed lot, y en el lugar que ellos ocupan en el sistema pastoril, se le da ingreso a tres terneros por cada novillo; o arrendar la tierra para cultivo; o dar pastoreo; o realizar un cultivo para diversificar el negocio. También tomamos en cuenta de que el feed lot también puede formar parte de la cadena vertical de la industria ya que es su materia prima.

Así como los aspectos económicos nos indican si el negocio prospera, se estanca o tiene un retroceso y conocemos todas las variables del mercado a tener en cuenta; los aspectos financieros nos muestran e indican si una empresa es solvente, productiva, si tiene liquidez, etc.

#### **4.1-VENTAS**

El objetivo del feed lot es obtener una alta producción de carne por animal, de calidad y con alta eficiencia de conversión (kilos de alimento/kilos de carne). Existen dos tipos a su vez: **PROPIOS** (el feed lot es el propietario de los animales) y **HOTELERIA** (que ofrece el servicio de engordar animales a terceras personas que no pueden terminarlos hasta la venta).

El producto terminado que se obtiene de los encierros a corral y/o feed lot son animales que tienen que cumplir con determinadas características, según la categoría de animales ingresados al sistema, exigidas por los clientes; en este caso los frigoríficos.

Como explicamos anteriormente los encierros duran desde 90 días y hasta 120 días aproximadamente, dependiendo de la categoría de animal encerrado, el período de acostumbramiento y engorde de los mismos para llegar a los requerimientos de peso y conformación exigidos. Por lo tanto durante el año se realizan tres encierros, y la cantidad de animales vendidos en cada período, depende de la capacidad instalada en cada sistema. Hay empresas que prefieren realizar dos ciclos al año porque no quieren encerrar en verano.

El cliente por excelencia en Uruguay son los frigoríficos, que le exigen a los productores de carne proveniente de encierres a corral y/o feed lot que los animales ingresen a la faena con determinado peso y engrasamiento. Por ejemplo, en el caso de la categoría novillo, el peso exigido por la mayoría de éstos es de 500 Kg., o sea una carcaza de 280 Kg. en segunda balanza (son los kilos de carne del animal) y el engrasamiento es que la grasa tiene que ser blanca y preferentemente veteada, que se logra a partir de los 70 días de encierro.

Cuando un productor se plantea producir en un sistema tipo feed lot y/o encierres a corral, para asegurar su venta y el precio correspondiente de este producto, firma contrato con un frigorífico estableciendo plazos de entrega, peso, engrasamiento, y sobreprecio. Esto implica que el frigorífico se asegura la remisión del ganado en una fecha determinada y con las características exigidas logrando la uniformidad de la carne faenada o sea lograr un producto homogéneo. Y el productor obtiene seguridad en la venta de su producto y el sobreprecio que se logra por la calidad de la carne proveniente de este proceso.

Una opción alternativa en Uruguay para el productor es formar parte de la Asociación Uruguaya de Productores de Carne Intensiva Natural (AUPCIN), una asociación civil sin fines de lucro cuyo objetivo es el de defender, promover y fomentar la producción, comercialización y distribución, de todo tipo de animales criados con métodos de engorde intensivo (Feed lot), propender al mejor entendimiento entre estos productores y todas las personas o entidades que tengan alguna relación con la cría y engorde de animales y mejorar la calidad de los establecimientos y los métodos de cría y engorde.

La AUPCIN está integrada por un grupo de más de 25 empresas agropecuarias ubicadas en distintas zonas del país, que se han especializado en la producción de carne de alta calidad producidas en sistemas intensivos de engorde (Feed lot).

El volumen de Ganado producido en la AUPCIN es del orden de más de 60.000 animales por año en su mayoría novillos.

Los productores integrantes de esta Asociación tienen asegurada la venta constante de su producto a los frigoríficos con los que la misma contrata, que son: Frigorífico San Jacinto, para producción de carne "El Rancho", marca

conjunta entre San Jacinto y Aupcin; Cater -Group (Carrasco - Las Moras) y Canelones – Bertin.

El sobreprecio que se comprometen a pagar los frigoríficos a los productores por este tipo de carne, en general es un 15 % más que el valor de mercado del kilo de ganado gordo o más dependiendo de cada contrato.

A continuación daremos un panorama general sobre precios de venta y situación del mercado, y cabe aclarar que el precio de la carne es muy variable, porque la oferta y demandas lo son debido a que los factores que inciden son muchos, entre ellos valor de reposición del ganado, precios de los granos, mercados de exportación, etc.

Panorama actual sobre la comercialización del producto, según Álvaro Ferrés, Director Ejecutivo de AUPCIN:

“Mejoran perspectivas del engorde a corral mediante feed lot 25.03.2010 | 14.54”

Existe directa influencia de la recuperación en los valores del ganado gordo y caída en los precios de algunos granos. Persiste preocupación por el precio de la reposición.

Por otra parte la industria también está invirtiendo en los corrales de engorde, lo cual es considerada una buena señal para el productor.

Álvaro Ferrés, director ejecutivo de la Asociación Uruguaya de Cría Intensiva de Carne, señaló que son optimistas pero todavía falta una mejora en el precio de la reposición.

“Lo que no cierra para nuestro números es el precio de la reposición, que para nuestro negocio está a un valor superior a los que podemos pagarlo para que el negocio nos cierre. Entiendo que se debe a la oferta de forrajera que existe, y que para el invierno se van a equilibrar los precios para que todos, en el lugar de la cadena que nos corresponda, ganemos”.

Ferrés señaló que de todas formas se viene vendiendo un 20% menos de ganados engordados a corral que el año pasado.

“Eso por ahora no lo veo cambiando, por más que hay ciertos factores de ajuste que benefician nuestro negocio, pero hasta que la reposición no se adecue a los valores para encerrar, no veo un gran encierre de hacienda para

esto año”. Ferrés puntualizó además que algunos sistemas de engorde a corral dejaron de funcionar.”<sup>1</sup>

### **Posibles nuevos mercados: <sup>2</sup>**

“Delegación irá a Europa en busca del cupo de carne de feed lot **8-2-2010**”

El director de la Unidad de Asuntos Internacionales del Ministerio de Ganadería, Mario Piacenza, informó que en el encuentro de la VII Comisión Mixta Uruguay-Unión Europea se acordó definir un ámbito de negociación para el intercambio de información, para que Uruguay pueda colocar en el Viejo Continente carne vacuna de calidad superior, terminada a granos durante los últimos 100 días.

---

<sup>1</sup> Artículo extraído de Diario El País: “Mejoran perspectivas del engorde a corral mediante feed lot”. 25.03.2010.

<sup>2</sup> Artículo extraído de Diario El País: “Delegación irá a Europa en busca del cupo de carne de feed lot” 08.02.2010.

El interés uruguayo se reactivó luego que recientemente se autorizara a Australia a participar del abastecimiento de un cupo adicional de 20.000 toneladas, que en principio se había habilitado exclusivamente para Estados Unidos. Esta mercadería está libre de arancel por lo que valdrá un 20% más que la cuota Hilton. Fuera del cupo Hilton de 20.000 toneladas, la carne uruguaya paga 12,6% ad valorem, más 3.041 euros por tonelada de enfriado o 3.026 euros para la tonelada de congelado (son unos US\$ 4.257 por tonelada exportada). Se informó que en los próximos días se hará una teleconferencia con las autoridades de la Unión Europea y luego una delegación del Instituto Nacional de Carnes y de la secretaría de Estado viajará a Europa para seguir negociando. Una de las primeras condiciones requeridas por la UE fue que

Uruguay creara un registro de veterinarios independientes que asuma la certificación del producto. El País Digital”

**Ventas feed lot hotelería:**

Los productores tienen la opción de alquilar la estructura y el “know-how” de un feed lot para completar alguna etapa de engorde de ganado. Entre los demandantes de este servicio figuran:

- 1) Productores que reordenan su planteo ganadero y prefieren delegar la terminación (etapa de engrasamiento final) de los novillos a partir de los 330-350 Kg. de peso para llevarlos a peso final de 420-450 Kg.
- 2) Productores para otorgar mayor valor comercial a las terneras para faena.
- 3) Inversores que buscan rentas mayores a las financieras, si tienen habilidad para la compra venta.
- 4) Frigoríficos que desean tener un stock vivo “gordo” para atender eventuales épocas de falta de ganado.
- 5) Supermercados, por la creciente exigencia de los consumidores en calidad y uniformidad de la carne en la góndola.

Por estas razones se han creado en Uruguay feed lots destinados a hotelería, un ejemplo de esto es la Unión Rural de Flores (URF) firmando un contrato que es un acuerdo de engorde que implica la entrega sin transferencia de propiedad, de un lote de animales vacunos, por parte del dador a URF, quién asume la obligación de engordarlos y comercializarlos de acuerdo a las condiciones generales establecidas (se anexa copia de contrato y reglamento del engorde a corral). Otro ejemplo es la Asociación Rural de Paso de los Toros:

“PASO DE LOS TOROS – 03/04/2010 – EL PAIS <sup>1</sup>

La Asociación Rural de Paso de los Toros volverá a instalar un feed lot en la zona para los productores. “El año pasado comenzamos con un primer

ensayo y ahora vamos a lanzar un nuevo corral a fines de abril”, explicó Álvaro Silvera, presidente de la institución.

Se trata de un sistema abierto con productores de la zona a los que se les ofrecerá la posibilidad de ingresar su ganado. “También es abierta la salida del sistema en cuanto a la comercialización dado que la idea es embarcar al mejor precio”, dijo.

Se van a ajustar los costos de los ciclos porque es un sistema muy sensible a los valores. Por eso la intención es que el productor pague por kilos ganados del animal y no por tiempo de estadía en el feed lot.

“Los granos han tenido una baja interesante en cuanto a la producción de carne, sabemos que hay un cantidad mínima de animales para encerrar y queremos aplicar un sistema que puede ser muy útil para la zona”, dijo Silvera.

El plan inicial fue proyectado con 1.000 novillos que entrarían con unos 350 kilos y con dos a cuatro dientes. No hay un acuerdo específico con la industria frigorífica ni con productores de granos.”

---

<sup>1</sup> Artículo extraído de Diario El País: “Paso de los Toros”. 03.04.2010.

En la explicación de los conceptos y características generales de los feed lots, demostramos la importancia de estos nuevos sistemas de producción y su creciente auge en nuestro país y la zona. Y también hicimos un acercamiento a las ventas de carne proveniente de feed lot.

Para demostrar lo variable que puede llegar a ser el mercado de la carne, adjuntamos el siguiente artículo, donde queda en evidencia la gran influencia del clima y oferta de forraje sobre los precios y también sobre la oferta y demanda de los animales:

**“OFERTA DE GANADO PARA LA INDUSTRIA EN LA ACTUALIDAD: <sup>1</sup>**

**El precio de la reposición se dispara y disminuye a niveles inusitados la proporción de novillos en la faena. Artículo [www.elagro.com](http://www.elagro.com)**

Todos los excesos generan trastornos. El exceso de pasto no es la excepción a esta regla. Promediando febrero, los campos están altos y verdes, con abundancia de forraje como pocas veces en el verano.

El beneficiado de este “trastorno” –en el sentido que lo que está arriba queda abajo, y viceversa, es el criador. El precio de su producto subió en mucha mayor medida que el del gordo, alterando la relación de reposición y perjudicando al invernador y al productor de ganado en feed lots y encierres a corral.

Lo importante parece ser tener bocas para comer todo el pasto que hay y el que está por venir. No hay nada más inflacionario que el pasto, dicen en campaña, y la actual coyuntura vuelve a dar la razón a esa máxima. Pero no es el único factor que juega. Los ingredientes están todos para que el mercado tenga el actual comportamiento: no hay mucha oferta, sobra el pasto y el precio del gordo sube. La pregunta que muchos se hacen es si avanzado el otoño,

---

<sup>1</sup> Artículo extraído de [www.elafro.com](http://www.elafro.com).

cuando empiecen a caer las primeras heladas, la reposición podría corregir sus cotizaciones a la baja.

Los invernadores, al tener que comprar mucho más caro, optan por atrasar sus ventas de animales gordos de manera de agregarles más kilos. Estos kilos son baratos de producir, dado el exceso de forraje. A ello hay que sumarle la incidencia que un mercado alcista tiene en el comportamiento de quienes venden animales para faena, favoreciendo la decisión de retrasar las ventas ante la expectativa de lograr precios algo superiores. Por lo tanto, hay una menor oferta de novillos terminados. Y como el mercado lo indica, lo que hay

poco, sube de precio. Esta suba se explica fundamentalmente por una escasez de oferta y, en menor medida, por mejoras en la demanda. El año 2010 comenzó con tendencia favorable para los precios de exportación de la carne vacuna. Sin embargo, las expectativas son que el mercado se mantenga firme pero sin subas extraordinarias.

Alteraciones en la faena. La lentitud con la que los invernadores ofrecen sus animales a los frigoríficos se refleja en una disminución de los novillos dentro del total faenado. De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Carnes (INAC), en la semana al 6 de febrero los animales de esta categoría fueron sólo 37% del total, el porcentaje más bajo al menos desde 2001, cuando el último episodio de aftosa. La semana pasada ingresaron a plantas de faena 43.573 vacunos, 2% menos que en la anterior y 19% por debajo de la misma semana de 2009. La cantidad de novillos se desplomó 9,4% en la semana, a sólo 16.114 animales, en tanto aumentaron las vacas (26.025, 2,1% más en la semana). Más allá del valor absoluto, lo que llama la atención es el bajo porcentaje de novillos. Momentos de bajas proporciones de animales de esta categoría suelen estar asociados a períodos de liquidación de vientres por sucesos climáticos adversos que obligan a los productores a desprenderse de sus rodeos de cría.

No es este el caso; la situación forrajera es prácticamente ideal. La baja proporción de machos está relacionada en este caso con una menor oferta de animales de esta categoría y no tanto a una oferta desmesurada de vientres. Oferta de vacas. De todas maneras es llamativo que la faena de vacas sea sólo levemente inferior a la del verano pasado, cuando la sequía acuciaba y el forraje faltaba, en especial en el norte del país. La faena acumulada en lo que va del año indica que la cantidad de novillos cayó 32%, a 84 mil, en tanto que la de vacas se contrajo sólo 5%, a 123 mil. Para que se faenen menos vacas el ternero tiene que valer. Y eso es lo que está pasando con el ajuste al alza en los remates por pantalla de esta semana. Es posible que sea la señal que los criadores esperaban para decidir volver a entorar las vacas en lugar de venderlas al frigorífico. En ese caso, se resentirá la faena este año, pero es la forma de que no se comprometa la producción en el mediano plazo. Si no hay vacas no hay terneros ni, luego, novillos.”

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En el feed lot que de Lascano, las ventas se realizan a un frigorífico en particular, con el que pactaron un sobreprecio para todo el ganado proveniente del feed lot. Esta firma de productores no pertenece a Aupcin, pero igualmente tiene aseguradas sus ventas, cumpliendo ciertas condiciones para obtener el sobreprecio pactado para el ganado proveniente de este sistema. Las condiciones son: que los novillos pesen más de 485 Kg. y que la carcaza pese más de 260 Kg.; luego del destare. El destare en los novillos es de entre un 2,5% y un 3%, por lo que no comen desde el día anterior. Mientras que en las vacas y vaquillonas se estima entre un 5 % y un 6%. Las exigencias son de peso, carcaza y el color de la grasa. El sobreprecio conseguido por esta empresa en el frigorífico es entre 10 y 15 centavos más por kilogramo, sobre el precio del gordo. Para saber si el peso es el adecuado, luego de los setenta días se pesan, porque es cuando la grasa empieza a tomar el color adecuado (blanco). Luego de pesarlos, se pintan de amarillo los novillos que están más cerca del peso y que salen a los 90 días, a los que les faltan unos 10 a 15 Kg. menos que los de punta, se pintan de azul, porque salen alrededor de los 100 días, y a los demás se los pinta de verde y se los saca como máximo a los 120 días, porque posteriormente comienzan los problemas de infección en las patas, y además disminuye sustancialmente la eficiencia de conversión.

El feed lot de Varela, es integrante de AUPCIN y por lo tanto ya explicamos anteriormente con los frigoríficos que trabajan y el sobreprecio obtenido.

En lo que tiene que ver con venta de ganado proveniente de feed lots o encierres a corral; INAC no cuenta con la información de cuánta carne faenada es proveniente de feed lot. Como mencionamos anteriormente, en lo único que podemos apoyarnos es en la información emitida por INAC semanalmente, en la gráfica de distribución de frecuencia de carne de novillo, exportada, y ahí considerar los datos de los animales con sobreprecio, por lo menos diez centavos de dólar por encima del precio promedio.

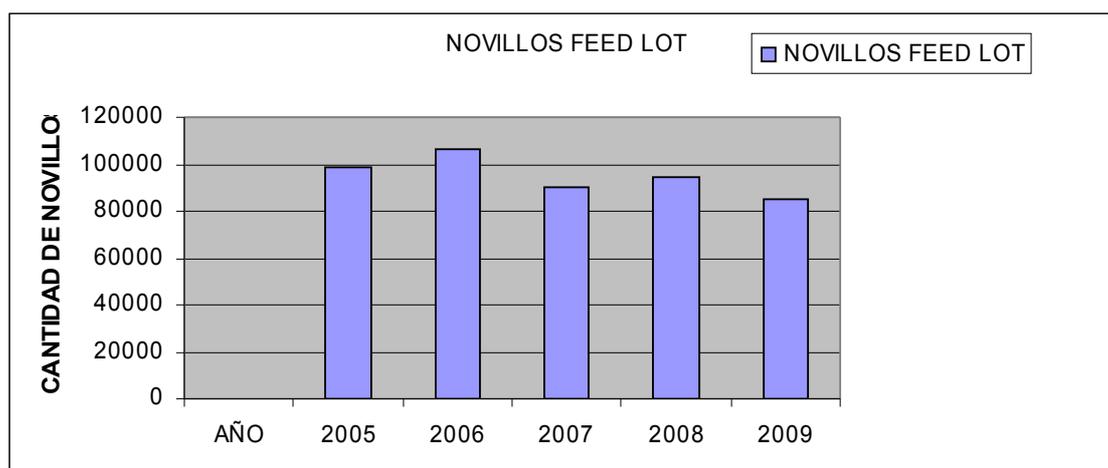
También sabemos por investigaciones realizadas por INIA, que la cantidad de animales faenados provenientes de sistemas intensivos de engorde a corral no supera el 8% del total de la faena.

Por lo expuesto anteriormente, si tomamos en cuenta estos datos, nos podemos armar una serie estadística de los últimos cinco años de faena de novillos (porque es la categoría que predomina en los encierros), sabiendo que aproximadamente un 8% proviene de feed lot.

**CUADRO 7: Cantidad de novillos faenados provenientes de feed lot, igual a cantidad de carne proveniente de feed lot exportada.**

NOVILLOS FAENADOS		
	CANTIDAD DE NOVILLOS	8% DE ENCIERROS
AÑO		
2009	1.068.238	85.459
2008	1.181.105	94.488
2007	1.124.742	89.979
2006	1.325.053	106.004
2005	1.230.150	98.412
	<b>5.929.288</b>	<b>474.343</b>

**GRAFICO 2: Cantidad de novillos provenientes de feed lot faenados por año.**



## 4.2 – COSTOS

Costo es el gasto económico en que la empresa incurre para fabricar un producto o prestar un servicio.

Los costos asociados al sistema de producción tipo feed lot y/o encierres a corral son:

**1) Ingreso de ganado al feed lot:** es el precio del ganado que ingresa al sistema al inicio de cada ciclo. El precio varía de acuerdo a las condiciones de oferta y demanda del mercado. Por ejemplo como mencionamos anteriormente el valor de reposición en la actualidad es muy caro y uno de los factores de mayor repercusión es la cantidad de forraje disponible en el campo.

**2) Alimento:** constituye la dieta nutricional de los animales, basada principalmente en granos y forraje en menor proporción. Según la composición de la ración serán los rendimientos logrados en el peso de los animales.

La composición de la ración debe ser balanceada manteniendo las proporciones adecuadas de energía y proteína, además de los otros componentes que no proporcionan los granos y si lo hace el pasto, como micro, macro elementos, vitaminas, etc...

Hay dos formas de evaluar el costo de la ración:

- comprar directo en las racioneras (aproximadamente U\$S 170 valor de mercado)
- producir la ración en la propia empresa:
  - comprar los insumos y elaborarla
  - producir grano y comprar el resto de los insumos

**3) Mano de obra:** es el monto total que le cuesta al productor los peones necesarios permanentes, valor que contempla gastos de vivienda, comida, sueldo, aportes a la seguridad social prorrateados al período que dura el engorde.

**4) Energía:** es una cifra importante a evaluar que varía según la infraestructura del establecimiento. Por ejemplo es muy diferente el consumo

en caso de establecimientos que distribuyen el agua a los bebederos con energía solar que con energía eólica o eléctrica. A parte se puede usar otro tipo de energía a partir del reciclaje de excretas.

**5) Combustible:** es el importe incurrido para el funcionamiento de la maquinaria, como tractores para mixer, palas, retro excavadoras, trituradoras de forraje, vehículos y para la maquinaria que se usa para producir y cosechar granos.

**6) Sanidad:** es considerada en un plan que contempla vacunaciones contra enfermedades clostridiales, antiparasitarias y consultas a veterinarios, cuyo valor se prorratea por animal.

**7) Servicios de terceros:** se consideran principalmente los honorarios de los profesionales tal como contador, ingeniero agrónomo, veterinario, etc.

**8) Fletes:** en este rubro se considera principalmente el costo de los fletes para traer los insumos al establecimiento porque el flete de ganado es asumido por el frigorífico.

**9) Mantenimiento:** es el importe incurrido en el mantenimiento de la maquinaria e instalaciones, por ejemplo: repuestos, reparaciones, materiales, herramientas, etc.

**10) Comisiones:** el monto pagado a los intermediarios entre compra y venta de ganado e insumos en caso que sean necesarios.

**11) Amortizaciones:** es el monto de la depreciación de la maquinaria (mixer, tractor, camiones, pala, retro) y de las instalaciones (galpones, corrales, comederos, silos, bebederos, viviendas). Algunos de estos bienes podrían no estar afectados el 100% ya que se comparten con otra actividad.

Los costos pueden clasificarse de muchas formas, pero para nosotros determinar una estructura de costos adecuada, elegimos las siguientes clasificaciones:

a) Costos directos e indirectos, según si la relación es directa o no con la unidad de costeo.

b) Costos fijos y variables, según si los costos mantienen relación directa o no con los cambios de volumen en la actividad.

c) Y costos que se clasifican de acuerdo con la función, de producción, distribución o venta, o administración.

Los costos directos son aquellos que están asociados directamente con el producto ofrecido o servicio brindado.

Los costos indirectos, son aquellos en que se incurre para lograr el funcionamiento total de la empresa, pero no se pueden asociar directamente al costo de producir una unidad.

Los costos fijos son aquellos en los que la empresa incurre sin importar cuál es el volumen de producción. Es el costo de funcionamiento y no depende de la producción. Las características de los costos fijos son: que son controlables, están relacionados estrechamente con la capacidad instalada, son regulados por la administración, están relacionados con el factor tiempo, y son variables por unidad, pero fijos en su totalidad.

Y los costos variables son aquellos que se incrementan si aumentan las cantidades producidas o disminuyen si ellas también lo hacen. O sea varían de acuerdo a l volumen de producción. Las características de los costos variables son: que son controlables a corto plazo, son proporcionales a una actividad, están relacionados con un nivel relevante fuera del cual puede cambiar el costo por unidad, son regulados por la administración, y en su totalidad son variables pero son fijos por unidad.

**CUADRO 8: Estructura de costos en base teórica.**

**ESTRUCTURA DE COSTOS**

	DIRECTOS	INDIRECTOS	VARIABLES	FIJOS
Ganado que ingresa al feed lot	X			
Alimentación	X		X	
Mano de obra	X			X
Energía eléctrica		X		X
Combustible		X	X	
Sanidad	X		X	
Servicios de terceros		X	X	

Fletes		X	X	
Mantenimiento		X	X	
Comisiones		X	X	
Amortizaciones		X		X

#### ESTRUCTURA DE COSTOS

	PRODUCCIÓN	VENTAS	ADMINISTRACIÓN
Ganado que ingresa al feed lot	X		
Alimentación	X		
Mano de obra	X		
Energía eléctrica	X	X	X
Combustible	X		X
Sanidad	X		
Servicios de terceros	X	X	X
Fletes	X		
Mantenimiento	X		X
Comisiones		X	
Amortizaciones	X		X

#### EJEMPLO PRÁCTICO:

En el feed lot de Lascano, los costos son los siguientes:

- 1) Alimentación: son 15 kilogramos de ración diaria por animal, con una mezcla de 11% de forraje cada 15 Kg. u 8% cada 11 kg que es lo mismo. Por lo tanto en este costo están incluidos los costos de la ración más el costo de los fardos. La ración iniciador tiene un costo de US\$ 162 y terminador US\$ 146 la tonelada; más el costo de los fardos que para ellos es de US\$ 11 porque tienen un negocio con los semilleros, que los enfardan y se quedan con el 65% de los fardos que realizan. Además hacen fardos de arroz que les cuesta más o menos US\$ 5,8 cada uno. Normalmente los feed lots, no compran la ración en su totalidad como lo hacen ellos, sino que producen sorgo y/o maíz y luego compran los núcleos y afrechillo y se fabrican su propia ración, entonces el costo de la misma baja considerablemente. Lo razonable es que el precio de una tonelada de ración sea US\$ 120.
- 2) Mano de obra: sueldos de cuatro empleados, dos que recorren el campo, dos que dan de comer; un veterinario y dos encargados. Representan un promedio de \$ 90.000 mensuales con cargas sociales incluidas.

- 3) Fletes: los fletes de la ración, porque los fletes del ganado al frigorífico los asume este último. Constituyen alrededor de \$ 80.000 por mes.
- 4) Energía eléctrica: principalmente el costo de las bombas de agua de los semi-surgentes a los bebederos y el consumo de la oficina y la casa del empleado que vive con su familia. Entre \$ 6.000 y \$ 7.000 por mes.
- 5) Combustible: el consumido por los tractores. El tractor que trabaja con el mixer trabaja diez horas por día y gasta diez litros de gas oil por hora, lo que significa, cien litros de gas oil por cada día de encierro.
- 6) Sanidad: clostrizan, ivermectina y purón para los piojos; además todo lo gastado para curar a los animales enfermos y que requieren de un cuidado especial. Según los cálculos, se gastan alrededor de seis centavos de dólar por animal.
- 7) Mantenimiento: principalmente la limpieza, que se realizan dos o tres en el año. La hora de la retroexcavadora cuesta US\$ 40, más dos tractores que la hora cuesta US\$ 35. En promedio han trabajado unas 40 horas en cada limpieza lo que constituye un gasto de US\$ 4.400 por cada limpieza.
- 8) Depreciación: amortización de la maquinaria que se utiliza en el feed lot. La depreciación en esta empresa debe calcularse sobre las instalaciones, un tractor John Deere, un Ford, y el Mixer.
- 9) Costo compra ganado: en este caso, no se compra ganado para encerrar, se compró la primera vez y luego se encerraron los novillos provenientes de su propio sistema agrícola ganadero. Igualmente se le da un valor estimado de acuerdo a los precios de mercado. Por ejemplo en el ejercicio 2008 – 2009 si consideramos tres encierros, entraron 6000 novillos a precios de mercado son US\$ 2.210.400.

**CUADRO 9: Estructura de costos en base práctica feed lot de Lascano ejercicio 2008 – 2009.**

**ESTRUCTURA DE COSTOS EJERCICIO 2008 - 2009**

	<b>DIRECTOS</b>	<b>INDIRECTOS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>FIJOS</b>
<b>Ganado que ingresa al feed lot</b>	<b>2.210.400</b>			
<b>Alimentación</b>	<b>1.481.011</b>		<b>1.481</b> <b>.011</b>	
<b>Mano de obra</b>	<b>47.693</b>			<b>47</b> <b>.693</b>

				<b>3</b>
<b>Energía eléctrica</b>		<b>3.709</b>		<b>.709</b>
			<b>43</b>	
<b>Combustible</b>		<b>43.771</b>	<b>.771</b>	
<b>Sanidad</b>	<b>360</b>		<b>360</b>	
<b>Servicios de terceros</b>				
			<b>42</b>	
<b>Fletes</b>		<b>42.393</b>	<b>.393</b>	
			<b>14</b>	
<b>Mantenimiento</b>		<b>14.200</b>	<b>.200</b>	
<b>Comisiones</b>				
				<b>38</b>
<b>Amortizaciones</b>		<b>38.674</b>		<b>.674</b>
			<b>1.581</b>	<b>90</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>3.739.464</b>	<b>142.747</b>	<b>.735</b>	<b>.076</b>

#### **4.3 RESULTADO ECONOMICO DEL FEED LOT EN SI MISMO Y CONSIDERADO EN UNA EMPRESA AGROPECUARIA; ANALISIS DE LA RELACION FLACO – GORDO.**

Para analizar el resultado económico de un sistema tipo feed lot y/o encierres a corral, nos planteamos tres escenarios:

1) Consideramos el feed lot como un negocio independiente de cualquier otro sistema de producción, en el que debemos mantener la estructura de costos mencionada anteriormente. En este escenario en la actualidad en Uruguay no se ha obtenido evidencia alguna de resultado económico positivo.

2) El feed lot considerado como parte integrante de una empresa agrícola-ganadera: el encierre queda integrado verticalmente a la empresa, por lo que en ocasiones encierra su propio ganado proveniente de su sistema pastoril, disminuyendo considerablemente el costo de reposición. Otras ventajas que se pueden apreciar en este escenario son:

- Liberar por ejemplo una hectárea de campo donde comía un solo novillo para ganar 1,2 Kg. por día (que ingresa al feed lot), dando lugar a tres o cuatro terneros con una ganancia diaria de 1 kg. De esta manera mejoramos la eficiencia de conversión del forraje en carne.

- Liberar campo para dedicarse a la agricultura.
- Liberar campo para obtener una renta y diversificar el ingreso.
- Distribuir los costos fijos (por ejemplo maquinaria) del sistema integrado de producción, no afectando solamente al feed lot.
- Se puede jugar con el análisis de la relación flaco-gordo que consiste en comprar terneros ingresarlos al sistema pastoril hasta llegar al peso ideal para encerrarlos. La ganancia está en los kilos de carne ganados por el animal en el período que estuvo en el sistema integrado.

3) El feed lot integrado a la industria: en este caso se utiliza el sistema para asegurarse la remisión de ganado en épocas de poca oferta, y también jugar con el precio de la carne pagado a los productores sin tener en cuenta la cantidad ofrecida y demandada en el mercado.

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En este primer ejemplo tomamos los datos del feed lot de Lascano, pero le dimos un valor al ganado cuando entra como si lo hubieran comprado; pero en realidad el costo de la compra de ganado para ellos es bajo porque proviene de su propio sistema de producción. En el ejemplo dos, tomamos en cuenta lo mismo pero con el precio de la ración, que normalmente pagan los feed lots, este no es el caso, pero el precio de la ración normalmente oscila entre US\$ 110 y US\$ 120 la tonelada, porque generalmente los productores fabrican sus raciones con algún producto propio, o aportan el mismo. En este último caso es notorio el cambio, aún en época de crisis como fue este ejercicio.

**CUADRO 10: Supuestos para la elaboración del resultado económico del feed lot de Lascano.**

**El feed lot como negocio independiente de cualquier otro sistema de producción**

Para sacar estos números tuvimos en cuenta el feed lot que tomamos como ejemplo e

hicimos lo siguientes supuestos:

- 2000 novillos por cada encierro luego de descartar los que no se adaptan y no comen.
- 1- 3 encierros por año promedio 118 días.
- 2- muertes 0,4%.
- 3- no salen animales por enfermedad.
- 4- se toman los precios según la Asociación de Consignatarios del Uruguay.
- 5- primer encierro ejercicio 2008-2009 comenzó en julio de 2008 y terminó a fines de setiembre de 2008 y luego los otros dos.
- 6- precio venta kg carne es entre 10 y 15 centavos más sobre el precio del novillo gordo vendido a la industria frigorífica.
- 7- los novillos se venden con un promedio de 500 kg, para facilitar el trabajo tomamos ese peso de promedio. Y para la compra 360 Kg.
- 8- TC promedio ejercicio 2008 - 2009 1 U\$S = \$ 22,645.
- 9-

**1) RESULTADO ECONÓMICO: ración cara.**

<b>VENTAS:</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio venta Kg carne</b>	<b>U\$S</b>	
1er encierro	2.000	1,23	1.230.000	
2do encierro	2.000	1,09	1.090.000	
3er encierro	2.000	1,20	1.200.000	
			<b>3.520.000</b>	<b>Total ventas</b>
<b>COSTOS:</b>				
<b>Compra de ganado:</b>	2.000	1,35	972.000	
	2.000	1	720.000	
	2.000	0,72	518.400	
<b>Alimentación:</b>				
Ración iniciador			268.272	
Ración terminador			1.184.702	
Fardos			28.037	
<b>Mano de obra:</b>			47.693	
<b>Fletes:</b>			42.393	
<b>Energía eléctrica:</b>			3.709	
<b>Combustible:</b>			43.771	
<b>Sanidad:</b>			360	
<b>Mantenimiento:</b>			14.200	
<b>Depreciación:</b>			38.674	
				<b>Total</b>
			<b>3.882.212</b>	<b>costos</b>

Resultado del ejercicio 2008-2009 -362.212

**CUADRO 11: Resultado económico del feed lot de Lascano ejercicio 2008-2009, con el precio de la ración comprada.**

**2) RESULTADO ECONÓMICO: ración barata**

**VENTAS:**

	Cantidad	Precio venta Kg carne	U\$S	
1er encierro	2.000	1,23	1.230.000	
2do encierro	2.000	1,09	1.090.000	
3er encierro	2.000	1,20	1.200.000	
			<b>3.520.000</b>	<b>Total ventas</b>

**COSTOS:**

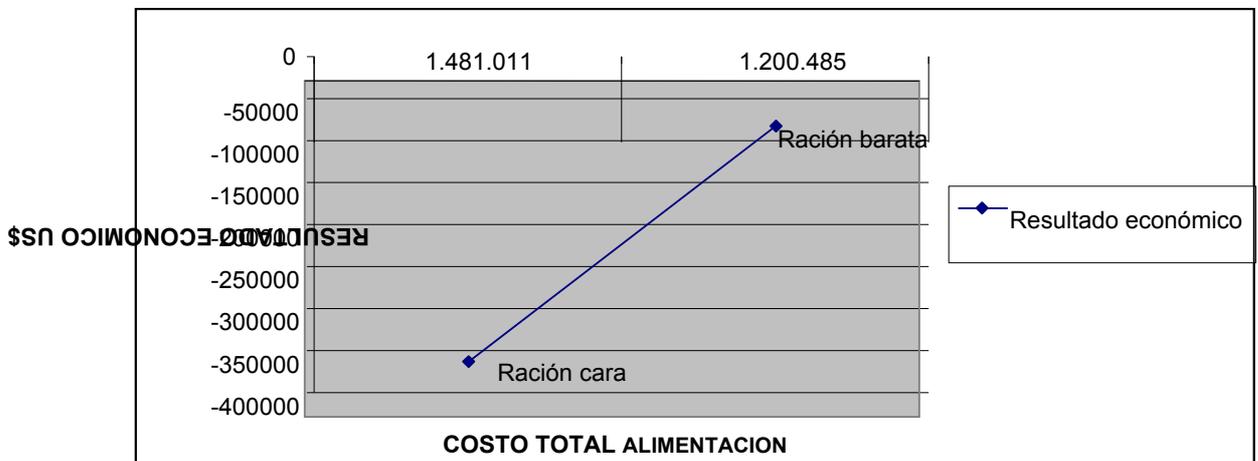
<b>Compra de ganado:</b>	2.000	1,35	972.000	
	2.000	1	720.000	
	2.000	0,72	518.400	
<b>Alimentación:</b>				
Ración iniciador			198.720	
Ración terminador			973.728	
Fardos			28.037	
<b>Mano de obra:</b>			47.693	
<b>Fletes:</b>			42.393	
<b>Energía eléctrica:</b>			3.709	
<b>Combustible:</b>			43.771	
<b>Sanidad:</b>			360	
<b>Mantenimiento:</b>			14.200	
<b>Depreciación:</b>			38.674	
			<b>3.601.686</b>	<b>Total costos</b>

Resultado del ejercicio 2008-2009 -81.686

**CUADRO 12: Resultado económico del feed lot de Lascano ejercicio 2008-2009, considerando el precio de la ración más barata, como cuando el productor cultiva alguno de los granos y la ración es elaborada en el propio feed lot, comprando los demás insumos.**

Para visualizar gráficamente la diferencia entre el resultado económico logrado en los casos que los productores logran fabricar una ración más barata, cultivando sus propios granos o por lo menos una parte de ellos:

**GRAFICO 3: Comparación del resultado económico obtenido a partir de la variación del precio de la ración.**



Ya aclaramos que estos números se realizaron con los datos del ejercicio 2008 – 2009. Actualmente la relación flaco gordo es diferente, compramos a US\$ 1,35 el Kg. de carne de novillo de 360 Kg.; y vendemos el novillo a US\$ 3 el Kg. Adjuntamos el ejemplo con precios más estables, a US\$ 1,5 el Kg. de novillo a la venta, donde visualizamos que se justifica el negocio aún en el caso de este feed lot que compra la ración a US\$ 162 y US\$ 146 y mucho más en el caso de comprar una ración a US\$ 120.

Primer ejemplo, condiciones actuales de precios y ración comprada a los precios que compra el feed lot tomado como ejemplo. En segundo ejemplo se usan los mismos números, variando el precio de la ración.

**CUADRO 13: Resultado económico del feed lot de Lascano con precios fijos para la venta y reposición, y precio de la ración cara.**

**1) RESULTADO ECONÓMICO: ración a cara**

**VENTAS:**

	<b>Cantidad</b>	<b>Precio venta Kg carne</b>	<b>U\$\$</b>	
Tres encierros	6.000	1,50	4.500.000	
			<b>4.500.000</b>	<b>Total ventas</b>

**COSTOS:**

**Compra de ganado:** 6.000 1,35 2.916.000

**Alimentación:**

Ración iniciador 268.272

Ración terminador 1.184.702

Fardos 28.037

**Mano de obra:** 47.693

**Fletes:** 42.393

**Energía eléctrica:** 3.709

**Combustible:** 43.771

**Sanidad:** 360

**Mantenimiento:** 14.200

**Depreciación:** 38.674

**4.587.812 Total costos**

**Resultado del ejercicio 2008-2009 - 87.812**

**2) RESULTADO ECONÓMICO: ración barata**

**VENTAS:**

	<b>Cantidad</b>	<b>Precio venta Kg carne</b>	<b>U\$S</b>	
Tres encierros	6.000	1,50	4.500.000	
			<b>4.500.000</b>	<b>Total ventas</b>

**COSTOS:**

<b>Compra de ganado:</b>	6.000	1,35	2.916.000	
--------------------------	-------	------	-----------	--

**Alimentación:**

Ración iniciador			198.720	
Ración terminador			973.728	
Fardos			28.037	

**Mano de obra:**

47.693

**Fletes:**

42.393

**Energía eléctrica:**

3.709

**Combustible:**

43.771

**Sanidad:**

360

**Mantenimiento:**

14.200

**Depreciación:**

38.674

**4.307.286 Total costos**

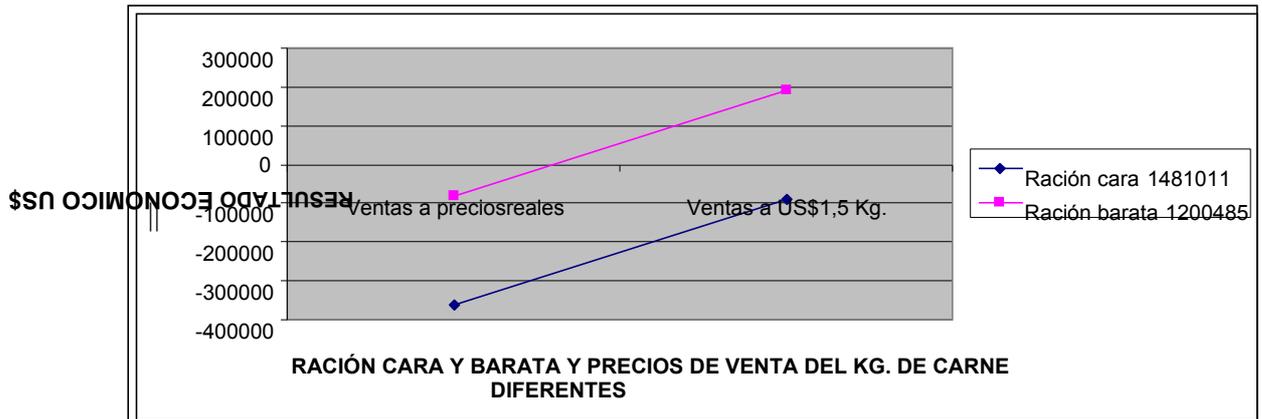
**Resultado del ejercicio 2008-2009**

**192.714**

**CUADRO 14: Idem cuadro 13 con precios de la ración "barata".**

Antes de continuar con los ejemplos, tomaremos los ejemplos de los dos casos, el precio de venta del ejercicio 2008-2009 con ración cara y barata y el precio de venta más estable actualmente con los dos precios de raciones también.

**GRAFICO 4: Comparación del resultado económico obtenido con precios reales de ventas del feed lot de Lascano del ejercicio 2008-2009, y con precio de venta a US\$ 1,5 el Kg. de carne; considerando la variación del precio de las raciones.**



Siguiendo con los ejemplos, hacemos el siguiente análisis para el segundo caso planteado para realizar la evaluación y demostrar dónde está la ganancia real.

Si consideramos al feed lot dentro de un sistema agrícola-ganadero, ponemos el siguiente ejemplo: un productor de 5000 hás con un área dedicada a la agricultura de 4000 hás; las ventajas de tener un feed lot en esta empresa consisten en:

- liberar área para agricultura
- poder darle valor agregado que la misma produce en momentos que tiene poco valor.

En este mismo escenario, nos planteamos cuatro posibilidades que creemos son las más importantes:

1) Si esta empresa encierra 1500 novillos al año, está liberando aproximadamente 1500 hás que quedan disponibles para arrendar por ejemplo. Si arrendamos estas 1500 hás para soja, el precio sería de 700 Kg. de soja estimado por hectárea, y considerando que el precio de mercado de una tonelada de soja es de US\$ 300, esto implica que arrendamos una hectárea de campo para soja a US\$ 210. Entonces si el encierro de los 1500 novillos no

genera beneficios; la ganancia está en lo que obtenemos por la renta de la tierra US\$ 315.000.

2) Si esta misma empresa, decide plantar arroz, por ejemplo, en el área que libera al sacar los novillos para el feed lot (1500 hás), planta en su propia tierra y así se libera de pagar la renta para plantear arroz. Por lo tanto se está ahorrando del pago de una renta de diez bolsas de arroz a US\$ 12 la bolsa (precio estimado para zafra 09/10), que son US\$ 180.000. De esta forma el productor libera campo y sigue produciendo carne sin romper el sistema.

3) Darle valor agregado al grano a través de la producción de carne; esto implica que si los granos que produce tuvieran un valor muy bajo en el mercado, en vez de venderlos, podemos agregarle valor convirtiendo estos granos en carne. Igualmente la explicación de esta opción está en el siguiente punto.

4) Esta misma empresa puede también liberar las 1500 hectáreas y enviar esos novillos al feed lot, para aprovechar mejor, más eficazmente las pasturas de alta producción (praderas). Un novillo que entra al feed lot pesando entre 330 y 370 kilogramos, si estuviera en el campo, ese novillo necesitaría una hectárea de pradera para ganar 1,3 Kg. diarios y así llegar a los 480 Kg. En cambio si lo pasamos al feed lot, y le damos ingreso a terneros a esa misma hectárea, podemos poner tres terneros de 160 Kg. que engordan 0,8 Kg. diarios y por lo tanto en la misma hectárea estoy produciendo 2,4 Kg. de carne. De esta manera el empresario produce carne más eficientemente, ya que hace un uso más eficiente de sus recursos (pradera).

Para terminar con los ejemplos de los escenarios planteados, agregamos que la industria también tiene sus propios feed lots, y la razón principal es que se asegura la faena por unos días, en caso de que se corte la remisión de animales a la industria. O también cuando hay que completar la faena para exportar o para una venta pactada, y no se consigue en el mercado la cantidad necesaria. Acá el feed lot de la industria se convierte en “la salvación” para que cumpla con sus obligaciones; y además se asegura de que no tiene que pagar

precios exagerados para poder conseguir los animales para faenar. Otra causa también puede ser en cuanto a la calidad de la carne a faenar, y teniendo su feed lot, la industria se asegura brindar un producto homogéneo; y poder manejar las categorías de la faena.

#### **4.4 EFICIENCIA Y EFICACIA: VALOR AGREGADO DEL GRANO A TRAVES DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE.**

Luego de lo expresado anteriormente, podemos agregar otra forma de obtener un resultado económico favorable que consiste en la producción de granos y luego alimentar a los animales propios con los mismos.

Esto quiere decir que se engorda ganado con la propia producción de granos, por lo que le estamos agregando valor al grano mediante la producción de carne.

Para que quede más claro ponemos los siguientes ejemplos:

1) Un productor agrícola-ganadero, que cultiva trigo: si este productor coloca su producto en el mercado, un molino le pagó aproximadamente en la zafra 2009 – 2010, US\$ 80 la tonelada (ya está descontado el flete en este precio). Pero si con este mismo trigo alimenta a los animales en el feed – lot, con una eficiencia de conversión de 9 a 1 (con 9 kilos de grano produzco un kilo de carne), cada animal consume 9 kilos de trigo para producir un kilo de carne. Cuando vendemos un animal, con los precios actuales, el kilo de carne proveniente de feed – lot se coloca a US\$ 1,5. Por lo tanto el precio al que el productor está vendiendo el kilo de trigo es de US\$ 0,17. La cuenta es la siguiente: con 9 kilos de trigo produzco US\$ 1,5 (un kilo de carne) entonces 1000 kilos de trigo se cotizan en US\$ 167. Por lo tanto el precio de venta de la tonelada de trigo en este caso es de US\$ 167.

2)

Productor agrícola - ganadero: SORGO		
Toneladas sorgo venta en mercado		US\$ 90
Sorgo vendido como carne:		
eficiencia conversión:		9 a 1
<b>Kg. sorgo</b>		<b>Kg. carne</b>
1000	=	111
<b>Kg. carne</b>	<b>US\$ por kilo</b>	<b>US\$ por ton</b>
111	1,5	166,5
<b>Por lo tanto:</b>	<b>1000 Kg. sorgo = US\$ 166,5</b>	

#### 4.5 ASPECTOS FINANCIEROS DE UNA EMPRESA EN GENERAL:

Al finalizar con el análisis netamente económico, debemos continuar como dijimos al principio de esta unidad, con el análisis de los aspectos financieros. Dentro de éstos, para realizar la evaluación de un negocio en marcha, para analizar tendencias, liquidez, productividad, solvencia, etc.; debemos tener en cuenta principalmente: la inversión inicial, la recuperación de la inversión, la rentabilidad del sistema productivo per se y considerado en el sistema completo de producción agrícola-ganadero.

Luego, para evaluar los aspectos económicos y financieros determinamos qué implicancias puede tener el aumento del área agrícola sobre el resultado físico y económico de la invernada, y cuál es el rol que podría jugar el feed lot en esa reformulación de la actividad ganadera, logrando que esta última sea “empresarialmente viable”. Esto se basa en el estudio realizado por el Ing. Agrónomo Álvaro Simeone.

Y finalmente, determinamos y aconsejamos para cada empresa el cálculo de los indicadores financieros y económicos como: prueba del ácido, capital de trabajo, razón de propiedad, endeudamiento, punto de equilibrio, VAN, TIR,

etc.; que nos ayudan a tomar las decisiones más importantes sobre el negocio como puede llegar a ser la diversificación o directamente abandono de la producción.

Para realizar la evaluación financiera de un negocio en marcha podemos utilizar diversos métodos: - el método vertical, realizando un estudio minucioso del balance para conocer los resultados; y – el método horizontal que consiste en la comparación de por ejemplo los dos últimos períodos.

También se analizan tendencias ya sea de porcentajes, índices o razones financieras que nos permiten conocer si una entidad es solvente, productiva, si tiene liquidez, etc. A continuación se detallan algunas de las **razones financieras** que nos permiten hacer esa evaluación:

- 1) Capital de trabajo:** esta razón representa el monto de recursos que la empresa tiene destinado a cubrir las erogaciones necesarias para su operación. Se calcula como la diferencia entre activo circulante y pasivo circulante. El activo y pasivo circulantes son aquellos activos y pasivos que se realizarán en el corto plazo, dentro del ejercicio económico.
- 2) Prueba del ácido:** usada para evaluar principalmente la capacidad de pago de las empresas en el futuro inmediato. Se obtiene de dividir el activo disponible (caja, bancos y activos de fácil realización), sobre el pasivo circulante.
- 3) Rotación de clientes por cobrar:** refleja el número de veces que han rotado las cuentas por cobrar en el período y resulta de dividir los ingresos operativos sobre el total de las cuentas por cobrar.
- 4) Razón de propiedad:** refleja la proporción en que los dueños o accionistas han aportado para la compra del total de activos y se obtiene dividiendo el capital contable sobre el total de activos.
- 5) Razón de endeudamiento:** esta razón refleja la proporción que se adeuda del activo; y se calcula dividiendo el total del pasivo sobre el total del activo.
- 6) Razón de extrema liquidez:** refleja la capacidad de pago que se tiene al finalizar el período y se obtiene dividiendo el activo circulante sobre el total de pasivos. Representa las unidades monetarias disponibles para hacer frente al pasivo.

**7) Valor contable de las acciones:** indica el valor contable de las acciones, y se calcula dividiendo el capital contable sobre el número de acciones suscritas y pagas.

**8) Tasa de rendimiento:** significa la rentabilidad de la inversión total de los accionistas; y se calcula dividiendo la utilidad neta después de impuestos, entre el capital contable.

Además de las razones financieras, tenemos otras **herramientas de análisis financiero:**

**a) Punto de equilibrio:** es un método analítico representado por el punto donde se juntan las ventas y los gastos totales (fijos + variables); dejando en claro que ese punto es el equilibrio (punto neutro), por debajo de ese punto la empresa incurre en pérdidas y por encima obtiene utilidades.

**b) VAN (valor actual neto):** consiste en sumar los flujos de fondos actualizados a la tasa de descuento de un proyecto de inversión; y mide la riqueza que aporta el proyecto medida en moneda del proyecto inicial. El criterio es si VAN es mayor que cero, entonces se acepta el proyecto, sino se rechaza. Se puede utilizar para estudiar un proyecto o para realizar una comparación. En este caso, elegimos el proyecto que tenga mayor VAN. En conclusión, mide la rentabilidad en términos monetarios.

**c) TIR (tasa interna de retorno):** mide la rentabilidad en términos porcentuales, ya que es la tasa en que el  $VAN = 0$ ; y la regla de decisión es que se acepta cuando la TIR es mayor que la tasa de corte previamente definida.

**d) PRI (período de recuperación de la inversión):** es el tiempo necesario para recuperar el capital invertido. Mide la rentabilidad en términos de tiempo; y toma en cuenta solamente los flujos de fondos hasta el momento de recuperación de la inversión. Los flujos de fondos no se toman descontados en este caso. La regla de decisión es que el tiempo sea mayor al previamente definido.

**e) PRI descontado:** es igual al anterior pero toma los flujos de fondos descontados.

Con todos los elementos mencionados anteriormente, podemos determinar si un negocio es rentable o no.

## **4.6 - LA INVERSION:**

### **4.6.1 Inversión inicial:**

Antes de tomar la decisión definitiva de realizar una inversión, debemos pensar en preparar el proyecto de inversión y hacer los estudios correspondientes.

Para preparar un proyecto de inversión se deben pasar por las distintas etapas: idea, preinversión, inversión y operación.

A su vez la etapa de preinversión implica seguir los pasos sucesivos de estudios de nivel, perfil, prefactibilidad y factibilidad.

Para llevar a cabo un proyecto de inversión, son necesarios varios estudios: de mercado, técnico, organizacional, legal y financiero. Precisamente es en este último es donde se resume toda la información obtenida a través de los otros estudios, que sirve para elaborar flujos de fondos sobre los cuales se calcularán los distintos indicadores de rentabilidad.

En el estudio de mercado, el objetivo es determinar las ventas, definiendo previamente el producto, cuál es la demanda y cuánto y dónde se vende, en definitiva identificar el nicho de mercado.

En el estudio técnico se define dónde ubicar la empresa, o las instalaciones del proyecto; dónde obtener los materiales o materia prima; qué máquinas usar y procesos implementar en caso de ser necesarios; y determinar el personal necesario para llevar a cabo el proceso.

El estudio financiero permite también identificar las necesidades de liquidez y de fondo de inversión, para así negociar y construir el plan de financiamiento del proyecto. En esta oportunidad se demuestra lo importante: la rentabilidad; y para saberlo se realizan tres presupuestos: ventas, inversión y gastos.

Y por último, después de definir si el negocio es viable o no, se realiza el estudio de la organización, cómo se creará la empresa, determinando el régimen fiscal más conveniente, estudio de los pasos más adecuados para dar de alta el proyecto y la organización de la empresa entorno al nuevo proyecto.

Cuando hemos realizado estos estudios, tenemos determinado que el proyecto es viable y de dónde obtendremos el financiamiento, y lo más importante, el importe de la inversión inicial.

#### **4.6.2 Recuperación de la inversión:**

Como explicamos anteriormente este método también denominado *payback*, consiste en la determinación del tiempo necesario para que los flujos de caja netos positivos sean iguales al capital invertido. Este método permite al inversionista comparar los proyectos en base al tiempo de recuperación, tomando en cuenta que siempre le dará mayor preferencia a las de menor tiempo de recuperación.

En los países donde la situación [política](#) y económica es muy inestable, este es el método que prefieren aplicar la mayoría de las empresas, debido a que lo importante para una empresa (en un principio) es la recuperación de la inversión.

El *payback*, por utilizar solamente los flujos de caja netos positivos, se basa en la liquidez que pueda generar el proyecto y no realmente en la rentabilidad del mismo. Tiende a que los inversionistas busquen una política de liquidez acelerada.

Como aspecto negativo que posee este método, es que solo considera los flujos de caja netos positivos durante el plazo de recuperación y no considera estos flujos que se obtienen después de este plazo. Otra desventaja de este método es la de no tomar en cuenta la diferencia que exista entre los vencimientos de los flujos de caja netos positivos.

#### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

El caso de estudio nuestro es muy particular, porque como forma parte de una empresa global, que trabajan con ganadería y agricultura desde hace años, con muy buenos resultados económicos, no necesitaron hacerse el planteo para solicitar el financiamiento. El dinero estaba disponible, y con los grandes cambios a nivel de producción de carne actualmente, notaron conjuntamente con otros productores que este sistema de producción intensiva

de carne sería valorado por la industria, y por ellos mismos, porque como explicamos en la valoración económica, teniendo el feed lot, se gana eficiencia en el campo que liberamos para agricultura, arrendamientos o ganadería.

La realidad es que este sistema de producción si lo consideramos como independiente y no dentro del sistema completo de producción, no es rentable, y lo demostraremos con un ejemplo en el siguiente punto.

En cuanto a la inversión inicial, se gastaron US\$ 300.000 en las instalaciones. Esto sin considerar la primera compra de ganado, que fue justo en un período de auge y el mercado en alza del ganado; que luego al poco tiempo bajó a la mitad prácticamente y ese año fue muy difícil para los productores de carne intensiva en feed lot porque cuando vendieron, los márgenes fueron muy pequeños e incluso negativos en algunos casos.

La realidad de este negocio, es que los precios del ganado gordo y también el de reposición, son muy variables; es un mercado que está siempre activo con muchas variaciones, pero también es cierto que la relación flaco gordo generalmente se mantiene. Y la diferencia económica positiva a favor del productor generalmente está en la ganancia de kilos de los animales. Obviamente para esto los productores incurren en diferentes costos: praderas, raciones, encierros, etc. Pero actualmente y se viene manteniendo, el mercado está estable y con tendencias al alza de los precios del ganado gordo, por lo que se estiman buenos precios de ventas, y aún más con el sobreprecio conseguido por este tipo de productores gracias a las características y uniformidad de la carne que producen.

#### **4.7- RENTABILIDAD:**

#### **4.7.1 Rentabilidad del feed lot en sí mismo (teórico y práctico), la pregunta es ¿es rentable el feed lot per se?**

La rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla. La rentabilidad mide la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y la utilización de las inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades. Dichas utilidades a su vez, son la conclusión de una administración competente, una planeación inteligente, reducción integral de costos y gastos y en general de la observancia de cualquier medida tendiente a la obtención de utilidades.

La base del análisis económico-financiero se encuentra en la cuantificación del binomio rentabilidad-riesgo, que se presenta desde una triple funcionalidad:

- 1) Análisis de la rentabilidad.
- 2) Análisis de la solvencia, entendida como la capacidad de la empresa para satisfacer sus obligaciones financieras (amortización de deuda e intereses), consecuencia del endeudamiento, a su vencimiento.
- 3) Análisis de la estructura financiera de la empresa con la finalidad de comprobar su adecuación para mantener un desarrollo estable de la misma.

Es decir, los límites económicos de toda actividad empresarial son la rentabilidad y la seguridad, normalmente objetivos contrapuestos, ya que la rentabilidad, en cierto modo, es la retribución al riesgo y, consecuentemente, la inversión más segura no suele coincidir con la más rentable. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que, por otra parte, el fin de solvencia o estabilidad de la empresa está íntimamente ligado al de rentabilidad, en el sentido de que esta última es un condicionante decisivo de la solvencia, pues la obtención de rentabilidad es un requisito necesario para la continuidad de la empresa.

Aunque cualquier forma de entender los conceptos de resultado e inversión determinaría un indicador de rentabilidad, el estudio de la rentabilidad en la empresa lo podemos realizar en dos niveles, en función del tipo de resultado, y de inversión relacionada con el mismo: así, tenemos un primer

nivel de análisis conocido como rentabilidad económica o del activo, en el que se relaciona un concepto de resultado conocido o previsto, antes de intereses, con la totalidad de los capitales económicos empleados en su obtención, sin tener en cuenta la financiación u origen de los mismos, por lo que representa, desde una perspectiva económica, el rendimiento de la inversión de la empresa. Y un segundo nivel, la rentabilidad financiera, en el que se enfrenta un concepto de resultado conocido o previsto, después de intereses, con los fondos propios de la empresa, y que representa el rendimiento que corresponde a los mismos.

La rentabilidad económica o de la inversión es una medida, referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de los mismos. De aquí que, según la opinión más extendida, la rentabilidad económica es considerada como una medida de la capacidad de los activos de una empresa para generar valor con independencia de cómo han sido financiados, lo que permite la comparación de la rentabilidad entre empresas sin que la diferencia en las distintas estructuras financieras, puesta de manifiesto en el pago de intereses, afecte al valor de la rentabilidad.

La forma de cálculo de la rentabilidad económica es dividir el resultado de la empresa antes de intereses e impuestos sobre el activo total (RAII / activo total).

La rentabilidad financiera o de los fondos propios, denominada en la literatura anglosajona return on equity (ROE), es una medida, referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento obtenido por esos capitales propios, generalmente con independencia de la distribución del resultado. La rentabilidad financiera puede considerarse así una medida de rentabilidad más cercana a los accionistas o propietarios que la rentabilidad económica, y de ahí que teóricamente, y según la opinión más extendida, sea el indicador de rentabilidad que los directivos buscan maximizar en interés de los propietarios. Además, una rentabilidad financiera insuficiente supone una limitación por dos vías en el acceso a nuevos fondos propios. Primero, porque ese bajo nivel de rentabilidad financiera es indicativo de los fondos generados internamente por la empresa; y segundo, porque puede restringir la financiación externa.

La forma de cálculo consiste en dividir el resultado neto sobre los fondos propios.

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

Planteamos en este ejemplo los mismos números que planteamos en los aspectos económicos, pero hacemos el análisis de la rentabilidad económica y financiera. En este primer ejemplo hacemos los cálculos considerando el feed lot como independiente del sistema agrícola ganadero en el que está inmerso, para hacer un análisis independiente de rentabilidad.

#### **CUADRO 15: Rentabilidad económica con precios de la ración “cara”.**

Con el resultado económico que pusimos de ejemplo en la cuantificación del resultado económico, con una ración a US\$ 162 y US\$ 146, el resultado arrojado fue de US\$ (362.212), que sobre el total de activos:

<b>TOTAL ACTIVOS:</b>	<b>US\$</b>	
INSTALACIONES		300.000
GANADO		1.080.000
TIERRA 70 HÁS		210.000
MAQUINARIA		96.000
DEPRECIACIÓN		-45.046
		<b>1.640.954</b>
<b>RENTABILIDAD ECONOMICA 1</b>	<b>-22,07%</b>	

#### **CUADRO 16: Rentabilidad financiera con precios de la ración “cara”.**

Rentabilidad financiera: resultado del ejercicio sobre fondos propios

<b>FONDOS PROPIOS:</b>		
INSTALACIONES		300.000
GANADO AL INICIO		972.000
		<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA 1</b>	<b>-28,48%</b>	

En el ejemplo con una ración a US\$ 120 como planteamos posteriormente, que es lo que sucede normalmente, tiene como resultado del ejercicio: US\$ (87.812), que sobre total de activos arroja la siguiente rentabilidad económica:

**RENTABILIDAD ECONÓMICA 2 -5,35%**

Rentabilidad financiera: resultado del ejercicio sobre fondos propios

**RENTABILIDAD FINANCIERA 2 -6,90%**

#### **4.7.2 Rentabilidad del feed lot considerado en el sistema completo de producción de un establecimiento agrícola – ganadero.**

Si tomamos en cuenta los mismos ejemplos que planteamos en la unidad de evaluación de los aspectos económicos, tenemos los siguientes resultados y rentabilidades:

##### **CUADRO 17: Rentabilidad en caso de arrendamiento para soja, a precios de ración cara.**

Caso 1: arrendamiento para soja, al resultado del ejercicio le agregamos la ganancia por la renta entonces:

A) Ración cara	US\$	
Resultado antes renta		-362.212
Renta tierra		315.000
<b>Resultado del ejercicio</b>		<b>-47.212</b>
<b>Total activos</b>		<b>1.640.954</b>
<b>Fondos propios</b>		<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>	-2,88%	
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA</b>	-3,71%	

##### **CUADRO 18: Rentabilidad en caso de arrendamiento para soja, a precios de ración barata.**

B) Ración normal	US\$	
Resultado antes renta		-87.812
Renta tierra		315.000
<b>Resultado del ejercicio</b>		<b>227.188</b>
<b>Total activos</b>		<b>1.640.954</b>
<b>Fondos propios</b>		<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>	13,84%	
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA</b>	17,86%	

##### **CUADRO 19: Rentabilidad en caso de liberar el área para agricultura, a precios de ración cara.**

Caso 2: el productor en el área liberada decide dedicarse a la agricultura y se ahorra la renta:

A) Ración cara	US\$	
Resultado antes renta		-362.212
Renta tierra ahorrado		180.000
<b>Resultado del ejercicio</b>		<b>-182.212</b>
<b>Total activos</b>		<b>1.640.954</b>

<b>Fondos propios</b>	<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>	-11,10%
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA</b>	-14,32%

**CUADRO 20: Rentabilidad en caso de liberar el área para agricultura, a precios de ración barata.**

B) Ración normal	US\$	
Resultado antes renta		-87.812
Renta tierra ahorrado		180.000
<b>Resultado del ejercicio</b>		<b>92.188</b>
<b>Total activos</b>		<b>1.640.954</b>
<b>Fondos propios</b>		<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>	5,62%	
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA</b>	7,25%	

Caso 3: los ejemplos están dados en la unidad de aspectos económicos punto cuatro, dedicado al tema.

**CUADRO 21: Rentabilidad si liberamos campo para poner tres terneros en el lugar de un novillo, con precio ración cara.**

Caso 4: en este caso, tenemos en cuenta que ponemos tres terneros por hectárea que ganan en total 2,4 Kg. diarios, contra 1,3 Kg. diarios si dejamos un novillo por hectárea.

A) Ración cara	US\$	
Resultado antes renta		-362.212
Ganancia Kg. por hectárea 200 días		396.000
<b>Resultado del ejercicio</b>		<b>33.788</b>
<b>Total activos</b>		<b>1.640.954</b>
<b>Fondos propios</b>		<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>	2,06%	
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA</b>	2,66%	

**CUADRO 22: Rentabilidad si liberamos campo para poner tres terneros en el lugar de un novillo, con precio ración barata.**

B) Ración normal	US\$	
Resultado antes renta		-87.812

Ganancia Kg. por hectárea	396.000
<b>Resultado del ejercicio</b>	<b>308.188</b>
<b>Total activos</b>	<b>1.640.954</b>
<b>Fondos propios</b>	<b>1.272.000</b>
<b>RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>	18,78%
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA</b>	24,23%

## **4.8 CONSIDERACIONES SOBRE AUMENTO DE ÁREA AGRÍCOLA Y LA INCLUSIÓN DEL FEED LOT AL SISTEMA AGRÍCOLA - GANADERO: Ing. Álvaro Simeone**

### **4.8.1 ¿Qué implicancias puede tener el aumento del área agrícola sobre el resultado físico y económico de la invernada?**

En empresas agrícola ganaderas, aumentar el área destinada a agricultura, lleva a disminuir considerablemente la cantidad de ganado, y por lo tanto la producción de carne; a cambio del aumento del ingreso neto por hectárea. Pero en caso de que se introduzca el feed lot a este sistema, no se reduciría la cantidad de animales, y por ende la producción de carne; y el negocio de la ganadería dentro de la empresa con el aumento de área, pasará a tener una ganancia menor aún con el feed lot, pero el productor no gana por todos lados.

Planta y gana un 50 % más de dólares por hectárea por diversificar haciendo agricultura. Sigue produciendo carne, lo único que el ganado que ocupaba las hectáreas que ahora se utilizan para agricultura, se pasan para el feed lot.

Adjuntamos abajo la explicación con un ejemplo que fue realizado por el Ing. Álvaro Simeone.

**Caracterización del sistema “intensivo” considerado:**

- Superficie útil: 900 ha
- Superficie de campo natural (no mejorable): 400 ha (IC: 100)
- Superficie de área mejorable: 500 ha (25% IC: 114; 75% IC:260)
  - Rotación: avena (dado en el campo), 50% sorgo grano húmedo (suplementación), 50% Fardo Moha (suplementación), PP1 (pradera 1er año), PP2 (pradera 2do año), PP3 (pradera 3er año) y PP4 (pradera 4to año).
- Estrategia ganadera:
  - Compra: terneros machos 150 Kg. en mayo (1,4 US\$/Kg.)
  - Venta: novillos 460 Kg. en Nov. -Dic. (1,12 US\$/Kg.)
- Metodología: balance energético PPA (Simeone y Beretta 2004)

**CUADRO 23: Resultado económico del sistema ganadero – agrícola intensivo simulado:**

		<b>Ganadero-agrícola</b>
Producto bruto Ganadero	US\$/ha	286
Producto bruto Agrícola	US\$/ha	0
Insumo variables ganaderos	US\$/ha	109
Insumos variables agricultura	US\$/ha	0
Gastos de estructura	US\$/ha	70
Margen bruto	US\$/ha	177
<b>Ingreso neto</b>	<b>US\$/ha</b>	<b>107</b>
<b>Cantidad de novillos vendidos en el año</b>		<b>872</b>

**4.8.2 ¿Cuál es el rol que podría jugar el feed lot en esa reformulación de la actividad ganadera en los predios?**

**Características del cambio del sistema con incremento del rubro agricultura.**

- Área agrícola: 350 ha

- Rotación: –Trigo –Soja –Barbecho(Cobertura) –Sorgo -Cebada –SGH (sorgo grano húmedo)
- Área “rotación forrajera”: 150 ha
- Área rotación agrícola: 350 ha
- Área de campo natural: sigue igual

**CUADRO 24: Impacto del incremento del rubro agrícola sobre la producción de carne de un sistema “intensivo”.**

Indicador	Unidad	Ganadero-Agr.	
		Valor	Valor
Superficie pastoreo	ha	900	550
Área praderas	% SPG	44	21,8
Área verdes	% SPG	11	5,8
Suplem. c/concentrados	Kg./ha	289	260
Suplem. c/fardos	Kg./ha	321	220
Carga	UG/ha	1,35	0,81
Ganancia individual	g/cab/d	463	463
<b>Producción</b>	<b>Kg./ha</b>	<b>301</b>	<b>213</b>

**CUADRO 25: Impacto del incremento del rubro agrícola sobre el resultado económico global del sistema.**

Indicador	Unidad	Ganadero-Agr.	
		Valor	Valor
Producto bruto Ganadero	US\$/ha	286	130
Producto bruto Agrícola	US\$/ha	0	345
Insumo variables ganaderos	US\$/ha	109	52
Insumos variables agricultura	US\$/ha	0	193
Gastos de estructura	US\$/ha	70	70
Margen bruto	US\$/ha	177	230
<b>Ingreso neto</b>	<b>US\$/ha</b>	<b>107</b>	<b>160</b>
<b>Cantidad de novillos vendidos en el año</b>		<b>872</b>	<b>407</b>

Acá se demuestra que hay un 50% más de ingreso neto que si siguiera con el sistema netamente ganadero. Aunque también es notoria la reducción de la cantidad de animales vendidos en el año.

**CUADRO 26: ¿Que le pasó a la ganadería en ese cambio? (considera solamente el área ganadera)**

<b>Indicador</b>	<b>Unidad</b>	<b>Ganadero-Agr.</b>	
		<b>Valor</b>	<b>Valor</b>
Producto bruto Ganadero	US\$/ha	272	185
Insumo variables ganaderos	US\$/ha	109	62
<b>Margen bruto</b>	<b>US\$/ha</b>	<b>177</b>	<b>123</b>
<b>En qué medida un feed lot puede atenuar esta caída?</b>			<b>-30%</b>

**4.8.3 ¿Qué características debería tener el feed lot para ser “empresarialmente” viable? Según las experiencias de la UPIC, Facultad de Agronomía Paysandú.**

- 1) Instalaciones sencillas
- 2) Alimentos de fácil conservación y manipulación
- 3) Estrategia de integración al sistema que garantice eficiencia de conversión
- 4) Facilidad operativa
- 5) Dimensión

**4.9- RATIOS DE PRODUCCIÓN, ECONÓMICOS Y FINANCIEROS:**

Para culminar con el análisis económico-financiero; realizamos, a parte de la rentabilidad; el análisis de ratios de producción y económicos. Este análisis es muy importante, ya que la información que surge del mismo sirve para que el productor pueda crear estrategias ante cambios radicales en la economía,

clima, problemas sanitarios; así como también decidir si conviene o no seguir produciendo en el ramo de actividad, porque puede surgir la posibilidad de por ejemplo dejar de producir y arrendar parte o toda el área para agricultura u otro negocio, siempre que los márgenes de ganancia sean superiores a los de su producción.

Los indicadores de producción más aplicables a este sistema de producción en feed lot son por ejemplo: ganancia diaria de kilos; ¿cuántos kilos de grano son necesarios para producir un kilo de carne? (eficiencia de conversión de granos); y ¿cuántos kilos de materia seca son necesarios para producir un kilo de carne? (eficiencia de conversión de materia seca).

Por otra parte, los indicadores económicos aplicables son:

- 1) Producto bruto: es la acumulación total de ingresos generados por el proceso productivo. Además se incluye el siguiente concepto: producto bruto carne = diferencia de inventario + ventas + consumo – compras – fletes y otros gastos de comisiones.
- 2) Ingreso de capital: es igual al producto bruto menos los costos totales (sin incluir las rentas e intereses). Mide el resultado de la operación en términos económicos durante el ejercicio agrícola. Representa la remuneración del total de activos aplicados al proceso productivo (se calcula a valores constantes).
- 3) Ingreso neto o ingreso de capital propio: mide el resultado operativo en términos de capacidad de crecimiento del negocio. Es la remuneración del capital propio:  $IN = IK - \text{Intereses} - \text{Rentas}$ .
- 4) Relación insumo-producto: es igual a  $\text{costos totales} / \text{producto bruto}$ .
- 5) Costo de producir un kilo de carne: es igual al  $\text{total de costos} / \text{total de kilos producidos}$ .

Y finalmente los demás indicadores financieros aplicables son:

- a) Punto de equilibrio: es en el valor que las ventas se igualan a los costos totales.
- b) TIR: rentabilidad en términos porcentuales, punto en el que el VAN es igual a cero y donde la TIR se iguala a la tasa de descuento de los flujos de fondos.
- c) PRI: período de recuperación de la inversión. Tiempo que demora en recuperar el dinero invertido al inicio.

**EJEMPLO PRÁCTICO:**

Si aplicamos estos conceptos a los datos del feed lot de Lascano tenemos:

**Indicadores de producción:**

- 1) Ganancia diaria de kilos: lo miden pesando el ganado al inicio del encierro y luego más o menos a los 70 días. Los kilos de diferencia sobre los días, nos da la ganancia diaria de kilos por animal. En este caso el promedio es de 1,3 Kg. diarios.
- 2) Kilos de grano necesarios para producir un Kg. de carne (proporcionado con la materia seca): 10 kilos.
- 3) Kilos de materia seca necesarios para producir un Kg. de carne, conjuntamente con los granos: 1Kg.

**Indicadores económicos:**

- 1) Producto bruto = utilidad bruta = diferencia de inventario + ventas + consumo – compras – fletes y otros gastos. En nuestro caso como el consumo y la diferencia de inventario es igual a cero, los fletes son de la comida, no de las ventas ni de las compras; el Producto bruto = ventas – compras. En este caso entonces tenemos para el ejercicio 2008 – 2009:

$$PB = 3.520.000 - 2.210.400 = \text{US\$ } 1.309.600$$

- 2) Ingreso de capital = producto bruto – costos totales.

$$IK = 1.309.600 - 1.671.812 = \text{US\$ } - 362.212.$$

- 3) Ingreso neto = ingreso de capital – intereses – impuestos la renta.

IN = - 362.212 – impuesto a la renta, porque en este caso no tenemos intereses de financiamiento.

- 4) Relación insumo producto = costos totales / producto bruto

$$RIP = 1.671.812 / 1.309.600 = 1,28 \text{ US\$}$$

- 5) Costo de producir un kilo de carne = total de costos / total de kilos producidos

$$\text{Costo de un kilo de carne} = 1.671.812 / 720.000 = \text{US\$ } 2,32$$

Si valoramos la compra de los animales que ingresan al feed lot: costo de un kilo de carne = 3.882.212 / 720.000 = US\$ 5,39

**Indicadores financieros:**

- 1) Punto de equilibrio: ventas = costos totales.

$$PE: \text{US\$ } 3.520.000$$

2) TIR: rentabilidad en términos porcentuales se calcula conjuntamente con el VAN

Supuestos utilizados en el análisis:

- Ventas: tomamos el promedio del precio de venta por kilo, del novillo tipo (500Kg.)
- Compras de ganado: tomamos el precio promedio de la tabla de Consignatarios de Ganados del Uruguay.
- Costos y Gastos: tomamos los mismos valores del análisis económico.

CUADRO 27: Cálculo del VAN y la TIR del feed lot de Lascano.

DATOS		FLUJO FINANCIERO	0	2008/2009	2009/2010	2010/2011
Tasa de Interés		Inversión	-371.000	0	0	0
Inversión en instalaciones	300000	Aportes Capital de Trabajo	-25.000	0	0	0
Inversión en maquinarias	96.000	Saldo Capital de Trabajo	-25.000	0	0	0
		Recuperación Capital Trabajo	0	0	0	0
		Préstamo	0	0	0	0
		<b>Flujo Financiero</b>	<b>-396.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Ventas anuales año	FLUJO OPERATIVO	0	2008/2009	2009/2010	2010/2011
2008/2009 Ventas anuales año 3.520.000	Ingresos		3.520.000	3.540.000	4.500.000
2009/2010 Ventas anuales año 3.540.000	Total de Costos		3.882.211	3.750.406	4.665.593
2010/2011 Ventas anuales año 4.500.000	Costo variable		3.792.135	3.657.760	4.570.248
Préstamo 0	Costo Fijo		51.402	53.972	56.671
Periodos de amortización 0	Depreciación maquinaria		28.674	28.674	28.674
Fondos propios 371.000	Depreciación Instalaciones		10.000	10.000	10.000
Capital trabajo hasta año 1	Flujo antes Impuestos e				
Crecimiento Anual Capital Trabajo 0%	Intereses		-362.211	-210.406	-165.593
IRAE 25%	Intereses		0	0	0
	Impuestos		-90.553	-52.602	-41.398
	<b>TOTAL FLUJO OPERATIVO*</b>		<b>-271.658</b>	<b>-157.805</b>	<b>-124.195</b>

RESULTADOS FEED LOT	FLUJO ECONÓMICO	0	2008/2009	2009/2010	2010/2011
VAN		-866.689			
TIR		No existe	-396000	-271658	-157805
					-124195

El resultado financiero del feed lot considerado en si mismo nos arroja un resultado negativo. Si a partir de estos datos el productor tiene que tomar la decisión de invertir o no en este negocio la respuesta visible seria negativa.

Analizado desde otro punto de vista, tomamos uno de los ejemplos planteados en el análisis económico, donde liberamos campo para obtener una renta originada del cultivo de arroz. En este caso agregamos el supuesto que se arriendan 2000 htas por año a 10 bolsas por hectárea al precio de la bolsa de arroz correspondiente a cada año.

CUADRO 28: Cálculo de VAN y TIR en caso de arrendar 2000 hás para arroz.

DATOS		FLUJO FINANCIERO	2008/200			
			0	9	2009/2010	2010/2011
Tasa de Interés	0.2	Inversión	-371.000	0	0	0
Inversión en instalaciones	300000	Aportes Capital de Trabajo	-25.000	0	0	0
Inversión en maquinarias	96.000	Saldo Capital de Trabajo	-25.000	0	0	0
		Recuperación Capital Trabajo	0	0	0	0
		Préstamo	0	0	0	0
		<b>Flujo Financiero</b>	<b>-396.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Ventas anuales año			FLUJO OPERATIVO	2008/200		
				0	9	2009/2010
2008/2009		3.760.800				
2009/2010		3.777.000				
2010/2011		4.780.000	Ingresos	3.760.800	3.777.000	4.780.000
Préstamo		0	Total de Costos	3.882.211	3.750.406	4.665.593
Periodos de amortización		0	Costo variable	3.792.135	3.657.760	4.570.248
Fondos propios		371.000	Costo Fijo	51.402	53.972	56.671
Capital trabajo hasta año 1			Depreciación maquinaria	28.674	28.674	28.674
Crecimiento Anual Capital			Depreciación Instalaciones	10.000	10.000	10.000
Trabajo		0%	Flujo antes Impuestos e Intereses	-121.411	26.594	114.407
IRAE		25%	Intereses	0	0	0
			Impuestos	-30.353	6.648	28.602
			<b>TOTAL FLUJO OPERATIVO*</b>	<b>-396.000</b>	<b>-91.058</b>	<b>19.945</b>
					<b>85.805</b>	

RESULTADOS FEED LOT CON	RENTA DE ARROZ	FLUJO ECONÓMICO			
VAN	-397.830				
TIR	no existe	-396000	-91058,2	19945,3	85805,31

3) PRI: período de recuperación de la inversión, no tenemos datos para calcularlo. Pero suponemos que fue durante el ejercicio 2009 – 2010 de acuerdo a los precios de venta del novillo gordo.

Sobre este análisis concluimos que la inversión se podría recuperar en un periodo de 5 años, y a partir de ese momento el productor obtendría ganancias por la integración del feed lot en el sistema total de producción. Esto se debe a que la inversión inicial es muy grande y esta es la mayor interrogante que cada productor se plantea a la hora de tomar la decisión de integrarlo.

## **5- ASPECTOS CONTABLES:**

Los aspectos contables a tener en cuenta en los sistemas de producción agrícola – ganaderos se basan principalmente en la aplicación de la NIC 41; por ello hicimos un acercamiento sobre las normas contables adecuadas en nuestro país, hasta llegar a la explicación de esta NIC que es la más importante y de aplicación directa en nuestro caso.

Por otro lado, hicimos un relevamiento de los sistemas usados por los establecimientos consultados, y propusimos un software desarrollado a medida, que toma en cuenta aspectos económicos y de gestión básicamente pero que complementado con los sistemas contables comunes estaría completando la información que necesitan los productores. Para determinar la base de los registros contables, tuvimos en cuenta los comprobantes que surgen de las operaciones de las empresas y el plan de cuentas más adecuado. Estaría bien hacer un análisis más profundo en este caso de los indicadores que surgen de la información contable; pero lo hicimos en la unidad de aspectos económicos y financieros.

Y por último, determinamos cuáles son los requerimientos de control interno en estos sistemas de producción y realizamos la evaluación de cada uno, tratando de identificar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en cada caso.

## **5.1 NORMAS CONTABLES ADECUADAS APLICABLES A EMPRESAS AGRICOLA - GANADERAS.**

En el año 2007, con el objetivo de armonizar la información financiera a presentar por las diferentes entidades, se aprobó el **Decreto 266/007**. Este decreto relativo a la aplicación obligatoria de las Normas Internacionales de Contabilidad, pretende que la difusión de la información económica – financiera de las entidades se realice en un mismo “lenguaje”, que favorece la toma de decisiones de los usuarios internos de las entidades, la comparación de la información con años anteriores y con otras empresas del mismo ramo, y también por los terceros interesados.

Este decreto aprueba como normas contables adecuadas de aplicación obligatoria, las Normas Internacionales de Información Financiera adoptadas

por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB), traducidas al idioma español y publicadas en la página Web de la Auditoría Interna de la Nación (AIN). Las normas son:

- a) Las Normas Internacionales de Información Financiera
- b) Las Normas Internacionales de Contabilidad.
- c) Las interpretaciones elaboradas por el Comité de Interpretaciones de la Normas Internacionales de Información Financiera o el anterior Comité de Interpretaciones.

El Decreto 266/07 establece también como obligatorio al Marco Conceptual para la Presentación y Preparación de los Estados Financieros. Y a efectos de la presentación de los estados contables se seguirá utilizando la estructura básica del anexo y los modelos de estados contables del Decreto 103/91; adaptando los mismos a la presentación de información comparativa. Los estados contables básicos comprenden:

- a) Estado de Situación Patrimonial.
- b) Estado de Resultados.
- c) Estado de origen y aplicación de fondos.
- d) Estado de evolución del patrimonio.
- e) Notas a los estados contables.

Determina que el Estado de origen y aplicación de fondos se debe elaborar de acuerdo a la NIC 7: Estado de Flujo de Efectivo.

Luego se emite el **Decreto 99/009** que establece que los estados contables se deben ajustar para reconocer los efectos producidos por las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda. Para ello determina que todas las entidades que emitan sus estados contables de acuerdo con normas contables adecuadas, deberán ajustar dichos estados si cumplen al menos una de las siguientes condiciones:

- 1) Sean emisores de valores de oferta pública.
- 2) Sus activos o ingresos operativos netos anuales superen el monto por el cual tienen que registrar los Estados Contables.
- 3) Su endeudamiento total con entidades controladas por el BCU supere el 5% del RPBB (Responsabilidad Patrimonial Básica para Bancos)
- 4) Sean sociedades con participación estatal.

5) Sean controlantes de, o controladas por, entidades comprendidas en los numerales anteriores.

Las entidades comprendidas en la descripción anterior, ajustaran sus estados contables en moneda funcional pesos uruguayos; según la NIC 29.

Las entidades que no están comprendidas no están obligadas; pero si optan por no ajustar, no pueden realizar ajustes parciales. Si optan por ajustar sus estados contables para reflejar las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda, deberán aplicar la NIC 29, admitiéndose la no reexpresión de los rubros del Estado de Resultados en forma individual. Cualquiera sea la decisión tomada, se debe revelar en nota.

El índice utilizado para realizar el ajuste es el Índice de Precios al Consumo elaborado por el INE (Instituto Nacional de Estadística)

Se exceptúa de la norma las entidades que emiten sus estados contables de acuerdo a normas establecidas por el Banco Central.

A nivel legal existe la [Ley16060](#) de Sociedades Comerciales, que establece las normas por las cuales deben regirse las entidades en la elaboración de información contable, permaneciendo vigente en la actualidad.

A nivel profesional el Colegio de Contadores, Economistas y Administradores del Uruguay, tiene aprobado los Pronunciamientos N° 10 "[Fuentes](#) de Normas Contables para la presentación adecuada de los Estados Contables" y el N° 11 "Normas Contables Internacionales obligatorias y optativas", que son los que regulan a partir de 1990 la normativa contable profesional en nuestro país.

Otro decreto vigente actualmente, y que nos establece normas a seguir en la presentación de los Estados Contables de las sociedades comerciales; es el Decreto 103/991. Define los elementos a incluir en la presentación, la [estructura](#) a seguir y la información a incluir, permaneciendo vigente en la nueva normativa.

El objetivo básico es proporcionar información sobre la situación financiera, el [desempeño](#) financiero y los flujos de efectivo de una empresa. Para lo cual se pretende que la información sea útil a la mayor parte de los usuarios cuando tomen decisiones económicas y financieras y muestre resultados de la [administración](#) de los [recursos](#) de la entidad.

El decreto 37/010 establece que en caso de que las normas de presentación de estados contables previstas por el Decreto 103/991, no sean compatibles a las establecidas en los Decretos 266/007, 99/009, 135/009; primarán éstas últimas. En este caso corresponde: presentar las cifras correspondientes del período anterior según las NIIF; no exponer partidas de ingresos o gastos como partidas o resultados extraordinarios; exponer las correcciones de errores y los efectos de los cambios en las políticas contables según las NIIF; y exponer en los estados contables las participaciones de los intereses minoritarios, sobre el patrimonio y los resultados del ejercicio según las NIIF.

También establece que se aplicará el Decreto 103/991 siempre: los criterios de clasificación y exposición de activos y pasivos corrientes y no corrientes en el estado de Situación Patrimonial; y los criterios de clasificación y exposición de gastos por función en el Estado de resultados.

La nueva normativa establece que se tendrá como referencia la doctrina más recibida en aquellas situaciones no comprendidas dentro de las normas contables de aplicación obligatoria, debiéndose aplicar aquellos criterios que sean de uso más generalizado y mejor se adecuen a las circunstancias particulares del caso considerado.

El Decreto 135/009 establece que los bienes de cambio pueden ser valuados según la NIC 2 o al precio de la última compra. Que deberán reconocerse los pasivos por impuestos del ejercicio con cargo a resultados. Y que en nota el emisor revelará que los estados contables han sido preparados de acuerdo con normas contables simplificadas.

## **NORMAS CONTABLES VIGENTES SEGÚN DECRETO 266/007**

### **Normas básicas de exposición:**

NIC 1: Presentación de Estados Financieros

NIIF 1: Adopción por primera vez de las Normas Internacionales de Información Financiera

NIC 7: Estado de Flujo de Efectivo

NIC 34: Información Financiera Intermedia

NIIF 8: Segmentos de operación

NIC 24: Información a Revelar sobre Partes Relacionadas

NIC 8: Políticas Contables, Cambios en las Estimaciones Contables y Errores

NIC 10: Hechos Ocurridos después de la Fecha del Balance  
NIC 33: Ganancias por Acción  
NIIF 4: Contratos de Seguro  
NIC 30: Información a revelar Bancos e Instituciones Financieras  
NIC 21: Efectos de las Variaciones en las Tasas de Cambio de la Moneda Extranjera  
NIC 29: Información Financiera en Economías Hiperinflacionarias

### **Normas de valuación**

#### **a) Reconocimiento y medición de activos**

NIC 2: Inventarios  
NIC 16: Propiedades, Planta y Equipo  
NIC 38: Activos Intangibles  
NIC 36: Deterioro del Valor de los Activos  
NIC 40: Propiedades de inversión  
NIC 41: Agricultura  
NIC 17: Arrendamientos  
NIIF 5: Activos No Corrientes Mantenidos para la Venta y Operaciones Discontinuas  
NIIF 6: Exploración y Evaluación de Recursos Minerales

#### **b) Contabilización de pasivos**

NIC 37: Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes  
NIC 19: Beneficios a los Empleados  
NIC 26: Contabilización e Información Financiera sobre Planes de Beneficio por Retiro  
NIIF 2: Pagos Basados en Acciones  
NIC 12: Impuesto a las Ganancias

### **Normas relacionadas con el reconocimiento del ingreso**

NIC 18: Ingresos Ordinarios  
NIC 11: Contratos de Construcción  
NIC 20: Contabilización de las Subvenciones del Gobierno e Información a revelar sobre ayudas Gubernamentales.  
NIC 23: Costos por Intereses  
Normas referidas a la contabilidad de grupos  
NIC 27: Estados Financieros Consolidados y Separados  
NIC 28: Inversiones en Asociadas  
NIC 31: Participaciones en Negocios Conjuntos  
NIIF 3: Combinaciones de Negocios

### **Normas referidas a contabilización de Instrumentos financieros**

En este capítulo, tal como se detalla en los objetivos de la NIIF 7, se tratan en conjunto las Normas referidas (NIC 32, 39 y NIIF 7), ya que esta última refiere específicamente al tema revelaciones.

NIC 32: Instrumentos Financieros: Presentación

NIC 39: Instrumentos Financieros: Reconocimiento y medición

NIIF 7: Instrumentos Financieros: Información a revelar.

**NIC 41:**

Luego de este panorama general, nos detenemos en la explicación de la misma que es la de aplicación específica a la actividad agrícola – ganadera.

Transcribimos el objetivo, alcance y definiciones de la Norma; y explicamos de qué trata. Luego hacemos una aplicación de la misma a nuestro caso.

El **objetivo** de la NIC 41 es: “prescribir el tratamiento contable, la presentación en los estados financieros y la información a revelar en relación con la actividad agrícola”.

El **alcance**: “Esta Norma debe aplicarse para la contabilización de lo siguiente, siempre que se encuentre relacionado con la actividad agrícola:

- 1) activos biológicos
- 2) productos agrícolas en el punto de su cosecha o recolección; y
- 3) subvenciones del gobierno comprendidas en los párrafos 34 y 35.”

“Esta Norma no es de aplicación a:

- a) los terrenos relacionados con la actividad agrícola (NIC 16 y NIC 40); y
- b) los activos intangibles relacionados con la actividad agrícola (NIC 18)”.

“Esta Norma se aplica a los productos agrícolas, que son los productos obtenidos de los activos biológicos de la entidad, pero sólo hasta el punto de su cosecha o recolección. A partir de entonces son de aplicación la NIC 2 Inventarios, o las otras Normas Internacionales de Contabilidad relacionadas con los productos....”.

## “Agricultura – definiciones relacionadas”<sup>1</sup>

Los siguientes términos se usan, en la presente Norma, con el significado que a continuación se especifica:

*Actividad agrícola* es la gestión, por parte de una entidad, de las transformaciones de carácter biológico realizadas con los activos biológicos, ya sea para destinarlos a la venta, para dar lugar a productos agrícolas o para convertirlos en otros activos biológicos diferentes.

*Producto agrícola* es el producto ya recolectado, procedente de los activos biológicos de la entidad.

Un *activo biológico* es un animal vivo o una planta.

La *transformación biológica* comprende los procesos de crecimiento, degradación, producción y procreación que son la causa de los cambios cualitativos o cuantitativos en los activos biológicos.

Un *grupo de activos biológicos* es una agrupación de animales vivos, o de plantas, que sean similares.

La *cosecha o recolección* es la separación del producto del activo biológico del que procede, o bien el cese de los procesos vitales de un activo biológico...”

---

<sup>1</sup> Norma Internacional de Contabilidad N° 41. Agricultura.

“Un *mercado activo* es un mercado en el que se dan todas las condiciones siguientes:

- 1) los bienes o servicios intercambiados en el mercado son homogéneos;
- 2) normalmente se pueden encontrar en todo momento compradores y vendedores; y
- 3) los precios están disponibles para el público.

*Importe en libros* es el importe por el que se reconoce un activo en el balance.

*Valor razonable* es el importe por el cual puede ser intercambiado un activo, o cancelado un pasivo, entre un comprador y un vendedor interesados y debidamente informados, que realizan una transacción libre...”. Nos basamos “...en su ubicación y condición, referidas al momento actual. Como consecuencia de ello, por ejemplo, el valor razonable del ganado vacuno en una granja es el precio del mismo en el mercado correspondiente, menos el costo del transporte y otros costos de llevar las reses a ese mercado”.

Para culminar, a modo de resumen la Norma determina la forma de reconocimiento y medición de los activos biológicos y los productos agrícolas. Por lo tanto, éstos deberán reconocerse cuando el activo es controlado como resultado de eventos pasados, cuando es probable que fluyan a la entidad beneficios económicos futuros asociados al activo y cuando podemos estimar en forma fiable su valor razonable. Y deberán ser medidos, tanto en el momento de su reconocimiento inicial como en la fecha de cada balance, a su valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta. Para los productos agrícolas, éste será el costo inicial para continuar con la aplicación de la NIC 2 o la que corresponda. Los costos en que se incurre hasta el punto de venta son las comisiones de los intermediarios, los impuestos y gravámenes

asociados, los cargos de agencias reguladoras del mercado y el transporte, entre otros.

De existir un mercado activo de estos bienes (corrientes) se toma el valor de cotización más relevante, que corresponde con la base más adecuada de medición. Puede llegar a suceder que no exista un mercado activo, en estos casos podría utilizarse el precio de la transacción más reciente, siempre y cuando no hubiera grandes cambios económicos en el período. Otra opción sería manejar los precios del mercado de activos similares, ajustando las diferencias; o manejar referencias del sector como por ejemplo el valor del ganado expresado en kilos de carne. En determinadas ocasiones si no contamos con las alternativas antes mencionadas para estimar de forma fiable el valor razonable del bien, tendríamos que calcular el valor presente de los flujos netos de efectivo esperados del activo, descontado a una tasa corriente determinada por el mercado; antes de impuestos.

También determina que el momento en que deben reconocerse las ganancias o pérdidas surgidas por el reconocimiento inicial del activo biológico al valor razonable menos los costos estimados hasta el punto de venta, así como cualquier cambio en dicho valor posteriormente; deberá realizarse en el período en que aparezcan.

Por otra parte se establece que en caso de que sea imposible medir en forma fiable el valor razonable, para los activos biológicos no corrientes que no esté disponible su valor de mercado; deben medirse a su costo menos la depreciación acumulada y cualquier pérdida acumulada por deterioro de valor. Y una vez que se pueda medir con fiabilidad el valor razonable de esos activos, la entidad debe proceder a medirlos al valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta. Este criterio es el mismo que para los activos biológicos corrientes.

Después explica como reconocer las subvenciones otorgadas por el gobierno; y finalmente describe cuál es la información que se debe revelar, de acuerdo con los criterios de valuación y reconocimiento de los activos biológicos y productos agrícolas.

La información a revelar es principalmente: la descripción cuantitativa y cualitativa de cada grupo de activos; cada variación en el valor razonable de los mismos (provocada por la transformación física o el cambio de precios de mercado); discriminar los activos consumibles, como el ganado de los que son auto-regenerativos como los activos biológicos para producir frutos; revelar los métodos aplicados para la determinación del valor razonable de cada grupo de activos biológicos; revelar la existencia de alguna restricción sobre la titularidad de los activos biológicos; y también de alguna situación extraordinaria como los desastres naturales que producen un gran cambio en los resultados de la producción agrícola.

Luego de realizada la descripción de la NIC 41, si la aplicamos a nuestro caso, sistemas de producción tipo feed lot y/o encierres a corral, podemos determinar que los activos biológicos en este caso son los novillos, que también es nuestro producto agrícola.

El reconocimiento de los ingresos en este caso se realiza cada vez que se envía el ganado al frigorífico, luego de recibir la liquidación. Esto se debe a que la empresa controla el activo desde su ingreso al corral, ingresa el dinero a la empresa por la venta de los animales al frigorífico y el valor razonable es medido en forma fiable de acuerdo con la liquidación que les envía, acordando el precio de venta previamente de acuerdo a los valores de mercado.

Al existir un mercado activo en nuestro caso de estudio, el precio de cotización es la base más adecuada para determinar el valor razonable menos los costos hasta el punto de venta. En este caso en particular el flete no forma parte de los costos porque lo asume el frigorífico, pero si se deben considerar las comisiones de intermediarios, impuestos y gravámenes.

## **5.2 CONTABILIDAD AGROPECUARIA: COMPROBANTES, PLAN DE CUENTAS. CONSULTA SOBRE SOFTWARE UTILIZADO.**

Las empresas agropecuarias tienen características diferenciadas, pero necesitan de la información que surge de los registros contables para la toma de decisiones, al igual que cualquier empresa comercial e industrial; que depende en gran parte de la cantidad y calidad de la información que tenga a su alcance en el momento oportuno. Por lo cual se hace indispensable contar con esos elementos en forma actualizada y la principal información para tal fin se logra a través de los registros contables.

La actividad agropecuaria consiste en la transformación biológica o el crecimiento vegetativo de los bienes primarios que combinados con el trabajo del hombre resulta en un producto que requiere un tratamiento contable diferente, como lo vimos anteriormente en el estudio de la NIC 41.

Por lo tanto cuando se trabaja en empresas agropecuarias hay que tener en cuenta una serie de factores como: la fuerza primaria que abarca a los seres vivos tanto en la agricultura como en la ganadería; la organización de la producción; el financiamiento porque requiere grandes inversiones que se recuperan lentamente; y los cambios continuos, de las leyes, y de las condiciones climáticas.

Los requerimientos de información generalmente surge de los usuarios internos, pero también surge de otras empresas porque necesitan saber sobre ingresos, egresos y situación financiera; y también sobre el avance de la producción de bienes, como un cultivo o el crecimiento del ganado.

Por lo tanto la información que surge de los registros contables, debe ser complementada por una serie de descripciones sobre cantidad y categorías de animales, avances de los cultivos, entre otros. Los usuarios internos pueden ser los dueños o socios, administradores y profesionales a cargo; y los usuarios externos son los bancos, organismos públicos de contralor y otros usuarios interesados en el rubro.

El objetivo principal de los registros contables es obtener los datos necesarios para desarrollar una eficaz administración de la empresa; y a parte de esto otros fines serían: ayudar a obtener crédito como fuente de financiación; cumplir con disposiciones tributarias vigentes sobre declaración de renta; permitir la comparación de los resultados de la empresa de un período con otro o con otras empresas; y medir los logros alcanzados en un período determinado.

Las principales características que tienen los registros contables son:

- 1) deben ser exactos: no contener ni errores ni omisiones.
- 2) deben ser sencillos y estar de acuerdo con los objetivos que se quieren alcanzar.
- 3) deben ser completos y brindar la información que se pretende.
- 4) deben planearse anticipadamente.

Los **comprobantes** relacionados con la actividad agrícola ganadera son:

- 1) De costos y gastos: insumos (granos, ganado, semillas, fertilizantes, herbicidas, fungicidas, raciones y otros); mano de obra y cargas sociales; gastos de funcionamiento (mantenimiento, sanidad, electricidad, combustibles, lubricantes, comunicaciones, repuestos, reparaciones, honorarios y servicios de terceros); impuestos; costos de financiamiento (amortizaciones de deudas e intereses); compra de maquinaria agrícola, equipo y vehículos utilitarios; amortizaciones; seguros; rentas de tierra y agua; costo de oportunidad cuando se ha invertido en capital propio; fletes y transporte interno; gastos administrativos. Es de suma importancia distinguir y separar los gastos de los costos. Los costos son los recursos utilizados directamente en el proceso de producción mientras que los gastos son desembolsos que pueden aplicarse a uno o más períodos de producción e incluso pueden existir en períodos que no hay producción.

- 2) De ingresos: por ventas de ganado; por venta de granos, semillas y fardos; por arrendamientos; por servicios agrícolas (contrata de maquinaria); por venta de productos como la leche y otros frutos que son cosechados.
- 3) Otros: guías de compra y venta de ganado; Declaración Jurada de Dicosse; y otros comprobantes que pueden surgir de la operativa diaria como en cualquier tipo de empresa.

Estos comprobantes, básicamente son el respaldo de los registros contables de una empresa agropecuaria y sirve para preparar la información contable requerida por los usuarios internos y externos.

La información para usuarios externos consiste principalmente en la preparación de los estados contables básicos: Estado de Resultados, Estado de Flujo de Efectivo, Estado de Situación Patrimonial, Evolución del Patrimonio, e información complementaria en notas. Todo lo exigido por las normas contables adecuadas y también los organismos de contralor públicos. Sería muy útil agregar la siguiente información para el mejor entendimiento de estos usuarios: información sobre afectación de la tierra en cantidad de superficie (hectáreas) de acuerdo a las actividades y productos; sobre la tierra ocupada propia y arrendamientos; información de la producción en cantidades físicas y por cada tipo de bienes; cantidad de cabezas de ganado a cría e invernada; información en cantidades físicas de los productos vendidos por cada una de las actividades y tipo de bien.

La información para usuarios internos es básicamente sobre informes de gestión como: Margen Bruto, Conversión del Patrimonio Neto en unidades de producto; información sobre cantidad, categorías, sexo, mortandad, nacimientos, ventas y compras de ganado; enfermedades más comunes; kilos de carne ganados por hectárea por categoría en campo natural y praderas; resultados por conversión de los granos en kilos de carne; renta del capital propio; etc.

El **Plan de Cuentas** es un listado que presenta las cuentas necesarias para registrar los hechos contables; ordenadas sistemáticamente formando parte de un sistema contable.

Éste es codificado para facilitar el reconocimiento de cada una de las cuentas. El más usual es el numérico decimal ya que permite agrupaciones ilimitadas y facilita la tarea de agregar e intercalar nuevas cuentas.

Brinda una estructura básica para la organización del sistema contable, generando un medio para obtener información de manera sencilla.

Debe cumplir con varios requisitos como la homogeneidad y la integridad (tiene que presentar todas las cuentas necesarias), la sistematicidad (debe seguir un cierto orden) y la flexibilidad (permitir el agregado de nuevas cuentas).

El plan de cuentas de una empresa agropecuaria difiere del resto de las empresas, principalmente porque debemos incluir en el activo el ganado, los insumos y los cultivos en proceso que aún no han sido consumidos. Por lo tanto lo que se destaca es lo siguiente:

**116 BIENES DE CAMBIO**

1161 EXISTENCIAS PECUARIAS

116101 Terneros Hembras

116102 Terneros Machos

116103 Vaquillonas

116104 Novillos de 1-2

116105 Novillos de 2-3

116106 Novillos más de 3

116107 Vacas de cría

116108 Vacas de invernada

116109 Toros

1162 INSUMOS AGROPECUARIOS

116201 Semillas

116202 Fertilizantes

116203 Granos

1163 OTROS

116301 Praderas

**117 PROVISION PARA DESVALORIZACIÓN DE EXISTENCIAS**

117001 Provisión Para Desval. De Existencias

**12 ACTIVO NO CORRIENTE**

**121 BIENES DE USO**

121001 Terrenos

121002 Inmuebles

121003 Maquinaria Agrícola

121004 Cercos y Alambres

121005 Corrales

121006 Vehículos

121007 Muebles y Útiles

121008 Equipos De Computación

121009 Vacas Reproductoras

121011 Toros reproductores

121012 Intangibles

**122 AMORTIZACION ACUMULADA**

122001 Amortización Acu. Inmuebles

122002 Amortización Acu. Maquinaria

122003 Amortización Acu. Cercos y Alambres

122004 Amortización Acu. Corrales

122005 Amortización Acu. Vehículos

122006 Amortización Acu. Muebles y Útiles

122007 Amortización Acu. Equipos de Computación

122008 Amortización Acu. Vacas Reproductoras

122009 Amortización Acu. Toros Reproductores

122011 Amortización Acu. de Intangibles

Estos son los rubros más destacados dentro del plan de cuentas de una empresa agropecuaria. Y para complementar, en el pasivo pueden existir leasing de maquinaria o vehículos utilitarios; o deudas financieras por préstamos de financiación de cultivos, como por ejemplo créditos para cultivo de arroz.

En cuanto a ingresos, los rubros se destacan por la actividad misma, por lo tanto tenemos: venta de animales; ganancia por diferencia de inventario, que corresponde a los cambios de categoría de los animales; ganancias por ventas de granos o ingresos por servicio de riego (canon de riego). Y en cuanto a los egresos, son muy parecidos a los de cualquier empresa con la diferencia de que hay gastos por hacerles sanidad a los animales; arrendamientos de tierra; pago servicio de riego; y el resto coincide con los de cualquier tipo de organización.

Se adjunta en anexo 2 un ejemplo de plan de cuentas de una empresa agropecuaria.

En cuanto a **software de aplicación** para los casos de producción de carne en feed lots y/o encierres a corral, estuvimos investigando y concluimos que en nuestro país no se usa nada específico. Algunos productores usan programas de gestión realizados en base a planillas Excel, pero éste no está asociado obviamente a la contabilidad y control.

La contabilidad de las empresas agropecuarias, se realiza en softwares que se usan para todo tipo de empresas, porque no se usa un sistema integrado en el que se encuentran los datos desde que comienza el proceso de producción de carne hasta los asientos contables que surgen de registrar los comprobantes antes mencionados.

La inversión en un software que integra todo lo relacionado con la empresa agropecuaria: producción de carne, ventas, compras, financiero (caja, bancos),

stock, etc. tiene un costo muy alto para este tipo de empresas. Se justificaría en los casos que la producción no sea solamente de carne, y exista una integración mayor de formas de producción como cultivos (arroz, maíz, sorgo, soja, trigo), cría y engorde de ganado, producción y venta de raciones, arrendamientos, y otros. En este caso, sería para empresas de grandes dimensiones económicas y muchas formas de producción. En nuestro país la mayoría de las empresas agropecuarias solamente llevan registros contables, y algunos indicadores de gestión basados en registros realizados en carpetas de grupos de producción como los grupos Crea (son grupos de productores que se unen para aunar criterios de producción y a veces económicos y financieros, asesorados generalmente por ingenieros agrónomos).

Por todo lo mencionado anteriormente, pensamos que la solución al alcance de la mayoría de los productores agropecuarios en sistemas de producción en feed lots y/o encierres a corral, sería un programa de gestión donde puedan llevar registros del ganado ingresado a cada corral, el peso de inicio y salida de cada animal identificado con el número de caravana o el chip, sanidad, enfermedades, muertes, compras y ventas de ganado, alimentación con un detalle de las fórmulas de las raciones y cada variación durante cada encierro, un detalle de los clientes, proveedores e insumos. De esta forma podrán obtener informes sobre: conversión de kilos de alimento en kilos de carne, un detalle de gastos, compra y venta de ganado, historia clínica de cada animal, vacunaciones, informe sobre la comida de los animales al correr de todo el encierro, y listados por pesajes, corrales y ración diaria consumida por animal. Todos estos informes de gestión son muy útiles para los productores, porque de acá sacan los indicadores de producción y también económicos que les permitirá identificar la situación del negocio; si pueden continuar con la forma de producción, introducir variaciones de comida, o comprar el ganado más pequeño y tenerlo en el establecimiento desde antes del ingreso al encierro para enseñarlo a comer y evitar las bajas por acostumbramiento; o directamente si no da resultado y debe cambiar de producto ofrecido.

En la búsqueda de software aplicable, encontramos uno que nos parece de los más completos en cuanto a gestión, y que complementado con los registros

contables adecuados, entendemos que cumple con las expectativas de los productores en cuanto a información brindada acerca de la producción en sistemas feed lot y/o encierros a corral. Les propusimos el uso del software a los encargados de los establecimientos.

## **5.3 CONTROL INTERNO:**

### **5.3.1 Requerimientos del control interno en el feed lot.**

Los **requerimientos de control interno** en los sistemas de producción de carne en feed lot y/o encierros a corral; se basan principalmente en los controles que deben realizar los encargados del sistema para evaluar si se cumple con los objetivos productivos planteados; y luego los socios o dueños evalúen los económicos.

Para que sea más sencillo identificar cuáles son los requerimientos de control interno en este tipo de empresas, primero haremos una descripción del concepto, objetivos y componentes del control interno.

El control interno debe su existencia dentro de una entidad por el interés de la propia administración. Ningún administrador desea ver pérdidas ocasionadas por error o fraude o a través de decisiones erróneas basadas en informaciones financieras no confiables. Así, el control interno es una herramienta útil mediante la cual la administración logra asegurar, la conducción ordenada y eficiente de las actividades de la empresa.

El Informe COSO internacionalmente se considera hoy en día como un punto de referencia obligado cuando se tratan materias de control interno, tanto en la práctica de las empresas como en los niveles legislativos y docentes.

El COSO en su estudio define el control interno como aquel proceso que se encarga de realizar el Consejo de Administración, la dirección y el colectivo restante de una entidad, con el propósito de otorgar un nivel razonable de confianza en la consecución de los siguientes objetivos:

- 1) Asegurar la exactitud y confiabilidad de los datos de la contabilidad y de las operaciones financieras.

- 2) Proteger los recursos contra el despilfarro, el fraude o el uso ineficiente, así como evaluar el desempeño de todas las divisiones administrativas y funcionales de la entidad (eficacia y eficiencia de las operaciones).
- 3) Asegurar el cumplimiento de las políticas normativas económicas de la entidad.

El control interno está compuesto por cinco componentes relacionados entre si que se derivan de la forma en que la dirección dirija la empresa y están integrados en el proceso de dirección. Los componentes de control interno son:

**Entorno de control:**

Los factores de entorno de control incluyen la integridad, los valores éticos y la capacidad de los empleados de la entidad; la filosofía de dirección y el estilo de gestión; la manera en que la dirección asigna la autoridad y las responsabilidades y organiza y desarrolla profesionalmente a sus empleados; y por último la atención y orientación que proporciona la administración.

**Evaluación de los riesgos:**

Consiste en la identificación y el análisis de los riesgos relevantes para la consecución de los objetivos y sirve de base para determinar como han de ser gestionados los mismos.

**Actividades de control:**

Son las políticas y procedimientos que ayudan a asegurar que se llevan a cabo las instrucciones de la dirección. Ayudan a asegurar que se toman las medidas necesarias para controlar los riesgos relacionados con la consecución de objetivos.

**Información y comunicación:**

Esta actividad engloba las construcción de la información contable y tiene por objeto que los empleados comprendan cual es su papel en el sistema de control interno y en que manera las actividades individuales están relacionadas con el trabajo de los demás. Por ello han de tener medios para comunicar la información significativa a los niveles superiores y en general debe existir una comunicación eficaz con terceros como clientes, proveedores, órganos de control y accionistas.

**Supervisión:**

Se trata de un proceso que comprueba que se mantiene el adecuado funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo. Esto se consigue mediante actividades de supervisión continuada, evaluaciones periódicas o una combinación de ambas.

Un control interno es eficaz cuando lo es en cada uno de sus componentes, respecto de los objetivos dados y por cada una de las actividades.

Las limitaciones del control interno surgen principalmente porque en el desempeño de los controles pueden cometerse errores como resultado de interpretaciones equivocadas de instrucciones, por errores de juicio, por descuido, por distracción o fatiga. Las actividades de control pueden ser burladas porque dos empleados pueden ponerse de acuerdo para dañar a la empresa o a terceros. Y otra de las cosas que pesa mucho en la implementación del control interno, es el tema de los costos que se incrementa con cada control adicional. Por ello es que el control interno proporciona una seguridad razonable sobre la consecución de los objetivos.

### **5.3.2 Estudio de casos, evaluación del control interno: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA).**

Si evaluamos el control interno en los casos de estudio; en el feed lot de Lascano, hay dos encargados que están todos los días y en el de Varela, hay un encargado, para controlar:

- 1) Antes de ingresar al corral, se pesan, se vacunan y luego se distribuyen según el peso y condiciones fisiológicas;
- 2) Los primeros días se fijan si todos comen, y si la comida les cae bien (todo el proceso de adaptación);
- 3) Si se enferman tomar la decisión de sacarlos antes de que contagien al resto;
- 4) Que se les de el porcentaje de comida adecuado por animal, y que esté bien entreverada la comida;
- 5) Si llueve sacar los restos de comida y poner seca;
- 6) Los que no se adaptan a comer sacarlos para engordarlos en el sistema pastoril;

- 7) Que funcionen bien los mixer y la distribución de comidas se haga en las horas pactadas;
- 8) Controlar que las bombas de agua funcionan correctamente y que el agua está limpia;
- 9) Que se realice la limpieza periódica de los corrales;
- 10) Y cualquier otro control que está intrínseco con el funcionamiento del feed lot día a día.

En el feed lot de Varela, como la ración no es comprada sino que se hace en el momento, se debe controlar que la cantidad de granos y forraje que se cargan al mixer sean los adecuados con la dieta en cantidad y calidad; o sea verificar que si son 800 kilos de sorgo de grano húmedo por corral, no pongan de más o de menos porque cada componente de la ración cumple con un objetivo y por ello no se debe errar ni en cantidades ni en el insumo que se pone. Hay que tener mucho cuidado con la sustitución de insumos cuando no hay el recomendado y se debe consultar siempre a los expertos. Queda demostrado que la tarea de los encargados es muy importante para que los animales engorden los kilos previstos en los días que dura el encierro. Éstos serían los requerimientos de control diarios.

Luego los dueños o socios deberán evaluar:

- Si se cumplieron los objetivos productivos: implica que los animales salieron del encierro para el feed lot en el tiempo y con los kilos estimados;
- Si se cumplieron los objetivos económicos: esto implica determinar si justifica o no, incluir al sistema productivo, el feed lot; evaluar si los gastos son los correctos, qué se puede hacer para bajarlos sin afectar los objetivos de producción (consumo adecuado de combustible, raciones, insumos); las combinaciones de la dieta que se pueden realizar para abaratar costos; si los animales que ingresan al feed lot salen del sistema pastoril de la empresa o si hay que comprarlos; si se ingresan los del propio sistema, enseñarlos a comer desde terneros así no surgen esos problemas cuando ingresan al corral; o en caso de comprar, que sean terneros chicos para enseñarlos a comer, dejarlos en

el sistema pastoril un tiempo, dándoles ración como un complemento; si se van a hacer uno, dos o tres encierros en el año; asegurar el negocio con los frigoríficos por el sobrepeso y cantidad de animales a remitir por año; en qué fechas se hará la remisión de estos animales por los cambios de precios en el mercado; etc...

Queda demostrado en lo expresado anteriormente que los controles se realizan todos los días en cada actividad desarrollada, y es realizada por cada persona que trabaja en el feed lot. Por que los empleados que tienen a cargo entreverar la comida en el mixer, se tienen que fijar que quedó bien picado y bien entreverado, que las cantidades son las correctas, y ayudar a los encargados en los controles diarios sobre adaptación y enfermedades. Esto implica que hay un ambiente adecuado para realizar los controles necesarios para cumplir con los objetivos de eficiencia y eficacia operativa, controlando que no existan despilfarros ni fraude ni ineficiencias en el uso de los recursos. Por otra parte, si los registros son correctos, existe la suficiente confianza sobre la información financiera y contable disponible para la toma de decisiones por parte de los administradores, dueños y socios. Lo mismo para el cumplimiento de leyes y disposiciones normativas en general.

En cuanto al sistema contable utilizado, no tiene el feed lot de Lascano, uno solamente para ese sistema; ni siquiera uno de gestión. Los encargados realizan un control y seguimiento de costos en base a planillas Excel. El sistema contable utilizado por la empresa dueña de este feed lot, es un sistema global de información contable de toda la empresa. Por lo tanto para facilitar el acceso a la información resultante de este negocio en particular, sería bueno aplicar un sistema de gestión solamente al feed lot.

Luego de realizar esta evaluación, identificamos que en cada caso se realizan los controles correctos, que se han tomado las decisiones adecuadas en general, que han buscado algunas variaciones para minimizar los costos que son muy altos. Recordemos que demostramos que el feed lot considerado como un negocio independiente del resto del sistema de producción no es rentable. Los controles de eficiencia y eficacia productivos entendemos están realizados en la forma que corresponde. De acuerdo con el cumplimiento de las leyes, en ambos casos el sistema está integrado en el

total, o sea que las obligaciones con los organismos públicos se cumplen; inclusive con la DINAMA, ya que se hacen los controles correspondientes.

Para terminar con la evaluación del sistema desde el punto de vista de control interno, hicimos un análisis Foda sobre feed lot. Esto implica identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que complementarían los informes para determinar la situación competitiva de la empresa en el mercado (oportunidades y amenazas, no controlables) y también la situación interna (fortalezas y debilidades, controlables). Es la herramienta estratégica por excelencia más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra la organización.

Para realizar el análisis externo, debemos tener en cuenta principalmente que una empresa no existe fuera de un entorno, de un ambiente en el que podemos identificar las oportunidades y amenazas. En este caso debemos establecer los principales hechos o eventos del ambiente que tiene o podrían tener alguna relación con la organización: la estabilidad política del país, el sistema de gobierno, y las relaciones internacionales; en lo que tiene que ver con hechos de carácter político. Hechos de carácter legal, todo lo relacionado con las tendencias fiscales, la legislación laboral, de mejoramiento del medio ambiente. De carácter social, el empleo y desempleo, sistema de salubridad e higiene, crecimiento y distribución demográfica. Y de carácter tecnológico, puede afectar la rapidez de los avances tecnológicos y los cambios en los sistemas.

Por otro lado, los elementos internos que se deben analizar durante el análisis Foda corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen respecto a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, entre otros.

Luego de esta explicación podemos hacer el análisis FODA para los feed lots y/o encierres a corral:

**AMENAZAS:**

- 1) Una amenaza son los cambios de precios constantes y a veces muy bruscos, de venta del producto, que condicionan el resultado económico de todo el encierre, o a veces de todo el año.
- 2) La competitividad de los demás productores, y que aumente considerablemente este tipo de producto ofrecido. Pero actualmente no ha llegado a ser una amenaza porque es poca la cantidad de productores de carne en feed lot.
- 3) Un aumento considerable en el precio de los granos; porque esto hace que aumenten mucho los costos. Los productores de feed lot dependen mucho de los proveedores de granos.
- 4) Otra amenaza importante es la falta de ganado para reposición o el aumento considerable del precio de reposición por poca oferta.

**OPORTUNIDADES:**

- 1) Se evita la dependencia productiva sobre las condiciones climáticas. Es decir que como los animales en el feed lot se alimentan de ración, no afectan las sequías, ni las lluvias constantes. Esto influirá luego en el precio de los alimentos para los períodos sucesivos; pero no dependen de los factores climáticos para sacar en la fecha estimada, los animales con el peso adecuado.
- 2) La inversión inicial en instalaciones; el costo de los servicios y de la alimentación, es tan significativa que los productores pequeños y medianos generalmente no se arriesgan. Por lo tanto las barreras de ingreso son mayores en los sistemas de feed lot. Por ello el producto sigue siendo producido por unos pocos.
- 3) La negociación por la venta del producto se realiza directamente con los frigoríficos y con una mayor ventaja de los productores de carne en feed lot sobre el resto de los productores de carne, por la homogeneidad del producto y el sobreprecio que se consigue al momento de venderlo.

**DEBILIDADES:**

- 1) La principal debilidad es la contaminación ambiental, porque los animales en confinamiento producen muchos residuos tóxicos en lugares pequeños; por

lo que se concentran y se puede contaminar el ambiente principalmente tierra y agua.

2) Otra debilidad importante es el estrés que les provoca a los animales pasar de vivir en un sistema pastoril a vivir en confinamientos, donde ni siquiera tienen suficiente espacio para moverse, y están dentro del barro.

3) Las enfermedades también son un tema importante, porque al estar en un lugar pequeño provoca que se contagien más rápidamente. Además están expuestos a más enfermedades que no surgen en la producción en un sistema pastoril. Pero normalmente se identifican y se llevan a los corrales de enfermería.

4) Si la dieta no es la adecuada, los animales no son eficientes en la conversión de comida a carne, y se retrasan los tiempos del encierro, esto es el mal manejo de la nutrición de los animales. Este error se puede minimizar con un adecuado asesoramiento y evaluación de la eficiencia de conversión mediante pesadas progresivas.

#### **FORTALEZAS:**

1) Como principal fortaleza, destacamos la posibilidad de liberar campo y dejar espacio para ingresar categorías de animales más pequeños o para la agricultura que está en auge sin interrupciones; y llevar los animales más grandes para el corral y terminarlos en un período corto de tiempo alimentándolos con concentrados.

2) También resaltamos que se pueden manejar con el encierro las fechas de ventas, arreglando los encierros para ofrecerle el producto al frigorífico en los momentos en que no hay mucha oferta y así poder conseguir un mejor precio, además del sobreprecio pactado previamente.

3) Otra ventaja es la oferta del producto homogéneo, en cuanto a peso y rendimiento, logrando de esta manera un lugar ventajoso frente a los demás productores, al momento de vender. Para aclarar, el ganado producido en un sistema pastoril, tiene rendimientos diferentes según la época del año; sin embargo el ganado de feed lot siempre tiene el mismo rendimiento.

4) La capacidad de sacar a la venta más rápidamente los animales más pesados, con la concentración de alimentos y energía. Los animales que en el

sistema tradicional tardarían mucho más tiempo en llegar al peso ideal para venderlos, que si ingresan al corral.

5) Se puede especular con los encierros, comprando el ganado cuando está barato (en sequía), se ingresa al corral y se saca gordo en poco tiempo.

6) Una gran fortaleza es el control que se realiza de los animales al estar todos juntos, en lo que tiene que ver con conversión, pesadas y conformación para determinar el momento en que están prontos para la venta. Además se controlan las enfermedades y se separan a tiempo los animales enfermos para el corral "hospital" antes de que contagien al resto.

7) En épocas en que hay mucho pasto, como en primavera, se pueden aprovechar las praderas también (dejando reservas), aportando calidad y cantidad a la alimentación.

8) Una de las cosas que vimos en la unidad de aspectos económicos y financieros, es que se puede agregar valor a los granos producidos, a través de la carne. Esto es también manejar los precios cuando los granos del mismo productor están bajos en el mercado.

Luego de haber realizado esta evaluación, concluimos que las ventajas son mayores que las debilidades; pero los productores no se arriesgan porque la inversión inicial es muy grande, y también tiene un gran dinamismo por lo que hay que prever muchas cosas antes de cada encierro. Como lo hemos expresado en oportunidades anteriores, la mayor ventaja surge al diversificar incluyendo el feed lot al sistema de producción agrícola ganadero en general; y liberar espacio para la agricultura aprovechando la fisiología de nuestros suelos.

## **6- IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE:**

Hoy en día es muy importante la protección del medio ambiente. El daño es tan preocupante para todos, por el daño que causamos los seres humanos en el medio ambiente en que vivimos para satisfacer nuestras necesidades. Y por lo tanto en cada cosa que hacemos debemos tratar de minimizar los riesgos de contaminación, o sea que también debemos considerarlo para los establecimientos que realizan encierros a corral.

Nosotros no somos expertas en el tema de impacto ambiental, pero como es tan relevante nos hemos interiorizado bastante e hicimos una recopilación de datos, comenzando por cómo afecta y los daños que causan estos sistemas de producción.

Por lo tanto comenzamos por describir el impacto sobre el medio ambiente, explicando la generación de gases y efluentes. Acompañado del bienestar que debemos garantizar al animal para producir eficientemente.

Luego describimos cómo afecta a cada uno de los elementos naturales: agua, suelo y aire.

Posteriormente hicimos una descripción de las estrategias para mitigar el impacto sobre el medio ambiente: tratamiento del estiércol, tratamiento de efluentes, estrategias para disminuir la emisión de metano, y fertilización con líquidos y estiércol.

Luego explicamos la producción de biocombustibles a partir de los excrementos del ganado vacuno; y recomendamos para el feed lot de Lascano la construcción de un biodigestor económico. Y finalmente hicimos una recopilación de las leyes vigentes en Uruguay relacionadas con el sistema productivo.

## **6.1 - FACTORES ADICIONALES PARA TENER EN CUENTA A LA HORA DE PENSAR EN UNA INTEGRACION ESTRUCTURAL DEL CORRAL EN LOS SISTEMAS DE ENGORDE: IMPACTO AMBIENTAL Y BIENESTAR ANIMAL.**

### **6.1.1 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 el feed lot 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. En un segundo nivel podríamos ubicar la contaminación del aire y la degradación del paisaje.

Uno de los efectos de la producción intensiva de carne sobre el medio ambiente es el “efecto invernadero”, en el que participan cuatro gases distintos, de los cuales tres de ellos pueden provenir de las actividades ganaderas: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). La acción de los mismos consiste en atrapar la radiación infrarroja en la atmósfera, impidiendo que escape al espacio, lo que provoca un calentamiento atmosférico gradual.

El origen de la producción de estos gases varía según el gas en cuestión:

- 1) Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>: su producción proviene de la deforestación para liberar espacio para cultivos o pastoreo directamente. Cuando disminuye la cantidad de árboles, disminuye el consumo de CO<sub>2</sub> por fotosíntesis; cuando se quema la madera se origina CO<sub>2</sub> de combustión; y también es eliminado por el uso de combustible en las maquinaria agrícola.
- 2) Metano (CH<sub>4</sub>): su producción provienen de la fermentación ruminal a través del eructo y de fermentación anaeróbica del estiércol.
- 3) Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O): las emisiones de este gas provienen de las aplicaciones de fertilizantes químicos con nitrógeno en cultivos para forrajes y en menor cantidad, el estiércol.

Otros impactos en el ambiente provenientes de la actividad ganadera intensiva a corral, corresponden al causado por los efluentes que se originan

por la recolección de los desagües a raíz de las precipitaciones, y al causado por el manejo de las excretas de los animales, dentro y fuera de los corrales. El engorde a corral genera grandes cantidades diarias de residuos orgánicos (grandes consumidores de oxígeno), con importantes aportes de nitrógeno y fósforo, además de patógenos, que vehiculizados por el agua pueden producir enfermedades en las personas. Todos pueden constituir peligro potencial de contaminación del suelo, los cursos de agua superficiales y subterráneos por escorrentías y filtraciones, y de la baja atmósfera por el gas amoníaco. Figuran como contaminantes del aire las partículas de polvo que pueden levantarse, principalmente en zonas semiáridas o en épocas calurosas y ventosas de bajas precipitaciones. Puede crear zonas de baja visibilidad en las rutas adyacentes, inconvenientes en poblaciones linderas y agravar posibles enfermedades respiratorias de los bovinos. Está relacionada también, con la superficie destinada a cada animal dentro del corral de engorde. La emisión de gas amoníaco a partir del nitrógeno de las excretas se disipa en la atmósfera, y además es de feo olor. El estiércol, por su contenido de materia orgánica y humedad, es un sustrato sumamente propicio para la proliferación de moscas, especialmente en zonas húmedas.

Luego de esta pequeña introducción, es notorio que un tema muy importante en cuanto al impacto ambiental, es el manejo de efluentes líquidos y estiércol, que requiere del diseño de estructuras de captura o concentración, recolección, procesamiento y dispersión de las excretas. La información sobre la escala del feed lot (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 en ambas medidas de medición. En los feed lot a cielo abierto, los efluentes líquidos son generados a partir de las deyecciones y el aporte de agua de las precipitaciones.

El área del feed lot, 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 y tratamiento del piso para reducir al mínimo la infiltración y

facilitar el escurrimiento controlado. De manera similar, los volúmenes de sólidos generados por el estiércol deben ser estimados y planificado su manejo de acuerdo a pautas que permitan maximizar la retención de nutrientes y minimizar la movilización no controlada.

Cuando el productor se plantea la posibilidad de instalación de un feed lot, para realizar una adecuada gestión ambiental, el primer planteo es el sitio elegido, que tenga las condiciones comerciales y ambientales necesarias.

Las condiciones comerciales a tener en cuenta son:

- 1) La provisión de insumos
- 2) El mercado para el producto,
- 3) La escala del feed lot, considerando que su incremento implica una reducción de costos fijos
- 4) Correcto manejo del espacio físico
- 5) Aptitud económica.

Las condiciones ambientales a tener en cuenta son:

- 1) Clima: las condiciones ideales son suelos secos, bien drenados y en ambientes templados. Se recomienda que los feed lots se instalen en zonas donde las precipitaciones anuales sean menores a 750 mm.
- 2) Aguas: la instalación de estos sistemas intensivos debería proponerse en regiones que no pongan en riesgo a acuíferos subterráneos o recursos hídricos superficiales, particularmente aquellos que alimentan cuencas en utilización directa. Y además la calidad del agua a ser ingerida por los animales deberá ser analizada antes de decidir sobre la aptitud de la región.
- 3) Geografía y suelos: la experiencia internacional indica deberían instalarse en regiones con baja probabilidad de inundación (probabilidad inferior a 1 ocurrencia cada 100 años), la profundidad mínima sugerida para la instalación de feed lots con corrales de tierra compactada es de un metro para suelos francos y mayor para suelos sueltos (arenosos), especialmente si no se cuenta con la adición de arcillas como alternativa para impermeabilizar terrenos.
- 4) Escala: En la medida en que se incrementa la cantidad de animales, aumentan las externalidades y los riesgos de degradación ambiental

(contaminación de aguas y aire, deterioro del paisaje) por sus efluentes y emisiones.

El diseño de las estructuras permite reducir sustancialmente el riesgo de contaminaciones. Sin embargo, el costo de esa contención puede tornar inviable el emprendimiento en regiones de alta sensibilidad.

Por ello sería conveniente partir de regiones que debido a sus características geográficas (ubicación), topográficas, hidrológicas y demográficas sean de alta capacidad de acogida de excedentes y permitan instalar sistemas económicamente viables y de bajo compromiso ambiental.

### **6.1.2 Bienestar animal:**

El bienestar de los animales depende directamente del sitio en que está ubicado el feed lot, y las instalaciones fundamentalmente. Por lo tanto es muy importante tomar las siguientes precauciones:

- 1) Elegir el sitio en un sector alto con condiciones apropiadas del suelo (alta compactación).
- 2) Relevar la dirección natural del movimiento de aguas superficiales y el destino final de movimientos extraordinarios de agua.
- 3) Determinar el sentido y la graduación de las pendientes en los corrales y la posible ubicación de las lagunas de almacenajes.
- 4) Verificar previamente las superficies a disponer para instalar los corrales, calle de tropa, calle de comida y drenajes.
- 5) Comprobar profundidad de freáticas y presencia de horizontes duros sub – superficiales.
- 6) Determinar la disponibilidad y calidad de agua para bebida de los animales.
- 7) Estimar distancias y ubicación geográfica con respecto a poblaciones, rutas u otras áreas sensibles.
- 8) Ubicar predio para regar con efluentes líquidos almacenados en lagunas de contención.
- 9) Verificar condiciones de suelo e hidrología de la superficie a regar con efluentes.
- 10) Realizar un plano o esquema preliminar de distribución incluyendo: área de corrales, de lagunas de almacenamiento de efluentes, sector de

apilado de estiércol, área de riego con efluentes líquidos, y otras instalaciones (planta o silos de acopio y procesado de alimento y corrales de manejo).

## **6.2 IMPACTO AMBIENTAL:**

El feed lot tiene efecto en el ambiente en forma puntual (deyecciones) y en forma general (gases con efecto invernadero, transferencia de nutrientes, deforestación), contaminando principalmente el aire, los suelos y las aguas.

### **6.2.1 Aire:**

- 1) Calentamiento global: es generado por la emisión de gas metano, tanto por la fermentación ruminal como por la producida por las excretas en un manejo en el cual se produce fermentación anaeróbica. Por la emisión de dióxido de carbono concebido por combustión de derivados del petróleo (combustibles) al utilizarse las maquinarias en los cultivos y en el funcionamiento diario del feed lot. Y por último la producción de óxido nitroso originado desde el estiércol a partir de reacciones con el oxígeno.
- 2) Emisión de amoníaco: el contenido de urea en el estiércol es hidrolizado por las enzimas "ureasas" de microorganismos del suelo y del mismo estiércol, produciendo amoníaco que se volatiliza. Este gas, además, ocasiona un olor desagradable. Este amoníaco puede volver a precipitar en el suelo o en la superficie de cuerpos de agua (acidificación), incrementando su contenido de nitrógeno.
- 3) 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. Una de las formas de control es a través de la superficie destinada a cada animal. Al disminuir los metros cuadrados destinados a cada uno aumenta la superficie húmeda. Se considera que un 25% de superficie húmeda puede ser el óptimo para controlar la emisión del polvo.

4) Proliferación de moscas: si bien no es una contaminación, hay un cambio en el medio local por el incremento de las mismas al tener sustrato en abundancia en el estiércol fresco.

### **6.2.2 Suelo y agua:**

1) Nitratos y fosfatos: las excretas son ricas en estos componentes. Los nitratos pueden llegar por filtración o escorrentía a los cuerpos de agua. El nitrógeno puede provenir también por precipitación del amoníaco emitido desde las deyecciones, y para ser usado por las plantas debe ser oxidado por bacterias nitrificadoras a ión nitrato. Los problemas que pueden acarrear son contaminación del recurso agua por el aumento en sus concentraciones por encima de los límites guía permitidos (por ejemplo nitratos 45 mg/L) y eutrofización de los ecosistemas acuáticos. El exceso de minerales en la ración, al no ser absorbido por el tracto digestivo, es eliminado con las excretas, trasladándose al suelo, con posibilidades de pasar a los cursos de agua.

2) 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 de dicho ecosistema (generalmente lagunas).

3) Parasitocidas: como las avermectinas son potentes parasitocidas que actúan simultáneamente sobre los parásitos externos e internos de los animales. Inhiben el desarrollo de la larva de la mosca. La cual es una dosis eliminada en el estiércol, el problema surge en grandes escalas de encierres, cuando esto llega a los cursos del agua causando toxicidad en la fauna ictícola.

## **6.3 ESTRATEGIAS PARA MITIGAR EL IMPACTO DEL FEED LOT EN EL MEDIO AMBIENTE:**

### **6.3.1 Tratamiento del estiércol:**

Para la realización de un buen tratamiento del estiércol se debe tener en cuenta la cantidad de estiércol generada, la frecuencia de extracción, la forma de almacenamiento y definir el destino de la producción de estiércol.

Previo a realizar el cálculo del volumen del estiércol generado debemos considerar que este depende de la digestibilidad de la dieta, de las variaciones debidas al balance de nutrientes en función de los requerimientos del animal, del consumo de alimento y agua, y del peso vivo (PV, kg) factor de mayor influencia.

A modo de ejemplo un feed lot de 5000 cabezas puede producir entre 6000 y 9000 toneladas de estiércol anualmente. Un novillo de 450kg 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.

En los feed lots comunes, a cielo abierto y piso de tierra compactada, se remueven las excretas sólidas una o dos veces al año. Se remueve aproximadamente una tonelada y media por animal y por año -estimación grosera y muy afectada como dijimos previamente por el tipo de animal, la dieta, el clima y la frecuencia de limpieza.

La acumulación de estiércol ocurre mayormente en los sectores adyacentes a los comederos, los bebederos, los lugares de sombra en los corrales, debajo de los alambrados y en las zonas entre el borde de las veredas de cemento y el piso de tierra. Si estas zonas no se mantienen limpias, no se realiza correctamente el drenaje de los líquidos; se acumula el estiércol en las zonas que no corresponden obstruyendo el drenaje hacia las piletas de decantación en los costados de los corrales.

En algunos feedlots, se utiliza como alternativa para incorporar pendientes a los corrales, compactar el estiércol y amontonarlo en un sector de los mismos. El empleo de estas lomas reduce la necesidad de limpieza de los

corrales; al menos es factible esparcirlas. Estas lomas de estiércol para que cumplan la función correcta, como zonas secas cuando llueve, el material fecal debe ser bien compactado y mantenerse seco.

La remoción frecuente del estiércol de los corrales generalmente se realiza cuando los mismos están vacíos, o sea entre salidas y entradas de los lotes de animales.

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 feed lot para que los efluentes líquidos que se generen en el mismo escurran hacia el sistema de conducción y hacia las lagunas de sedimentación, evaporación y almacenamiento. El tamaño y la forma de las pilas de estiércol es variable y no existen demasiadas pautas para ello. Es necesario mantener la aerobiosis en las pilas de estiércol y el menor nivel de humedad posible. El lugar de ubicación de las trincheras debe ser un sitio alto, no anegable y con pendiente definida hacia un canal recolector del drenaje conectado al sistema colector de efluentes.

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 y humedad en el tiempo. Aunque las pérdidas por volatilización pueden ser significativas en algunos casos, las de lixiviación y escurrimiento constituyen las más relevantes por el riesgo de contaminación localizada de aguas.

Retirado el estiércol del corral su destino es la aplicación directa como fertilizante en un cultivo, el apilado y producción de compost para su uso posterior como abono o en generación de sub-productos.

Dentro de los tratamientos que se pueden realizar al estiércol están: compostaje, vericompuesto, landfarming, y eliminación del olor.

1) Compostaje de residuos sólidos se pueden realizar en montículos sobre el suelo de 1 a 2 metros de alto o en reactores o estabilizadores cerrados. Debe haber aireación para que la materia orgánica se degrade a compuestos simples como el humus. Este es un proceso que se da con elevadas temperaturas de

35 a 60°C, y es imprescindible que haya humedad y oxígeno suficientes, ya que los microorganismos encargados de realizar la descomposición de los materiales orgánicos necesitan de estos elementos para vivir. El proceso dura entre 2 a 3 meses, luego puede ser usado como fertilizante natural para huertas, viveros, extensiones mayores para agricultura. La mayor desventaja del compost es el costo de la maquinaria y la mano de obra necesaria.

2) Vericompuesto: es una alternativa adicional, consiste en alimentar lombrices de alta capacidad de consumo de materia orgánica con este material, las que lo consumen produciendo biomasa en vermes y un remanente semi humificado y homogéneo. También se lo considera un buen acondicionador de suelo y fertilizante.

3) Landfarming: constituye en un método simultáneo de tratamiento y disposición final, donde el residuo es mezclado con la superficie del suelo para ser degradado o transformado mediante un adecuado manejo. Se considera de monitoreo rápido, bajo mantenimiento y alto potencial de degradación.

Esta práctica puede llevarse a cabo en zonas con suelos impermeables, con napas freáticas profundas, suelo sin fracturas, no erosionado. No debe haber un recurso hídrico cercano. Si se cumplen estos requisitos se minimiza la posibilidad de lixiviación y subsecuente contaminación del agua subterránea. La aireación para evitar la metanogénesis y facilitar la humificación se puede hacer mecánicamente con arados.

4) Eliminación del olor: se han probado compuestos inhibidores de la ureasa para bloquear las pérdidas de nitrógeno. Se ha pulverizado la superficie de los corrales, en forma semanal, con triamida n-(n-butil) tiofosfórica (NBTP). Se inhibe la emisión de amoníaco a la atmósfera con lo cual hay menos olor en los corrales y en su entorno.

### **6.3.2 Tratamiento de efluentes:**

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 (riego).

El sistema de drenajes debería ser concebido para: evitar y controlar el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feed lot , a su vez coleccionar y transferir el escurrimiento vía sistemas de sedimentación a lagunas de decantación y sistemas de evaporación.

Los sistemas de sedimentación remueven los sólidos arrastrados en el líquido efluente con el objetivo de manejar los efluentes y proteger los recursos hídricos locales de la contaminación.

Evitar la formación de barro y sectores sucios propicios para el desarrollo de putrefacciones, olores y agentes patógenos.

Para asegurar buenos drenajes, minimizar los movimientos de tierra y controlar la erosión y el movimiento de sedimentos es conveniente que la pendiente se encuentre entre el 2 y 4%, superiores a este último incrementan los riesgos de erosión.

El largo de los corrales no debería exceder los 70 m y ser más cortos en la medida en que se incrementa la pendiente. Los bebederos deberían estar cerca de las vías de drenaje del corral para evitar que el agua rebalse o salpicaduras de los bebederos por los animales recorra o se distribuya en la superficie del corral incrementando los riesgos de deterioro del piso. En ese mismo sentido, los bebederos deben ser construidos de material u otro recurso sólido, resistente a las roturas y pérdidas frecuentes. El drenaje de efluentes entre los corrales, debería ser parte de un diseño que contemple la recolección de todos los efluentes hacia las lagunas de decantación a los lados de los corrales. Los efluentes de estas lagunas, confluyen normalmente en un canal con mayor caudal.

### **6.3.3 Estrategias potenciales para disminuir la emisión de metano de fermentación:**

Para lograr este objetivo debemos tener en cuenta dos cosas muy importantes:

- Las características de los animales: la selección de animales debe realizarse con alta eficiencia neta de alimentación (significa que producen igual cantidad de carne pero con un menor consumo de

alimento); y también por fisiología / microbiología ruminal (que hace que tengan una tasa de pasaje del alimento más rápida).

- Las características del rumen: basado en estudios que confirman que las bacterias productoras del metano captan el hidrógeno de fermentación para sacarlo del medio ruminal con el fin de que el Ph no se torne ácido, provocando una patología de acidosis metabólica.

Entre las distintas estrategias en estudio se encuentran:

- 1) La extensión del período de acción de los aditivos y análogos del metano que inhiben la producción del mismo.
- 2) Adición de grasas o aceites a la dieta en un 7% o más, además de incorporar energía, tienen efecto tóxico sobre las bacterias metanogénicas.
- 3) Aditivos ionóforos (monensina, lasalocid), disminuye la liberación de hidrógeno de ciertos compuestos como el formato favoreciendo el crecimiento de cepas de bacterias productoras de ácido propiónico en detrimento de las bacterias metanogénicas.
- 4) Aumento de la oxidación del metano en rumen por adición de un oxidante aeróbico que se supone que elimina oxígeno al medio ruminal.
- 5) Alteración de la ecología ruminal por métodos indirectos tal como: inmunización (vacuna contra las bacterias metanogénicas) y eliminación de protozoos del rumen que son fuente productora de hidrógeno.

#### **6.3.4 Fertilización con líquidos y estiércol:**

##### **6.3.4.1 Riego con efluentes líquidos:**

El objeto de establecer áreas a regar con los efluentes consiste en minimizar los riesgos de contaminación con los líquidos emanados del feed lot a través de la generación de un uso económico del agua, nutrientes y materia orgánica almacenados en la laguna de almacenamiento. Los cultivos o pasturas producidos bajo riego serán seleccionados por su alta capacidad de retención de nutrientes en biomasa aérea y la facilidad de cosecha mecánica del forraje.

#### **6.3.4.2 Abonado con estiércol:**

Este método de uso del estiércol ya fue explicado anteriormente, pero a grandes rasgos, se recomienda generalmente fertilizar de acuerdo con los requerimientos de nitrógeno o demanda de agua de los cultivos. El cálculo de las aplicaciones dependerá de la demanda del cultivo y la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo. El exceso de estiércol resulta en lixiviación y movimiento superficial de nutrientes e incrementa el riesgo de salinización. Niveles de 70 a 100 toneladas por hectárea han permitido producciones sin limitantes nutricionales en varios cultivos de sorgo y maíz, pero cantidades superiores han deprimido los rendimientos, provocado salinización, daño a la producción y contaminación por lixiviación (Stewart y Meek, 1977). Debe tenerse en cuenta en los cálculos la disponibilidad de los nutrientes aportados por el abono.

Las mejores respuestas a la fertilización orgánica se verifican en suelos de textura franca con bajos niveles de nitrógeno y fósforo. Aún en esas condiciones se recomienda fertilizar con el mínimo necesario para retardar el incremento excesivo de fósforo, e incluso pensar en el complemento con urea u otro oferente de nitrógeno solamente.

### **6.4 PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLE (BIOGAS) A PARTIR DE LOS EXCREMENTOS DEL GANADO VACUNO.**

La importancia social de una tecnología que permitirá mejorar la calidad de vida de la población y contribuirá a la preservación del medio ambiente. El proceso de digestión que ocurre en el interior del biodigestor libera la energía química contenida en la materia orgánica (en este caso el estiércol de las explotaciones pecuarias), la cual se convierte en biogás (gas metano).

La utilización de biodigestores ofrece grandes ventajas para el tratamiento de los desechos orgánicos de las explotaciones agropecuarias, ya que además de disminuir la carga contaminante, extrae gran parte de la energía contenida en el material sin afectar (o inclusive mejorando) su valor fertilizante y controlando de manera considerable los malos olores.

El uso del biogás para la generación de electricidad brinda además un

valor adicional al empleo de los biodigestores en los establecimientos agropecuarios, que puede llegar a comercializarse en las zonas de influencia, acercando energía a los poblados y municipios del interior.

Los excrementos del ganado vacuno que se descomponen naturalmente emiten dos poderosos gases que causan efecto invernadero: metano y óxido de nitrógeno.

La producción de biocombustible consiste en el tratamiento del estiércol en “digestores” anaeróbicos (que trabajan en ausencia de oxígeno) que convierten el residuo en biogás, que se quema para producir electricidad y emite únicamente dióxido de carbono.

El biogás es un gas combustible -constituido principalmente por metano y dióxido de carbono- que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos que no necesitan aire.

La producción de biogás -biomasa o materia orgánica originada en el proceso biológico- por descomposición anaeróbica, es una forma útil para tratar residuos biodegradables.

Ese gas puede emplearse como combustible en las cocinas, en hornos, estufas, secadores, calderas, u otros sistemas de combustión a gas debidamente adaptados para tal efecto, o bien para generar energía eléctrica mediante turbinas o plantas generadoras a gas. Su combustión ocasiona la emisión de dióxido de carbono pero en menores cantidades que, por ejemplo, en las plantas de energía alimentadas por carbón. También puede servir como abono para fertilizar el suelo.

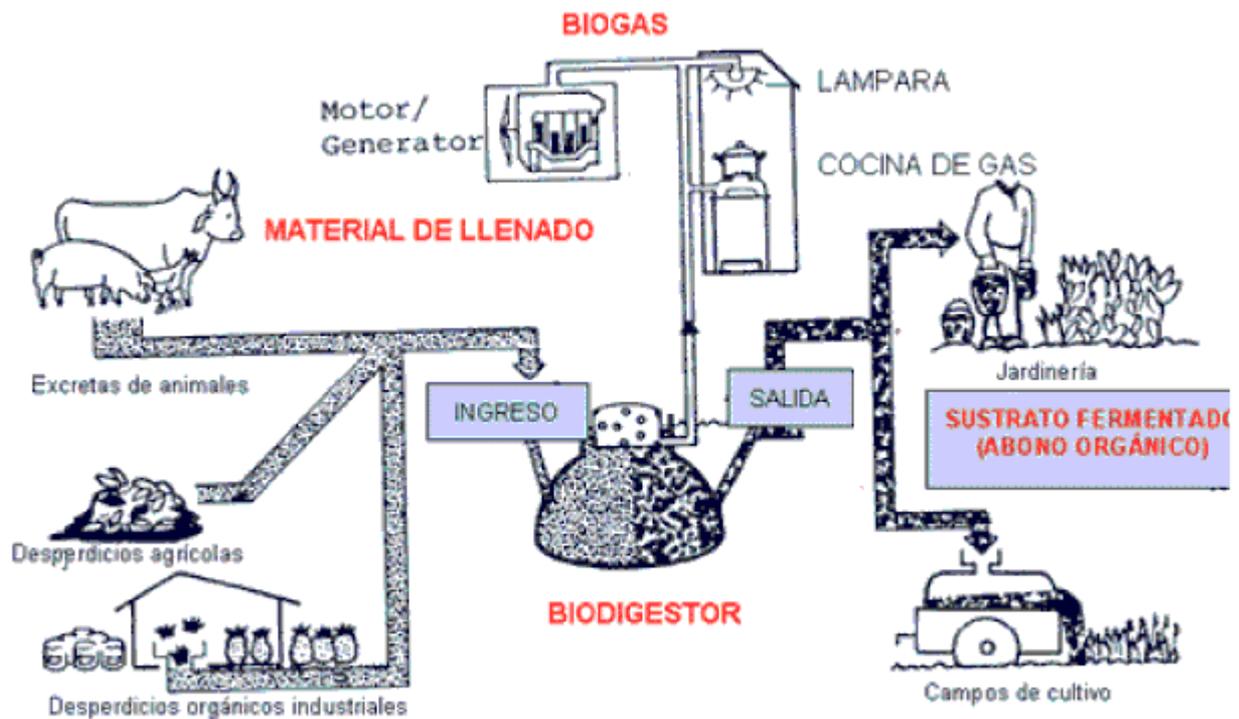
La generación de biogás proveniente de estiércol es menos rechazada por ser la reutilización de un desecho existente y una indudable mejora sobre el ambiente.

Sin embargo, aseguran los investigadores, la conveniencia de la producción generalizada de biogás, el transporte de la materia prima y los digestores, debe determinarse a nivel local para obtener el sistema de energía más económico, eficiente y ventajoso para el ambiente.

Si bien el estudio demuestra que la conversión de estiércol en biogás podría lograr reducciones importantes en las emisiones de gases de efecto invernadero en una localidad, para utilizarlo en forma masiva, es necesario que

futuras investigaciones consideren los obstáculos económicos y políticos que se presentan.

**Proceso de producción de biogas: Anibal Pordomingo. Gestión ambiental en feed lot. Guía para buenas prácticas.**



## 6.5 BIOCOMBUSTIBLES: LEGISLACIÓN EN URUGUAY.

### 6.5.1 Leyes en Uruguay:

Las leyes que reglamentan la producción de biocombustibles en Uruguay son las siguientes:

- 1) Ley No.17567.- Producción de Combustibles Alternativos, Renovables y Sustitutivos de los Derivados del Petróleo: Se declara de interés nacional la producción en todo el país, de combustibles alternativos, renovables y sustitutivos de los derivados del petróleo, elaborados con materia nacional de

origen animal o vegetal. El Poder Ejecutivo, a través de los Ministerios de Industria, Energía y Minería, de Ganadería, Agricultura y Pesca, de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, y la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland, analizará la viabilidad, los requerimientos, exigencias y el régimen jurídico aplicable para el desarrollo de la producción, distribución y el consumo de biodiesel en nuestro país. Además se autoriza exonerar total o parcialmente, de todo tributo que grave a los combustibles derivados del petróleo, al cien por ciento (100%) del combustible alternativo elaborado por derivados de materia prima nacional de origen animal o vegetal.

2) Ley No.18195.- Ley de los Agro combustibles: Tiene por objeto el fomento y la regulación de la producción, la comercialización y la utilización de agro combustibles. Se entiende por agro combustible, el combustible líquido renovable de origen agropecuario o agroindustrial, que comprende entre otros, al alcohol carburante y al biodiesel.

En nuestro país está a cargo del control del medio ambiente y reglamentación de las posibles soluciones a la contaminación, la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) que depende del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, que hasta el momento no ha implementado la regulación de la producción de biogas y/o biocombustibles. Como explicamos anteriormente la forma de biocombustibles que está regulado es alcohol carburante y biodisel (adjuntamos copia de la ley 18195).

Por otra parte, logramos encontrar dentro de la DINAMA un plan de acción en cuanto al cuidado del medio ambiente, diseñando e implementando un plan de mejora del desempeño ambiental de feed lot. Éste fue presentado en un taller el 30/09/2009, elaborado por R. Lucas: "Diseño e Implementación de un plan de mejora del desempeño ambiental del Feed lot ", Responsable: R. Lucas.

### **6.5.2 Establecer criterios ambientales mínimos para instalaciones de EEC (encierros a corral):**

#### **6.5.2.1 Criterios de localización:**

No instalar EEC en:

- 1) Zonas ya definidas de recarga de acuíferos.

- 2) Suelos arenosos (mayor 75% arenas según triángulo clases texturales de suelo).
- 3) Áreas protegidas: las que integran el Sistema Nacional de y sus zonas de amortiguación.
- 4) A distancia menor a 500 metros de cursos de agua permanentes.

6.5.2.2 Criterios adicionales para definir aptitud:

- 1) Evitar zonas inundables, probabilidad de ocurrencia de inundación menor 1 cada 50 años o áreas de humedades y sus zonas de influencia.
- 2) Topografía del terreno, pendientes entre 1.5 y 4 %.
- 3) Distancia mínima a toma superficial para captación de agua para consumo, mínimo 5 km.
- 4) Profundidad mínima de la napa freática a 3 metros.
- 5) Suelos de permeabilidad baja  $> 1 \times 10^{-3}$  cm/sec.
- 6) Distancia mínima de 5 km al límite de centros poblados.

6.5.2.3 Criterios de infraestructura y operación:

- 1) Tratamiento de base para impermeabilización de corrales, permeabilidad menor 10-5.
- 2) Gestión de Pluviales para garantizar los límites de vertido del decreto 253/79.
- 3) Separación de pluviales externa a los corrales.
- 4) Recolección, almacenamiento y control del vertido de pluviales de corrales.
- 5) Lagunas de sedimentación y almacenamiento de pluviales con permeabilidad adecuada al tamaño para contener lluvias copiosas. Por ej. Un EEC de 3000 animales para contener precipitaciones de 100 mm V Laguna = 10500 m<sup>3</sup>
- 6) Manejo de estiércol: Zonas de disposición, iguales criterios que para corrales y evitar arrastre (Techado)
- 7) Plan de vigencia ambiental: Monitoreo de aguas subterráneas.

### **6.5.3- Normativa ambiental y control:**

- 1) Actual: Decreto 253/79 para la prevención de contaminación de las aguas: no se pueden verter líquidos a los cursos de agua que superen los límites de vertido y que afecten la calidad del agua del curso.
- 2) Modificación del 253/79 a decretarse en el corto plazo: Sujeto de regulación Feed lot > 1000 Dec 253/79: trámite previo a operar de solicitud deion de vertido para feed lot > 1000 animales: PI de gestión de pluviales y punto de vertido de las mismas.
- 3) Futura en el corto plazo: Incluir los emprendimiento de feed lot > 5000 animales en el decreto 349/05 trámite de Autorización ambiental previa para instalación: Trámite previo a localizarse + otros aspectos ambientales Viabilidad Ambiental de Localización + Autorización Ambiental Previa de instalación.

### **6.5.4 Acciones:**

- 1) Establecer criterios ambientales: Discusión de los sugeridos.
- 2) Elaborar una guía de buenas prácticas ambientales en feed lot; Armar un grupo de coordinación y financiamiento para la misma. Traer experto internacional si es posible.
- 3) Regulación ambiental en normativa según tamaño del feed lot; Definir internamente en DINAMA procedimientos y plazos para nuevos emprendimientos.
- 4) Acordar plazos de adecuación y MGAP con el sector para los ya establecidos; Entre DINAMA, Emprendimientos y MGAP.
- 5) Coordinar con MGAP los tramites de habilitación entre DINAMA Y MGAP

### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

En cuanto a este tema la verdad es que los dos feed lot que tomamos como ejemplo, son sumamente prolijo, comparado con otros. Pensábamos encontrarnos con un “chiquero” de novillos y la verdad nos sorprendió la limpieza y prolijidad del establecimiento. Les dan mucha importancia a las

tareas de mantenimiento, lo que tiene como consecuencia un establecimiento en excelencia de condiciones.

Antes hemos explicado cómo son las instalaciones del establecimiento, o sea que ya sabemos como funciona. Lo que queda por decir es muy poco, y lo más importante es que se solicitó una inspección de la DINAMA en el feed lot de Lascano por parte de los dueños del establecimiento, para que determinen si hace falta tomar alguna otra precaución. En Varela se reciben inspecciones cada dos meses aproximadamente.

En cuanto a esto, nuestro aporte es hacerles el planteo si les interesa para que instalen un sistema para la producción de biogas; construyendo un biodigestor; de forma de abastecer la energía necesaria con gas producido con el excremento de los animales.

## 7 CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de la tesis y el estudio de los casos correspondientes, hemos sacado muchas conclusiones que están plasmadas a lo largo de todo el trabajo.

Lo más importante a resaltar es que el sistema productivo de carne en feed lot, considerado independiente del sistema completo, no arroja resultados positivos porque los precios de reposición y de la alimentación son muy elevados. Por ello, la inclusión del feed lot al sistema completo de producción agrícola ganadero se justifica por la liberación de campo que se realiza para diversificar el negocio.

Los objetivos de la incorporación del feed lot al sistema, es no dejar de engordar a los novillos hasta que llegan a su peso y conformación ideal; y además en el lugar ocupado por los animales que se llevan al feed lot implementar otra forma de producción. Por ejemplo, como lo vimos en el análisis económico y financiero:

- 1) Liberar campo para ingresar categorías de animales que tienen una mejor eficiencia de conversión.
- 2) Liberar campo para agricultura, ya sea de producción propia o para arrendamiento.
- 3) Lograr un buen grado de terminación de los animales o acortar el ciclo de la invernada.
- 4) Realizar un engorde de oportunidad, que surge cuando se presenta la oportunidad de comprar el ganado barato e ingresarlo al feed lot.
- 5) Dar valor agregado al cereal a través de la carne.
- 6) Aprovechar el momento para hacer la venta, ofreciendo el producto en momentos de escasez.
- 7) Lograr independencia del clima para producir animales gordos.
- 8) Aprovechar residuos industriales como por ejemplo la cáscara de arroz.
- 9) Asegurarse un buen precio con los frigoríficos a partir de la oferta de un producto homogéneo.

Las variables que más afectan el resultado económico de estos sistemas es el precio del ganado de reposición y el precio de las raciones. Éstos son los costos más altos para el productor. Y también hace variar mucho el resultado, el precio de venta del kilo de carne al frigorífico. Es en estos casos cuando se puede “jugar” con los precios y mediante la aplicación de la relación flaco – gordo; estimar el resultado a obtener. El productor en este caso cuenta con la ganancia de kilos a su favor, y es ahí donde puede hacer la diferencia. Tiene que idearse para que esa ganancia de kilos no le cueste tanto, por lo tanto va a tratar de abaratar el precio de la ración, produciendo los granos o parte de ellos.

También hemos llegado a la conclusión de que a los productores les cuesta más tomar la decisión de incorporar el feed lot al sistema, porque la inversión inicial en instalaciones es muy grande y por lo que vimos demorarían aproximadamente cinco años en recuperarla. Por ello existen casos en que el productor quiere participar de la terminación del ganado para la venta, y necesita el espacio ocupado por los animales más grandes para realizar otras actividades; entonces manda el ganado a un feed lot de hotelería.

Concluimos también a partir de la observación y la comparación con la realidad, que hay muchas formas de producir en los sistemas feed lot porque hay muchas variables en cuanto a las técnicas empleadas. Los resultados son diferentes dependiendo: de la raza y categoría de los animales encerrados; de la dieta; del diseño de los corrales; de la cantidad de alimento diario ofrecido a los animales; etc. Todos estos aspectos inciden en el resultado final. También inciden aspectos como el clima, pero se minimizan mucho en los encierros porque la dieta no depende del forraje disponible en el campo. Podrá afectar para el año siguiente en el precio de los granos por ende de las raciones.

Una ventaja de los feed lots es que su producto es homogéneo, y que los mercados abiertos al consumo de esa carne hoy en día, está en auge. Por ejemplo en noviembre de este año, vinieron técnicos rusos a hacer un estudio sobre la carne que ofrece Uruguay, y se está negociando la venta de ganado en pie, proveniente de encierros para Rusia.

En cuanto al impacto ambiental, los feed lots, como explicamos anteriormente contaminan principalmente el suelo y el agua, que luego consumen los propios animales del sistema de producción extensivo. Y

también el aire, lo cual es malo si existe una población cercana a los mismos. Por lo que pudimos observar, todos los feed lots tratan de minimizar el riesgo de contaminación, empezando siempre por la consulta con la DINAMA. La conclusión respecto a esto es que la concientización es buena y a favor de minimizar los riesgos de contaminación.

Y por último destacamos que como lo demostró el Ingeniero Álvaro Simeone, la mejor opción es la combinación del avance de la agricultura (en área destinada a agricultura) con el ingreso de los animales al feed lot. Se reduce la cantidad de ganado, pero se incrementa la ganancia por hectárea. Esto es producir en forma intensiva.

## 8- GLOSARIO:

1) Anegamiento: inundación de un terreno agrícola ya sea por un aumento del nivel freático (capa superior del agua subterránea) o por una irrigación excesiva. El anegamiento apelmaza el suelo, deja las raíces sin oxígeno y contribuye a la [salinización](#).

2) Aspersión: esparcimiento de agua u otro líquido en forma de pequeñas gotas. En caso de ser un riego llega en forma de lluvia a las plantas.

3) Biodigestores: un digestor de desechos orgánicos es, en su forma más simple, un contenedor cerrado, hermético e impermeable (llamado reactor), dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (excrementos de animales y humanos, desechos vegetales-no se incluyen cítricos ya que acidifican-, etcétera) en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaerobia se produzca gas [metano](#) y [fertilizantes](#) orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, y además, se disminuya el potencial contaminante de los excrementos. Se deben controlar ciertas condiciones [pH](#), presión y temperatura a fin de que se pueda obtener un óptimo rendimiento.

4) Cría: etapa que consiste en la gestación y cría del ternero.

5) Degradabilidad Ruminal: es la capacidad del rumen para degradar los alimentos.

6) Escorrentías: la escorrentía es agua proveniente de la lluvia que no se absorbe ni se mantiene en el suelo, sino que corre por el terreno y a través de la tierra suelta. A medida que avanza la escorrentía, recoge y transporta contaminantes, que pueden depositarse en estanques, lagos, fuentes subterráneas de [agua potable](#). La escorrentía agrícola puede incluir contaminación proveniente de la erosión del suelo, [operaciones de alimentación de animales](#), pastoreo, labranza, [desechos de origen animal](#) y aplicación de pesticidas, agua de riego y fertilizante.

7) Eutrofización: proceso natural en [ecosistemas](#) acuáticos, especialmente en lagos, caracterizado por un aumento en la concentración de [nutrientes](#) como nitratos y fosfatos, con los consiguientes cambios en la composición de la [comunidad](#) de seres vivos. El proceso reviste características negativas al

aparecer grandes cantidades de [materia orgánica](#) cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno. La eutrofización se produce en muchas masas de agua como resultado de los vertidos agrícolas, urbanos e industriales.

8) Estado Aeróbico: aún cuando el material a ensilar sea cuidadosamente picado, la células de la planta continúan durante algún tiempo usando el oxígeno y azúcares liberando energía en forma de calor y anhídrido carbónico. Esta respiración y la pérdida de nutrientes continua hasta que se mantiene el oxígeno en el material. Si se hace una buena compactación y se mantiene por 5 a 10 horas se produce este estado y la energía derivada de este proceso hace elevar la temperatura hasta 25 a 40 °C, llevando a pérdida de nutrientes y digestibilidad del silo.

9) Estado Anaeróbico: es el estado de fermentación que comienza cuando la mayor parte del oxígeno ha sido eliminado. La concentración de ácido láctico aumenta rápidamente y el material se vuelve más ácido. Esta acidez reduce la actividad de las bacterias que producen ácido que son responsables de importantes pérdidas de los silos.

10) Fermentación Ruminal: es la capacidad de los vacunos donde se metaboliza el alimento.

11) Fréaticas: cuando tenemos una masa de suelo, esta estará constituida por una parte de material sólido, otra parte por líquidos, y otra parte por gases. Pero si empezamos a bajar de la superficie de la tierra, empezamos a ver que cada vez va a ver mayor contenido de agua, hasta el punto que el contenido de aire es totalmente ocupado por el agua, en este punto donde hallamos solo parte sólida, y parte de agua, la llamamos Nivel Freático. Las aguas Freáticas, son entonces las aguas que encontramos cuando el suelo está saturado, y están por debajo de este nivel freático.

12) Heces: las heces son los restos de los [alimentos](#) no absorbidos por el [aparato digestivo](#) (como fibras y otros componentes que no son útiles para el ser en cuestión), y también [células](#) del [epitelio intestinal](#) que se descaman en el proceso de absorción de [nutrientes](#), microorganismos, y otras sustancias que no logran atravesar el epitelio intestinal.

13) Invernada: etapa de engorde de ganado durante el proceso de producción de carne.

14) Ionosforos: significa "llevar iones" y se refiere a la [acción](#) de estos fármacos de ayudar a los iones, como el sodio y el potasio a pasar por las membranas celulares. Son pequeñas moléculas hidrofóbicas que se disuelven en la bicapa lipídica y aumenta la permeabilidad de determinados iones. Los promotores del crecimiento se utilizan en la alimentación animal, para mejorar la [productividad](#) del ganado al alterar la fermentación microbiana en el rumen (disminución de la [población](#) bacteriana, reducen la producción de [metano](#) y acetato provocando que se genere más energía metabolizable por kilogramo de alimento consumido.

15) Lagunas Aeróbicas/Anaeróbicas: las lagunas aeróbicas soportan cargas orgánicas bajas y contienen oxígeno disuelto en todo instante y en todo volumen del líquido. En cambio las anaeróbicas se proyectan para altas cargas orgánicas y no contienen oxígeno disuelto. El proceso es semejante al de un digestor anaeróbico sin mezcla

16) Lagunas de sedimentación: son estructuras excavadas en tierra con flujo horizontal, en las que el agua proveniente de los canales recolectores de la escorrentía entra por un extremo de la laguna y avanza en dirección longitudinal. El tiempo que permanece el agua en la laguna se denomina tiempo de retención y está en función del volumen de agua a tratar. Las partículas que entran por la parte superior de la laguna son removidas por la acción de la gravedad debido a su alto peso, mejorando así la calidad física del agua vertida.

17) Lixiviación: o extracción sólido-líquido, es un proceso en el que un [disolvente](#) líquido se pone en contacto con un sólido pulverizado para que se produzca la disolución de uno de los componentes del sólido.

18) Materia Seca: generalmente es utilizada para expresar la composición nutricional de los alimentos, como porcentaje de materia seca. Éstos contienen diferentes cantidades de agua, por ejemplo las plantas en las etapas inmaduras contienen un 70-80% de agua es decir un 20-30% de MS; sin embargo las semillas rondan en un 90-92% de MS.

19) Mecanismos Endógenos: son las características fisiológicas de los animales, como por ejemplo el metabolismo.

20) Miopáticos: aspecto particular que presenta el rostro debido a la atrofia de los músculos de la cara de los animales.

- 21) Metanogénesis: es la formación de [metano](#) por [microbios](#). Es una forma de metabolismo microbiano muy importante y extendida. En la mayoría de los entornos, es el último eslabón de la cadena de microorganismos encargados de digerir la materia orgánica y devolver al medio los elementos básicos para reiniciar el ciclo.
- 22) Monovalentes: dicho de un átomo o de una molécula. Que funciona con una sola valencia.
- 23) Motilidad Ruminal: es la capacidad del rumen para metabolizar los alimentos.
- 24) Nitrificadoras: es el proceso biológico que consiste en la oxidación del amonio en nitratos, con la formación intermedia de nitritos.
- 25) Novillos: es el vacuno castrado desde el año hasta la faena.
- 26) Pastoreo: es el uso productivo de la tierra, de las pasturas; utilizando éstas como forma de alimento del los animales. Esta palabra se utiliza para identificar una renta ganadera.
- 27) Protozoos: son organismos animales microscópicos formados por una sola célula (unicelulares), heterótrofos, que viven en medios líquidos, son capaces de moverse y se reproducen por bipartición (la célula se divide en dos). Algunos de ellos pueden formar colonias. Los protozoos son abundantísimos y se encuentran en todos los lugares de la tierra, en especial, en los sitios húmedos.
- 28) Psicossomáticos: acción que afecta a la psique o implica una acción de la psique sobre el cuerpo o viceversa.
- 29) Rebalses: Hecho de detener y recoger el agua u otro líquido, de manera que haga balsa. Estancamiento de aguas que corren habitualmente.
- 30) Recría: etapa entre el destete del ternero hasta que se destina el novillo a la invernada; o del entore de la vaquillona.
- 31) Rumen: primera de las cuatro cavidades de que consta el estómago de los rumiantes.
- 32) Silajes: es un método de conservación de forraje y los granos. La calidad depende de propio cultivo o de la pastura a ensilar, la humedad a la que se conserva el material y las condiciones de ensilaje.

- 33) Sistemas Extensivos: el sistema extensivo es el más antiguo y clásico de todos los existentes. Consiste en la producción que no aplica ningún tipo de sistema intensivo como por ejemplo mejoras en las pasturas.
- 34) Sistemas Intensivos: supone una forma de explotación animal altamente tecnificada, dirigida no solo al aprovechamiento de los recursos naturales, como en el caso del régimen extensivo, sino por el contrario utilizar preparados de ración, para situar al ganado en condiciones tales que permitan obtener altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible.
- 35) Sobrenadante: la parte superior clara de cualquier mezcla después de ser centrifugada.
- 36) Solutos: componente de una disolución que se disuelve en otro. El soluto se considera siempre como el componente minoritario de la mezcla.
- 37) Suelos Francos: son aquellos que tienen una textura media (45% de arena, 40% de limo y 15% de arcilla). Estos suelos presentan las mejores condiciones tanto físicas como químicas, siendo los más aptos para el cultivo. También el color puede dar pautas sobre la composición mineralógica del suelo: en líneas generales, cuanto más oscura sea la tierra, mayor cantidad de materia orgánica y mayor fertilidad.
- 38) Terneros: es el vacuno desde su nacimiento hasta que cumple un año de vida.
- 39) Topografía: es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la [superficie de la Tierra](#), con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales.
- 40) Ureasas: enzima que cumple con la función de degradar la urea en amoníaco y dióxido de carbono.
- 41) Vaquillonas: es la hembra vacuno desde la etapa de ternera hasta que queda preñada.
- 42) Vermes: gusano que vive como parásito en el intestino de algunos animales vertebrados.

9- **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos a los dueños y encargados de los dos feed lots que nos brindaron toda la información acerca de sus establecimientos. Al productor agropecuario Ignacio Paz por su apoyo y dedicación.

Al Cr. Carlos Bueno, tutor de nuestra tesis, por su ayuda.

A los profesores de la facultad de agronomía por la recomendación de bibliografía, Ingeniero Álvaro Simeone e Ing. Virginia Beretta.

## 10- ANEXOS

### 10.1 ANEXO 1: CONTRATO UNION RURAL DE FLORES

#### CONTRATO DE CONSIGNACION Y ENGORDE DE GANADO A CORRAL CON DESTINO A FAENA

1. En Trinidad, el día de 2008, por una parte el Sr. \_\_\_\_\_, documento de identidad N° \_\_\_\_\_, con domicilio en \_\_\_\_\_, número de DICOSE \_\_\_\_\_, en representación de la firma \_\_\_\_\_, en adelante llamado “DADOR”; y por otra parte el Sr. Eduardo Montes de Oca Goñi en representación de Unión Rural de Flores, en adelante llamado “URF”, la cual es propietaria del corral de engorde ubicado en el padrón N° 692 de la segunda seccional de Flores, acuerdan celebrar el siguiente contrato.

#### 2. OBJETO DEL CONTRATO

El contrato es un acuerdo de engorde que implica la entrega sin transferencia de propiedad, de un lote de animales vacunos, por parte del DADOR a URF, quién asume la obligación de engordarlos y comercializarlos de acuerdo a las condiciones generales establecidas en el anexo A (Reglamento del Engorde a Corral), el cual se considera parte integrante del presente contrato.

#### 3. PARTES CONTRATANTES

A. El dueño del ganado (DADOR), propietario de la hacienda

B. URF dueña de los recursos e instalaciones necesarios para la terminación de la hacienda y responsable de:

relacionamiento con la industria,

gerenciar el proceso de engorde,

efectuar la liquidación final a los productores intervinientes,

agente de retención para el repago de créditos y otros costos involucrados en la operativa,

comercialización de los ganados, y controlador técnico del proceso.

#### 4. DOCUMENTACIÓN DE LA TRANSACCIÓN

Para el ingreso al corral de engorde, las guías de propiedad y tránsito de los ganados se emitirán por el DADOR, con las siguientes condiciones:

- Tipo de operación: “a consignación”, sin cambio de propiedad y consignados a URF (en casillero B).

#### 5. OBLIGACIONES DEL DUEÑO DEL GANADO

El dueño del ganado se obliga a:

a.- Entregar el ganado en el corral de engorde, con el peso adecuado a cada categoría, libres de gravámenes y que cumpla con las condiciones establecidas en el anexo A, siendo de su cargo el costo del flete de entrada.

Se acepta como válida la preselección de los técnicos de URF para ajustar el lote a las condiciones de la inscripción.

Se pesaran los animales en la balanza ubicada en el corral de engorde.

Este peso será destarado según los kilómetros recorridos por el camión hasta el lugar de la balanza. El peso resultante dividido entre el número de animales será el peso oficial promedio de ingreso al corral.

Forma en que se realiza el destare:

Kilómetros Recorridos Destare de los animales

1 – 70 6 %

71 – 150 5 %

+ de 150 4 %

b.- Aceptar las pérdidas por mortalidad detalladas en el reglamento.

c.- Consignar el ganado a URF y aceptar las condiciones de venta para faena estipulada por el Departamento Ganadero.

d.- Pagar los gastos de alimentación al momento de ingreso al corral de engorde, que se ajustará con la liquidación de la faena.

e.- Abonar el total de gastos incurridos en el corral que serán descontados de la liquidación final.

f.- Autorizar las visitas o inspecciones de quién designe URF al predio de origen de los animales.

## 6. OBLIGACIONES DE URF

URF se obliga a:

- a.- Administrar el funcionamiento del corral.
- b.- Engordar los animales objeto del presente contrato hasta el grado de terminación pactado con la industria.
- c.- Realizar un Acta de Ingreso de los animales que consiste en identificación, registro de raza, peso y estado de los mismos.
- d.- Hacerse responsable de la sanidad y cuidado de la hacienda durante el período de duración del contrato, llevando registros del proceso y eventos anormales (mortandades, enfermedades, etc.). En caso de haber mortandades se deberá informar al DADOR dentro de las 72 horas de ocurrido el hecho.
- e.- Autorizar las inspecciones y visitas coordinadas del DADOR.

## 7. DERECHOS DEL DUEÑO DEL GANADO

El DADOR

- a- Generará durante el período de estadía en el corral todos los kilos ganados, los cuales se agregarán al peso de los animales remitidos al inicio del presente contrato.
- b- Dispondrá de asesoramiento del departamento agronómico de URF para planificación de su establecimiento

## 8. DERECHOS DE URF

URF recibirá el pago de los costos incurridos en la operativa del corral.

Actuará como agente de retención de créditos y obligaciones impositivas.

## 9. MOMENTO Y DOCUMENTACIÓN DE LA VENTA

La decisión del momento de la venta de los animales así como cuál será el Frigorífico destinatario de los mismos la tomará URF.

La pesada de los animales se efectuará en la balanza del Frigorífico destinatario de los mismos, actuando como peso oficial de finalización del engorde.

Los ganados vendidos, se trasladarán con guías emitidas por URF, con las siguientes condiciones:

- Tipo de operación: “venta de consignación a frigorífico” y “con cambio de propiedad”.

#### 10. ARBITRAJE

La Comisión Supervisora del corral, detallada en el anexo B, será la encargada de realizar los arbitrajes pertinentes para solucionar las controversias existentes.

#### 11. CATASTROFES

En el caso que se presenten imprevistos climáticos, sanitarios o de otro tipo, URF y la Comisión Supervisora tendrán las facultades para poner en práctica las decisiones que crea convenientes acordes a la situación.

#### 12. RESCISION

En aquellos casos de fuerza mayor en los que sea necesaria la rescisión del contrato, se recurrirá al criterio establecido por la Comisión Supervisora quien arbitrará en la resolución de cada caso.

Y para su constancia se firman dos ejemplares del mismo tenor en el lugar y fecha arriba indicados.

---

Por el DADOR

---

Por URF

Eduardo Montes de Oca Goñi

## 10.2 ANEXO 2: PLAN DE CUENTAS

En nuestro caso de estudio, un plan de cuentas adecuado sería el siguiente:

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>
---------------	---------------

<b>1</b>	<b>ACTIVO</b>
----------	---------------

<b>11</b>	<b>ACTIVO CORRIENTE</b>
-----------	-------------------------

<b>111</b>	<b>CAJA Y BANCOS</b>
------------	----------------------

111001	Caja
--------	------

111002	Fondos Fijos
--------	--------------

111003 Bancos cuenta corriente

111004 Bancos depósitos a plazo

**112 CLIENTES**

112001 Clientes plaza

112002 Anticipos de Proveedores

112003 Documentos a Cobrar

**113 CUENTAS POR COBRAR A ACCIONISTAS Y SOCIOS**

113001 Préstamos al Personal

113002 Adelantos al Personal

113003 Préstamos Accionistas o Socios

113004 Préstamos a Directores

113005 Accionistas-Suscripciones

**114 CREDITOS DIVERSOS**

114001 Préstamos a Terceros

114002 Intereses a vencer

114003 Depósitos de Garantía

114004 Otros Créditos

1141 DGI Impuestos

114101 Iva compras Mínima

114102 Iva compras Máxima

114103 Iva compras Gas oil

114104 Iva pagos

114105 Pagos a cuenta DGI

114106 Retenciones Imeba

114107 Anticipos Irae

1142 BPS

114101 Pagos a cuenta BPS

**116 BIENES DE CAMBIO**

1161 EXISTENCIAS PECUARIAS

116101 Terneros Hembras

116102 Terneros Machos

116103 Vaquillonas

116104 Novillos de 1-2

116105 Novillos de 2-3

116106 Novillos más de 3

116107 Vacas de cría

116108 Vacas de invernada

116109 Toros

1162 INSUMOS AGROPECUARIOS

116201 Semillas

116202 Fertilizantes

116203 Granos

1163 OTROS

116301 Praderas

**117 PROVISION PARA DESVALORIZACIÓN DE EXISTENCIAS**

117001 Provisión Para Desval. De Existencias

**12 ACTIVO NO CORRIENTE**

**121 BIENES DE USO**

121001 Terrenos

121002 Inmuebles

121003 Maquinaria Agrícola

121004 Cercos y Alambres

121005 Corrales

121006 Vehículos

121007 Muebles y Útiles

121008 Equipos De Computación

121009 Vacas Reproductoras

121011 Toros reproductores

121012 Intangibles

**122 AMORTIZACION ACUMULADA**

122001 Amortización Acu. Inmuebles

122002 Amortización Acu. Maquinaria

122003 Amortización Acu. Cercos y Alambres

122004 Amortización Acu. Corrales

122005 Amortización Acu. Vehículos

122006 Amortización Acu. Muebles y Útiles

122007 Amortización Acu. Equipos de Computación

122008 Amortización Acu. Vacas Reproductoras

122009 Amortización Acu. Toros Reproductores

122011 Amortización Acu. de Intangibles

**2 PASIVO**

**21 PASIVO CORRIENTE**

**211 DEUDAS COMERCIALES**

211001 Acreedores Moneda Nacional

211002 Acreedores Moneda Extranjera

211003 Anticipos de Clientes

211004 Documentos a pagar

**212 DEUDAS FINANCIERAS**

212001 Intereses por Pagar

212002 Prestamos financieros

**213 DEUDAS DIVERSAS**

213001 Dividendos por Pagar

213002 Remuneraciones por Pagar

213003 Depósitos en Garantía

2131 BPS

213101 BPS a pagar

2132 DGI

213201 Iva ventas tasa mínima

213202 Iva ventas tasa básica

213203 DGI a pagar

2133 Otras Cuentas por pagar Diversas

**214 PROVISIONES**

214001 Provisiones aguinaldo

214002 Provisiones licencia

214003 Provisiones salario vacacional

214004 Provisiones Irae

**22 PASIVO NO CORRIENTE**

**221 DEUDAS FINANCIERAS**

221001 Intereses por Pagar largo plazo

221002 Prestamos financieros largo plazo

**3 PATRIMONIO**

311001 Capital Integrado

311002 Capital Suscripto

311003 Reserva Legal

311004 Reserva Estatutaria

311005 Reservas Libres

311006 Reserva Fiscal

311007 Ajustes al Patrimonio

311008 Resultados Acumulados

311009 Resultados del Ejercicio

**4 GANANCIAS**

411001 Ventas de granos

- 411002 Ventas de ganado
- 411003 Ventas Otros
- 411004 Intereses ganados
- 411005 Descuentos Obtenidos
- 411006 Dif. De cambio ganada
- 411007 Contrata de maquinaria
- 411008 Diferencia de inventario del ganado
- 411009 Arrendamientos
- 411011 Ventas extraordinarias

**5 PERDIDAS**

**51 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS**

- 5111 Sueldos y Jornales
  - 511101 Sueldos y Jornales
  - 511102 Aguinaldos
  - 511103 Licencias
  - 511104 Salario Vacacional
  - 511105 Licencia no gozada
  - 511106 Part. Salariales extraordinarias
- 5112 Cargas Sociales
  - 511201 Cargas Sociales
- 5113 Seguros
  - 511301 Seguro de accidentes
  - 511302 Seguro de riesgo
  - 511303 Seguro de granizo
  - 511304 Seguro de automovil
  - 511305 Seguro de vida
- 5114 Papelería
  - 511401 Papelería y útiles

- 5115 Combustible
  - 511501 Combustible maquinaria
  - 511502 Combustible vehículos
- 5116 Fletes
  - 511601 Fletes arroz
  - 511602 Fletes Varios
  - 511603 Encomiendas y Correos
- 5117 Mantenimiento
  - 511701 Mantenimiento de vehiculo
  - 511702 Mant. E Instal. Bombeo
  - 511703 Mant. Canales drenaje
  - 511704 Mant. Maquinarias
  - 511705 Mant. De alambrados
  - 511706 Mantenimientos Varios
  - 511707 Bolsas Vacías
  - 511708 Tanques
- 5118 Honorarios Profesionales
  - 511801 Honorarios Profesionales
- 5119 Servicios Contratados
  - 511901 Contratas de maquinarias
  - 511903 Contrata de personal
  - 511904 Servicios Aéreos
  - 511905 Nivelación
- 5121 Energía eléctrica y agua
  - 512101 Ute
  - 512102 Energía Elec. Riego
  - 512103 Ose
- 5122 Comunicaciones

512201 Antel

512202 Ancel

5123 Alquileres

512301 Renta de tierra

512302 Renta canal de riego

5124 Impuestos

512401 Irae

512402 Impuesto al patrimonio

512403 Imeba

512404 Inia

512405 Mevir

512406 Ley 17730

512407 Imp. Municipales

512408 Patentes

512409 Imp. Varios

512411 Multas y Recargos

5125 Publicidad

512501 Publicidad

5126 Representación

512601 Gastos de representación

5137 Reparaciones

512701 Reparaciones Herramientas

512702 Reparaciones Tractores

512703 Reparaciones Eq. Cosecha

512704 Reparación Eq. Siembra

512705 Reparaciones de Vehículos

5128 Repuestos y Lubricantes

512801 Repuestos en General

512802 Lubricantes

5129 Insumos

512901 Semillas Etiquetadas

512902 Semillas sin etiquetar

512903 Fertilizantes

512904 Herbicidas

512905 Fungicidas

512906 Adherentes

512907 Urea

5131 Otros gastos

513101 Varios del Personal

513102 Productos Veterinarios

513103 Suscripciones

513104 Gastos NO Documentados

513105 Gastos NO Deducibles

513106 Intereses Comerciales Perdidos

513107 A.C.A. m/e

513108 Comisiones

513109 Sanidad

**52 GASTOS FINANCIEROS**

521101 Intereses y Gastos Bancarios

521102 Diferencias de Cambio

521103 Descuentos Concedidos

521104 Multas y Rec. Fiscales

**53 COSTO DE LO VENDIDO**

531101 Secado

531102 Costo Vta. Extraordinario

**54 AMORTIZACIONES**

541101 Amortizaciones M. y Útiles

541102 Amortizaciones Inmuebles

541103 Amortizaciones Maquinaria

541104 Amortizaciones Vehículos

541105 Amortizaciones Herramientas

541106 Amortizaciones Máq. Leasing

## **55 RESULTADOS**

551101 Pérdidas y Ganancias

### **10.3 ANEXO 3: NIC 41- AGRICULTURA**

#### **Objetivo**

El objetivo de esta Norma es prescribir el tratamiento contable, la presentación en los estados financieros y la información a revelar en relación con la actividad agrícola.

#### **Alcance**

- 1 Esta Norma debe aplicarse para la contabilización de lo siguiente, siempre que se encuentre relacionado con la actividad agrícola:**
  - (a) activos biológicos;**
  - (b) productos agrícolas en el punto de su cosecha o recolección; y**
  - (c) subvenciones del gobierno comprendidas en los párrafos 34 y 35.**
- 2 Esta Norma no es de aplicación a:**
  - (a) los terrenos relacionados con la actividad agrícola (véase la NIC 16 *Propiedades, Planta y Equipo*, así como la NIC 40 *Propiedades de Inversión*); y
  - (b) los activos intangibles relacionados con la actividad agrícola (véase la NIC 38 *Activos Intangibles*).
- 3 Esta Norma se aplica a los productos agrícolas, que son los productos obtenidos de los activos biológicos de la entidad, pero sólo hasta el punto de su cosecha o recolección. A partir de entonces son de aplicación la NIC 2 *Inventarios*, o las otras Normas Internacionales de Contabilidad relacionadas con los productos. De acuerdo con ello, esta Norma no trata del procesamiento de los productos agrícolas tras la cosecha o recolección; por ejemplo, el que tiene lugar con las uvas para su transformación en vino por parte del viticultor que las ha cultivado. Aunque tal procesamiento pueda constituir una extensión lógica y natural de la actividad agrícola, y los eventos que tienen lugar guardan alguna similitud con la transformación biológica, tales procesamientos no están incluidos en la definición de actividad agrícola manejada por esta Norma.**
- 4 La tabla siguiente suministra ejemplos de activos biológicos, productos agrícolas y productos que resultan del procesamiento tras la cosecha o recolección:**

Activos biológicos	Productos agrícolas	Productos resultantes del procesamiento tras la cosecha o recolección
Ovejas	Lana	Hilo de lana, alfombras
Árboles de una plantación forestal	Troncos cortados	Madera
Plantas	Algodón	Hilo de algodón, vestidos
	Caña cortada	Azúcar
Ganado lechero	Leche	Queso
Cerdos	Reses sacrificadas	Salchichas, jamones curados
Arbustos	Hojas	Té, tabaco curado
Vides	Uvas	Vino
Árboles frutales	Fruta recolectada	Fruta procesada

### Definiciones

Agricultura-Definiciones relacionadas

**5** Los siguientes términos se usan, en la presente Norma, con el significado que a continuación se especifica:

**Actividad agrícola** es la gestión, por parte de una entidad, de las transformaciones de carácter biológico realizadas con los activos biológicos, ya sea para destinarlos a la venta, para dar lugar a productos agrícolas o para convertirlos en otros activos biológicos diferentes.

**Producto agrícola** es el producto ya recolectado, procedente de los activos biológicos de la entidad.

Un **activo biológico** es un animal vivo o una planta.

La **transformación biológica** comprende los procesos de crecimiento, degradación, producción y procreación que son la causa de los cambios cualitativos o cuantitativos en los activos biológicos.

Un **grupo de activos biológicos** es una agrupación de animales vivos, o de plantas, que sean similares.

La **cosecha o recolección** es la separación del producto del activo biológico del que procede, o bien el cese de los procesos vitales de un activo biológico.

**6** La actividad agrícola cubre una gama de actividades diversas: por ejemplo el engorde del ganado, la silvicultura, los cultivos de plantas anuales o perennes, el cultivo en huertos y plantaciones, la floricultura y la acuicultura (incluyendo las piscifactorías). Entre esta diversidad se pueden encontrar ciertas características comunes:

(a) **Capacidad de cambio.** Tanto las plantas como los animales vivos son capaces de experimentar transformaciones biológicas.

(b) **Gestión del cambio.** La gerencia facilita las transformaciones biológicas promoviendo, o al menos estabilizando, las condiciones necesarias para que el proceso tenga lugar (por ejemplo, niveles de nutrición, humedad, temperatura, fertilidad y luminosidad). Tal gestión distingue a la actividad agrícola de otras actividades. Por ejemplo, no constituye actividad agrícola la cosecha o recolección de recursos no gestionados previamente (tales como la pesca en el océano y la tala de bosques naturales).

(c) **Medición del cambio.** Tanto el cambio cualitativo (por ejemplo adecuación genética, densidad, maduración, cobertura grasa, contenido proteínico y fortaleza de la fibra) como el cuantitativo (por ejemplo, número de crías, peso, metros cúbicos, longitud o diámetro de la fibra y número de brotes) conseguido por la

transformación biológica, es objeto de medición y control como una función rutinaria de la gerencia.

- 7 La transformación biológica da lugar a los siguientes tipos de resultados:
- (a) cambios en los activos, a través de (i) crecimiento (un incremento en la cantidad o una mejora en la calidad de cierto animal o planta); (ii) degradación (un decremento en la cantidad o un deterioro en la calidad del animal o planta), o bien (iii) procreación (obtención de plantas o animales vivos adicionales); o bien
  - (b) obtención de productos agrícolas, tal como el látex, la hoja de té, la lana y la leche.

Definiciones generales

- 8 **Los siguientes términos se usan, en la presente Norma, con el significado que a continuación se especifica:**

**Un mercado activo es un mercado en el que se dan todas las condiciones siguientes:**

- (a) los bienes o servicios intercambiados en el mercado son homogéneos;
- (b) normalmente se pueden encontrar en todo momento compradores y vendedores; y
- (c) los precios están disponibles para el público.

**Importe en libros** es el importe por el que se reconoce un activo en el balance.

**Valor razonable** es el importe por el cual puede ser intercambiado un activo, o cancelado un pasivo, entre un comprador y un vendedor interesados y debidamente informados, que realizan una transacción libre.

**Subvenciones del gobierno** son las definidas en la NIC 20 *Contabilización de las Subvenciones del Gobierno e Información a Revelar sobre Ayudas Gubernamentales*.

- 9 El valor razonable de un activo se basa en su ubicación y condición, referidas al momento actual. Como consecuencia de ello, por ejemplo, el valor razonable del ganado vacuno en una granja es el precio del mismo en el mercado correspondiente, menos el costo del transporte y otros costos de llevar las reses a ese mercado.

#### Reconocimiento y medición

- 10 **La entidad debe proceder a reconocer un activo biológico o un producto agrícola cuando, y sólo cuando:**
- (a) la entidad controla el activo como resultado de sucesos pasados;
  - (b) es probable que fluyan a la entidad beneficios económicos futuros asociados con el activo; y
  - (c) el valor razonable o el costo del activo puedan ser medidos de forma fiable.
- 11 En la actividad agrícola, el control puede ponerse en evidencia mediante, por ejemplo, la propiedad legal del ganado vacuno y el marcado con hierro o por otro medio de las reses en el momento de la adquisición, el nacimiento o el destete. Los beneficios futuros se evalúan, normalmente, por medición de los atributos físicos significativos.
- 12 **Un activo biológico debe ser medido, tanto en el momento de su reconocimiento inicial como en la fecha de cada balance, a su valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, excepto en el caso, descrito en el párrafo 30, de que el valor razonable no pueda ser medido con fiabilidad.**
- 13 **Los productos agrícolas cosechados o recolectados de los activos biológicos de una entidad deben ser medidos, en el punto de cosecha o recolección, a su valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta. Tal medición es el costo a esa fecha, cuando se aplique la NIC 2 *Inventarios*, u otra Norma Internacional de Contabilidad que sea de aplicación.**
- 14 Los costos en el punto de venta incluyen las comisiones a los intermediarios y comerciantes, los cargos que correspondan a las agencias reguladoras y a las bolsas o mercados organizados de productos, así como los impuestos y gravámenes que recaen

- sobre las transferencias. En los costos en el punto de venta se excluyen los transportes y otros costos necesarios para llevar los activos al mercado.
- 15 La determinación del valor razonable de un activo biológico, o de un producto agrícola, puede verse facilitada al agrupar los activos biológicos o los productos agrícolas de acuerdo con sus atributos más significativos, como por ejemplo, la edad o la calidad. La entidad seleccionará los atributos que se correspondan con los usados en el mercado como base para la fijación de los precios.
- 16 A menudo, las entidades realizan contratos para vender sus activos biológicos o productos agrícolas en una fecha futura. Los precios de estos contratos no son necesariamente relevantes a la hora de determinar el valor razonable, puesto que este tipo de valor pretende reflejar el mercado corriente, en el que un comprador y un vendedor que lo desearan podrían acordar una transacción. Como consecuencia de lo anterior, no se ajustará el valor razonable de un activo biológico, o de un producto agrícola, como resultado de la existencia de un contrato del tipo descrito. En algunos casos, el contrato para la venta de un activo biológico, o de un producto agrícola, puede ser un contrato oneroso, según se ha definido en la NIC 37 *Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes*. La citada NIC 37 es de aplicación para los contratos onerosos.
- 17 Si existiera un mercado activo para un determinado activo biológico o para un producto agrícola, el precio de cotización en tal mercado será la base adecuada para la determinación del valor razonable del activo en cuestión. Si la entidad tuviera acceso a diferentes mercados activos, usará el más relevante. Por ejemplo, si la entidad tiene acceso a dos mercados activos diferentes, usará el precio existente en el mercado en el que espera operar.
- 18 Si no existiera un mercado activo, la entidad utilizará uno o más de los siguientes datos para determinar el valor razonable, siempre que estuviesen disponibles:
- (a) el precio de la transacción más reciente en el mercado, suponiendo que no ha habido un cambio significativo en las circunstancias económicas entre la fecha de la transacción y la del balance;
  - (b) los precios de mercado de activos similares, ajustados de manera que reflejen las diferencias existentes; y
  - (c) las referencias del sector, tales como el valor de un huerto expresado en términos de envases estándar para la exportación, fanegas o hectáreas; o el valor del ganado expresado por kilogramo de carne.
- 19 En algunos casos, las fuentes de información enumeradas en la lista del párrafo 18 pueden llevar a diferentes conclusiones sobre el valor razonable de un activo biológico o de un producto agrícola. La entidad tendrá que considerar las razones de tales diferencias, a fin de llegar a la estimación más fiable del valor razonable, dentro de un rango relativamente estrecho de estimaciones razonables.
- 20 En algunas circunstancias, pueden no estar disponibles precios o valores determinados por el mercado para un activo biológico en su condición actual. En tales casos, la entidad usará, para determinar el valor razonable, el valor presente de los flujos netos de efectivo esperados del activo, descontados a una tasa corriente antes de impuestos definida por el mercado.
- 21 El objetivo del cálculo del valor presente de los flujos netos de efectivo esperados es determinar el valor razonable del activo biológico, en su ubicación y condición actuales. La entidad considerará esto al determinar tanto los flujos de efectivo estimados, como la tasa de descuento adecuada que vaya a utilizar. La condición actual de un activo biológico excluye cualesquiera incrementos en el valor por causa de su transformación biológica adicional, así como por actividades futuras de la entidad, tales como las relacionadas con la mejora de la transformación biológica futura, con la cosecha o recolección, o con la venta.
- 22 La entidad no incluirá flujos de efectivo destinados a la financiación de los activos, ni flujos por impuestos o para restablecer los activos biológicos tras la cosecha o recolección (por ejemplo, los costos de replantar los árboles, en una plantación forestal, después de la tala de los mismos).

- 23 Al acordar el precio de una transacción libre, los vendedores y compradores interesados y debidamente informados que quieran realizarla, consideran la posibilidad de variación en los flujos de efectivo. De ello se sigue que el valor razonable refleja la posibilidad de que se produzcan tales variaciones. De acuerdo con esto, la entidad incorpora las expectativas de posibles variaciones en los flujos de efectivo sobre los propios flujos de efectivo esperados, sobre las tasas de descuento o sobre alguna combinación de ambos. Al determinar la tasa de descuento, la entidad utilizará hipótesis coherentes con las que ha empleado en la estimación de los flujos de efectivo esperados, con el fin de evitar el efecto de que algunas hipótesis se cuenten doblemente o se ignoren.
- 24 Los costos pueden, en ocasiones, ser aproximaciones del valor razonable, en particular cuando:
- (a) haya tenido lugar poca transformación biológica desde que se incurrieron los primeros costos (por ejemplo, para semillas de árboles frutales plantadas inmediatamente antes de la fecha del balance); o
  - (b) no se espera que sea importante el impacto de la transformación biológica en el precio (por ejemplo, para las fases iniciales de crecimiento de los pinos en una plantación con un ciclo de producción de 30 años).
- 25 Los activos biológicos están, a menudo, físicamente adheridos a la tierra (por ejemplo los árboles de una plantación forestal). Pudiera no existir un mercado separado para los activos plantados en la tierra, pero haber un mercado activo para activos combinados, esto es, para el paquete compuesto por los activos biológicos, la terrenos no preparados y las mejoras efectuadas en dichos terrenos. Al determinar el valor razonable de los activos biológicos, la entidad puede usar la información relativa a este tipo de activos combinados. Por ejemplo, se puede llegar al valor razonable de los activos biológicos restando, del valor razonable que corresponda a los activos combinados, el valor razonable de los terrenos sin preparar y de las mejoras efectuadas en dichos terrenos.

#### Ganancias y pérdidas

- 26 **Las ganancias o pérdidas surgidas por causa del reconocimiento inicial de un activo biológico a su valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, así como las surgidas por todos los cambios sucesivos en el valor razonable menos los costos estimados hasta el punto de su venta, deben incluirse en la ganancia o pérdida neta del periodo en que aparezcan.**
- 27 Puede aparecer una pérdida, en el reconocimiento inicial de un activo biológico, por ejemplo a causa de que es preciso deducir los costos estimados en el punto de venta, al determinar el monto del valor razonable menos estos costos para el activo en cuestión. Puede aparecer una ganancia, tras el reconocimiento inicial de un activo biológico, por ejemplo, a causa del nacimiento de un becerro.
- 28 **Las ganancias o pérdidas surgidas por causa del reconocimiento inicial de un producto agrícola, que se lleva al valor razonable menos los costos estimados hasta punto de venta, deben incluirse en la ganancia o pérdida neta del periodo en el que éstas aparezcan.**
- 29 Puede aparecer una ganancia o una pérdida, en el reconocimiento inicial del producto agrícola, por ejemplo, como consecuencia de la cosecha o recolección.

#### Imposibilidad de medir de forma fiable el valor razonable

- 30 **Se presume que el valor razonable de cualquier activo biológico puede medirse de forma fiable. No obstante, esta presunción puede ser refutada, en el momento del reconocimiento inicial, solamente en el caso de los activos biológicos para los que no estén disponibles precios o valores fijados por el mercado, para los cuales se haya determinado claramente que no son fiables otras estimaciones alternativas del valor razonable. En tal caso, estos activos biológicos deben ser medidos a su costo menos la depreciación acumulada y cualquier pérdida acumulada por deterioro del valor. Una vez que el valor razonable de tales activos biológicos se pueda medir con fiabilidad, la entidad debe proceder a medirlos al valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta. Una vez que el activo biológico no corriente cumple los criterios para ser clasificado como mantenido para la venta (o ha sido incluido en un grupo en desapropiación que ha sido clasificado como mantenido para la venta), de acuerdo con los criterios**

**de la NIIF 5 *Activos no Corrientes Mantenedos para la Venta y Operaciones Discontinuas*, se supone que el valor razonable puede ser medido con fiabilidad.**

- 31 La presunción del párrafo 30 sólo puede ser rechazada en el momento del reconocimiento inicial. La entidad que hubiera medido previamente el activo biológico a su valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, continuará haciéndolo así hasta el momento de la desappropriación.
- 32 En todos los casos, la entidad medirá el producto agrícola, en el punto de cosecha o recolección, a su valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta. Esta Norma refleja el punto de vista de que el valor razonable del producto agrícola, en el punto de su cosecha o recolección, puede medirse siempre de forma fiable.
- 33 Al determinar el costo, la depreciación acumulada y las pérdidas acumuladas por deterioro del valor, la entidad considerará la NIC 2 *Inventarios*, la NIC 16 *Propiedades, Planta y Equipo*, y la NIC 36 *Deterioro del Valor de los Activos*.

#### **Subvenciones del gobierno**

- 34 **Las subvenciones incondicionales del gobierno, relacionadas con un activo biológico que se mide al valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, deben ser reconocidas como ingresos cuando, y sólo cuando, tales subvenciones se conviertan en exigibles.**
- 35 **Si la subvención del gobierno, relacionada con un activo biológico que se mide al valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, está condicionada, lo que incluye las situaciones en las que la subvención exige que la entidad no emprenda determinadas actividades agrícolas, la entidad debe reconocer la subvención del gobierno cuando, y sólo cuando, se hayan cumplido las condiciones ligadas a ella.**
- 36 Los plazos y las condiciones de las subvenciones del gobierno pueden ser muy variadas. Por ejemplo, una determinada subvención del gobierno puede exigir a la entidad trabajar la tierra en una ubicación determinada por espacio de cinco años, de forma que tenga que devolver toda la subvención recibida si trabaja la tierra por un periodo menor de cinco años. En este caso, la subvención del gobierno no se reconocerá como ingreso hasta que hayan pasado los cinco años. No obstante, si la subvención del gobierno permitiera retener parte de la subvención a medida que transcurriese el tiempo, la entidad reconocería como ingreso la subvención del gobierno en proporción al tiempo transcurrido.
- 37 Si la subvención del gobierno se relaciona con un activo biológico, que se mide al costo menos la depreciación acumulada y las pérdidas por deterioro del valor acumuladas (véase el párrafo 30), resulta de aplicación la NIC 20 *Contabilización de las Subvenciones del Gobierno e Información a Revelar sobre Ayudas Gubernamentales*.
- 38 Esta Norma exige un tratamiento diferente del previsto en la NIC 20 si la subvención del gobierno se relaciona con un activo biológico medido al valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, o bien si la subvención exige que la entidad no realice una actividad agrícola específica. La NIC 20 es de aplicación sólo a las subvenciones del gobierno relacionadas con los activos biológicos que se midan al costo menos la depreciación acumulada y las pérdidas por deterioro del valor acumuladas.

#### **Información a revelar**

39 [Eliminado]

##### General

- 40 **La entidad debe revelar la ganancia o pérdida total surgida durante el periodo corriente por el reconocimiento inicial de los activos biológicos y los productos agrícolas, así como por los cambios en el valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta de los activos biológicos.**
- 41 **La entidad debe presentar una descripción de cada grupo de activos biológicos.**
- 42 La revelación exigida en el párrafo 41 puede tomar la forma de una descripción narrativa o cuantitativa.

- 43 Se aconseja a las entidades presentar una descripción cuantitativa de cada grupo de activos biológicos, distinguiendo, cuando ello resulte adecuado, entre los que se tienen para consumo y los que se tienen para producir frutos, o bien entre los maduros y los que están por madurar. Por ejemplo, la entidad puede revelar el importe en libros de los activos biológicos consumibles y de los que se tienen para producir frutos, por grupo de activos. La entidad puede, además, dividir esos valores en libros entre los activos maduros y los que están por madurar. Tales distinciones suministran información que puede ser de ayuda al evaluar el calendario de los flujos de efectivo futuros. La entidad revelará las bases que haya empleado para hacer tales distinciones.
- 44 Son activos biológicos consumibles los que van a ser recolectados como productos agrícolas o vendidos como activos biológicos. Son ejemplos de activos biológicos consumibles las cabezas de ganado de las que se obtiene la carne, o las que se tienen para vender, así como el pescado en las piscifactorías, los cultivos, tales como el maíz o el trigo, y los árboles que se tienen en crecimiento para producir madera. Son activos biológicos para producir frutos todos los que sean distintos a los de tipo consumible; por ejemplo el ganado para la producción de leche, las cepas de vid, los árboles frutales y los árboles de los que se cortan ramas para leña, mientras que el tronco permanece. Los activos biológicos para producir frutos no son productos agrícolas, sino que se consideran como auto-regenerativos.
- 45 Los activos biológicos pueden ser clasificados como maduros o por madurar. Los activos biológicos maduros son aquéllos que han alcanzado las condiciones para su cosecha o recolección (en el caso de activos biológicos consumibles), o son capaces de mantener la producción, cosechas o recolecciones de forma regular (en el caso de los activos biológicos para producir frutos).
- 46 **Si no es objeto de revelación en otra parte, dentro de la información publicada con los estados financieros, la entidad debe describir:**
- (a) la naturaleza de sus actividades relativas a cada grupo de activos biológico; y
  - (b) las mediciones no financieras, o las estimaciones de las mismas, relativas a las cantidades físicas de:
    - (i) cada grupo de activos biológicos al final del periodo; y
    - (ii) la producción agrícola del periodo.
- 47 La entidad debe revelar los métodos y las hipótesis significativas aplicadas en la determinación del valor razonable de cada grupo de productos agrícolas en el punto de cosecha o recolección, así como de cada grupo de activos biológicos.
- 48 La entidad debe revelar el valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, de los productos agrícolas cosechados o recolectados durante el periodo, determinando el mismo en el punto de recolección.
- 49 La entidad debe revelar:
- (a) la existencia y importe en libros de los activos biológicos sobre cuya titularidad tenga alguna restricción, así como el importe en libros de los activos biológicos pignorados como garantía de deudas;
  - (b) la cuantía de los compromisos para desarrollar o adquirir activos biológico; y
  - (c) las estrategias de gestión del riesgo financiero relacionado con la actividad agrícola.
- 50 La entidad presentará una conciliación de los cambios en el importe en libros de los activos biológicos entre el comienzo y el final del periodo corriente. No se exige dar información comparativa. La conciliación debe incluir:
- (a) la ganancia o pérdida surgida de cambios en el valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta;
  - (b) los incrementos debidos a compras;
  - (c) las disminuciones debidas a ventas y los activos biológicos clasificados como mantenidos para la venta (o incluidos en un grupo en desapropiación clasificado como mantenido para la venta) de acuerdo con la NIIF 5;

- (d) los decrementos debidos a la cosecha o recolección;
- (e) los incrementos que procedan de combinaciones de negocios;
- (f) las diferencias netas de cambio derivadas de la conversión de los estados financieros a una moneda de presentación diferente, así como las que se derivan de la conversión de un negocio en el extranjero a la moneda de presentación de la entidad que informa;
- (g) otros cambios.

- 51 El valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, para los activos biológicos, puede variar por causa de cambios físicos, así como por causa de cambios en los precios de mercado. La revelación por separado de los cambios físicos y de los cambios en los precios, es útil en la evaluación del rendimiento del periodo corriente y al hacer proyecciones futuras, en particular cuando el ciclo productivo se extiende más allá de un año. En tales casos, se aconseja a la entidad que revele, por grupos o de otra manera, la cuantía del cambio en el valor razonable menos los costos estimados en el punto de venta, que se ha incluido en la ganancia o la pérdida neta del periodo y que es debido tanto a los cambios físicos como a los cambios en los precios. Esta información es, por lo general, menos útil cuando el ciclo de producción es menor de un año (por ejemplo, cuando la actividad consiste en el engorde de pollos o el cultivo de cereales).
- 52 La transformación biológica produce una variedad de cambios de tipo físico—crecimiento, degradación, producción y procreación—, cada una de las cuales es observable y mensurable. Cada uno de esos cambios físicos tiene una relación directa con los beneficios económicos futuros. El cambio en el valor razonable de un activo biológico debido a la cosecha o recolección, es también un cambio de tipo físico.
- 53 La actividad agrícola a menudo está expuesta a riesgos naturales como los que tienen relación con el clima o las enfermedades. Si se produjese un evento de este tipo, que diese lugar a una partida de gastos o ingresos con importancia relativa, se revelará la naturaleza y cuantía de la misma, de acuerdo con lo establecido en la NIC 1 *Presentación de Estados Financieros*. Entre los ejemplos de los eventos citados están la declaración de una enfermedad virulenta, las inundaciones, las sequías o las heladas importantes y las plagas de insectos.

Revelaciones adicionales para activos biológicos cuyo valor razonable no puede ser medido con fiabilidad

- 54 **Si la entidad mide, al final del periodo, los activos biológicos a su costo menos la depreciación acumulada y las pérdidas por deterioro del valor acumuladas (véase el párrafo 30), debe revelar en relación con tales activos biológicos:**
- (a) una descripción de los activos biológicos;
  - (b) una explicación de la razón por la cual no puede medirse con fiabilidad el valor razonable;
  - (c) si es posible, el rango de estimaciones entre las cuales es altamente probable que se encuentre el valor razonable;
  - (d) el método de depreciación utilizado;
  - (e) las vidas útiles o las tasas de depreciación utilizadas; y
  - (f) el valor bruto en libros y la depreciación acumulada (a la que se agregarán las pérdidas por deterioro del valor acumuladas), tanto al principio como al final del periodo.
- 55 Si la entidad, durante el periodo corriente, mide los activos biológicos por su costo menos la depreciación acumulada y las pérdidas por deterioro del valor acumuladas (véase el párrafo 30), debe revelar cualquier ganancia o pérdida que haya reconocido por causa de la desapropiación de tales activos biológicos y, en la conciliación exigida por el párrafo 50, debe revelar por separado las cuantías relacionadas con esos activos biológicos. Además, la conciliación debe incluir las siguientes cuantías que, relacionadas con tales activos biológicos, se hayan incluido en la ganancia o la pérdida neta:
- (a) pérdidas por deterioro del valor;

- (b) reversiones de las pérdidas por deterioro del valor; y
- (c) depreciación.

**56** Si, durante el periodo corriente, la entidad ha podido medir con fiabilidad el valor razonable de activos biológicos que, con anterioridad, había medido a su costo menos la depreciación acumulada y las pérdidas por deterioro del valor acumuladas, debe revelar, en relación con tales elementos:

- (a) una descripción de los activos biológicos;
- (b) una explicación de las razones por las que el valor razonable se ha vuelto mensurable con fiabilidad; y
- (c) el efecto del cambio.

Subvenciones del gobierno

**57** La entidad debe revelar la siguiente información, relacionada con la actividad agrícola cubierta por esta Norma:

- (a) la naturaleza y alcance de las subvenciones del gobierno reconocidas en los estados financieros;
- (b) las condiciones no cumplidas y otras contingencias anexas a las subvenciones del gobierno; y
- (c) los decrementos significativos esperados en el nivel de las subvenciones del gobierno.

**Fecha de vigencia y transición**

**58** Esta Norma Internacional de Contabilidad tendrá vigencia para los estados financieros anuales que cubran periodos que comiencen a partir del 1 de enero de 2003. Se aconseja su aplicación anticipada. Si una entidad aplica esta Norma en periodos que comiencen antes del 1 de enero de 2003, debe revelar este hecho.

**59** En esta Norma no se establecen disposiciones transitorias. La adopción de esta Norma se contabilizará de acuerdo con la NIC 8 *Políticas Contables, Cambios en las Estimaciones Contables y Errores*.

## 11- BIBLIOGRAFIA:

- Biblioteca de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo: Boletín Informativo Mensual. No. 33 ¿Sistema pastoril o Feedlot? Ventajas y Desventajas - Ing. Agr. Francisco Santini. 2003. INTA EEA Balcarce
- Grupo de Sanidad Animal, Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce. Año 2001. Argentina.
- Instituto Nacional de Carnes, INAC (Boletines semanales digitales) Año 2010 (Uruguay).
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA (Uruguay):
  - Junio 2009 -Revista INIA
  - Setiembre 2008 - Revista INIA
- Jornadas anuales de la UPIC desde año 2004 hasta año 2007 (Uruguay):
  - Prof. Virginia Beretta (Ing. Agr. MSc., DSc.)
  - Prof. Alvaro Simeone (Ing. Agr. MSc, PhD)
  - Prof. Juan Franco (DMV, MSc)
  - Bach. Gustavo Viera
  - Prof. Juan Elizalde (Ing. Agr. MSc., PhD)
- Pordomingo, Anibal Dr., FEED LOT: Alimentación, manejo y diseño. INTA. Edición año 2005. Argentina
- Pordomingo, Anibal Dr., Gestión ambiental en el feed lot. Guía de buenas prácticas. INTA. Edición año 2003. Argentina.

- Piscitelli H. G., Zielinski G. C., Cipolla A.; Muerte súbita de bovinos en Feed-Lot Descarga C. O, Año 2000. Jornada sobre enfermedades emergentes del bovino, F.A.V., UNRC, Río Cuarto.
  
- Simeone, Álvaro Ing. Agr., J.C. Elizalde; Teoría y práctica para el uso del engorde a corral en sistemas ganaderos: curso para técnicos y productores.
  
- Sánchez Ballesta, Juan Pedro (2002): "Análisis de Rentabilidad de la empresa", [en línea] 5campus.com, Análisis contable <<http://www.5campus.com/leccion/anarenta>. 16/05/2010.
  
- Vernet Emilio Ing. Agr.; 2007. Manual de consulta para feed lot. Argentina.
  
- Recursos en Internet:
  - 1) <http://delcampoalplato.org/documentos/2004presentacion06.pdf>
  - 2) <http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM1867.pdf>
  - 3) <http://www.feedlot.com.ar/>
  - 4) <http://www.feedlotmagazine.com/>
  - 5) <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=685>
  - 6) <http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/MENDOZA/feed-lot/engorde.htm>
  - 7) [http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic\\_bov/003/bov\\_003.htm](http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_bov/003/bov_003.htm)
  - 8) <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/termcorr.htm>
  - 9) <http://www.biblioteca.fagro.edu.uy>
  - 10) <http://www.urf.com.uy>
  - 11) <http://www.aupcin.com>

- 12) <http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista>
- 13) <http://www.iica.org.uy>
- 14) <http://www.elpais.com.uy>
- 15) <http://www.observa.com.uy>
- 16) <http://www.ellitoral.com>
- 17) <http://www.informaticadecampo.com.ar/feedlot.htm>
- 18) [http://produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/suplementacion/52\\_gluten\\_feed\\_de\\_maiz\\_en\\_el\\_engorde\\_en\\_feedlot.htm](http://produccionbovina.com/informacion_tecnica/suplementacion/52_gluten_feed_de_maiz_en_el_engorde_en_feedlot.htm)
- 19) [http://www.ain.gub.uy/nics/m\\_apoyo.html](http://www.ain.gub.uy/nics/m_apoyo.html)

