



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Evaluación del engorde a corral como alternativa de
producción de carne bovina

Modalidad Pasantía

ALUMNO: Scheinberg, Isaac Ezequiel

ASESOR: Ing. Agr. Fernández, Juan Alfredo

Facultad de Ciencias Agrarias UNNE

Año 2017

Índice

Introducción.....	2
Objetivos generales.....	3
Objetivos específicos.....	3
Lugar de realización del trabajo.....	4
Descripción del establecimiento.....	4
Ubicación de los corrales de engorde.....	5
Dimensiones.....	5
Corrales.....	6
Comederos.....	7
Bebederos.....	8
Sanidad.....	8
Categoría animal.....	9
Dieta.....	10
Determinación de ganancias de peso.....	10
Análisis Tropa 1.....	11
Análisis Tropa 2.....	12
Consumo total de alimento.....	15
Eficiencia de conversión.....	16
Análisis económico.....	17
Costos de infraestructura.....	17
Costo de alimentación.....	18
Costo de Sanidad.....	19
Costo de mano de obra	19
Ingresos por venta.....	19
Balance total.....	20
Discusión.....	20
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	24

Introducción

Tradicionalmente, la producción ganadera se ha desarrollado en nuestro país sobre planteos productivos extensivos. En las dos últimas décadas, el avance territorial de la frontera agrícola por la expansión de los cultivos extensivos en la Región Pampeana ha llevado a que la ganadería, de menor rentabilidad relativa, haya cedido las mejores tierras, circunscribiendo su desarrollo a superficies más reducidas y en campos de menor calidad de suelos. Ello ha significado la puesta en marcha de un proceso de re localización de la ganadería, especialmente en la etapa de recría y terminación final.

La ganadería bovina en la Argentina tiene una larga historia en la producción de carne en sistemas pastoriles, la cual ha ido evolucionando hacia la intensificación. Sin embargo, presenta una corta experiencia en sistemas de engorde intensivo en base a concentrados. El engorde a corral (*feedlot*) como un nuevo paso en la intensificación, no compite con la ganadería extensiva a pasto, sino que se complementan (Pampuro, 2015).

Luego de un tímido intento, con la aparición de algunos *feedlots* en la década del '70, éstos desaparecieron, para retornar a principios de los '90 con pocos establecimientos que se animaron ante la buena relación grano/carne. En la actualidad se estima que más del 50 % de la faena total proviene de sistemas intensivos de producción de carne bovina. Esto demuestra la creciente importancia que fue ganando el sistema de engorde a corral en el país.

El engorde a corral lleva 20 años en el país como una alternativa de producción de carne bovina con diversos objetivos. En algunos casos es utilizado para convertir granos a carne (si económicoamente la conversión es factible) y en otros se lo incluye en el conjunto del sistema de producción para liberar lotes, eliminar cultivos forrajeros de las rotaciones de suelos, incrementar la carga y cantidad de animales, asegurar la terminación y la salida, la edad a faena, manejar flujos financieros, diversificar la producción, etc. Estos modelos combinados de un emprendimiento mayor, que involucran recursos propios de la empresa (granos, subproductos y animales), y estrategias comerciales y financieras son los que han encontrado un espacio en el sector y están remodelando la ganadería argentina (Pordomingo, 2004).

La alimentación a corral en Argentina se caracteriza por ser de estructuras básicas y de baja inversión, de escala pequeña y de características estacionales (preferentemente invierno y primavera) y con animales que presentan un bajo nivel de engrasamiento (adecuado a la demanda del mercado interno). Geográficamente proliferaron mucho los engordes en la región pampeana, con expansión hacia las regiones extra-pampeanas, en particular el noreste argentino, siguiendo la expansión de la producción de granos y de sub-productos.

Para plantear el engorde a corral debemos entender desde el comienzo que seremos nosotros y no “el pasto” quienes definan la composición nutricional de la dieta y la cantidad (ración) que se dará a los animales y como se hará (Pordomingo, 2004). Es posible realizar engordes aceptables con pocos insumos siempre y cuando se tengan en cuenta factores de suma importancia en la dieta como su composición en proteínas, energía, fibra, macro y micro nutrientes, entre otros factores relacionados a la dieta.

Para iniciar un emprendimiento de alimentación a corral para recría o engorde es conveniente realizar una planificación previa. Las primeras definiciones pasan por el objetivo de producción (el objetivo de la empresa, sus restricciones y oportunidades), a estas le seguirán el tipo y cantidad de animales a alimentar (categoría animal). Luego nos toca resolver aspectos relacionados con la ubicación en el campo, el tipo de alimento y su suministro. Estos dos últimos son frecuentemente los condicionantes más relevantes en términos físicos y económicos. También es importante tener en cuenta los aspectos del diseño que pueden afectar la calidad del proceso de producción, entendiéndose por ello el diseño de las instalaciones y el manejo de los efluentes emergentes, factores estos que pueden condicionar la gestión productiva en el mediano y largo plazo. Incluso estos factores pueden poner límites de escala o de localización a nivel regional, local y predial (Pordomingo, 2013).

Los efectos ambientales son actualmente de sumo interés por lo que deberán ser tomados en cuenta como una componente en la sustentabilidad del negocio. Por otra parte, tener conocimiento de los riesgos sanitarios y la terapéutica de los animales ya que en estas condiciones, de alta densidad de animales, se generan condiciones predisponentes para la expresión de enfermedades.

Objetivos generales

- Adquirir experiencia en la evaluación de resultados de esta actividad, teniendo en cuenta distintas variables, como una alternativa factible para la producción de carne bovina.

Objetivos específicos

- Determinar peso final.
- Determinar ganancia diaria de peso vivo.
- Determinar ganancia total de peso.
- Determinar la eficiencia de conversión.
- Determinar la viabilidad económica de la actividad.

Lugar de realización del trabajo

El área de trabajo se encuentra en la provincia del Chaco, en el departamento Primero de Mayo, en el km 61 de la ruta 90 a 20 km de la localidad Gral. José de San Martín, en el establecimiento "La Pilar" en la legua 98. Coordenadas **26° 40' 21.486" S 59° 20' 29.180" O**



Imagen 1: Ubicación del establecimiento.

Descripción del establecimiento

El establecimiento cuenta con una superficie total de 1380 ha de las cuales el empresario (propietario) utilizó alrededor de 5 ha para ser destinadas al engorde a corral, el resto de las hectáreas se encuentran divididas en actividades de cría bovina y agricultura, además de las ocupadas por monte que no son actualmente aptas para ser explotadas.

Antes de pasar a la descripción de la infraestructura del *Feedlot* es conveniente aclarar que el establecimiento se encuentra a 20km de la ciudad de Gral. San Martín y no se encuentra en la cercanía de zonas urbanizadas, esto último es importante tener en cuenta ya que no existe condicionamiento de la actividad por parte de entidades municipales ni vecinales.



Imagen 2: Ubicación del predio.

Ubicación de los corrales de engorde

En cuanto a la ubicación de los corrales en el campo, estos se encuentran a 200 m del casco de la estancia, sobre zona elevada del terreno, lo que facilita el escurrimiento del agua en caso de precipitaciones. El suelo es de tipo franco arcilloso, si bien la granulometría es irrelevante a la hora de llevar a cabo una actividad de este tipo, es interesante saber que suelos pedregosos o muy duros afectan negativamente al animal ocasionando heridas en las patas y su consecuente riesgo de infecciones, además de problemas en articulaciones. El suelo fue previamente compactado y elevado para favorecer el escurrimiento y evitar anegamiento en la zona de corrales. Presenta una pendiente de alrededor del 3% y orientada en sentido opuesto a los comederos. Esto tiene como fundamento el hecho de que el anegamiento produce estrés en los animales y esto se traduce en un menor consumo de alimento, por consiguiente, menor ganancia de peso.

Dimensiones

Las dimensiones del conjunto de corrales usados para el encierro abarca una superficie total de **2.25ha** (medidas con GPS). Dentro de estas se incluyen: los corrales (6), pasillos para el encierro, comederos, bebederos, bomba y tanque para extracción y almacenamiento del agua y calles internas para la circulación del personal y el mixer (carro distribuidor de alimento). Aparte está el área de brete, toril y corrales auxiliares que se midieron aparte por usarse de manera compartida con actividades de cría bovina. Esto último suman unas **1.5 ha** que sumado a las 2.25 ha hacen **3.75 ha**.

Corrales

Los corrales destinados a la actividad de engorde son **6**, los que presentan distintas dimensiones que se detallan a continuación: **Corrales 1 y 2** que tienen una superficie de **60x40m**, **corrales 3 y 4** con **70x50m** y **corrales 5 y 6** presentando dimensiones de **50x40m**. Esta distribución fue al azar, no se tuvo en cuenta ningún criterio para ello.

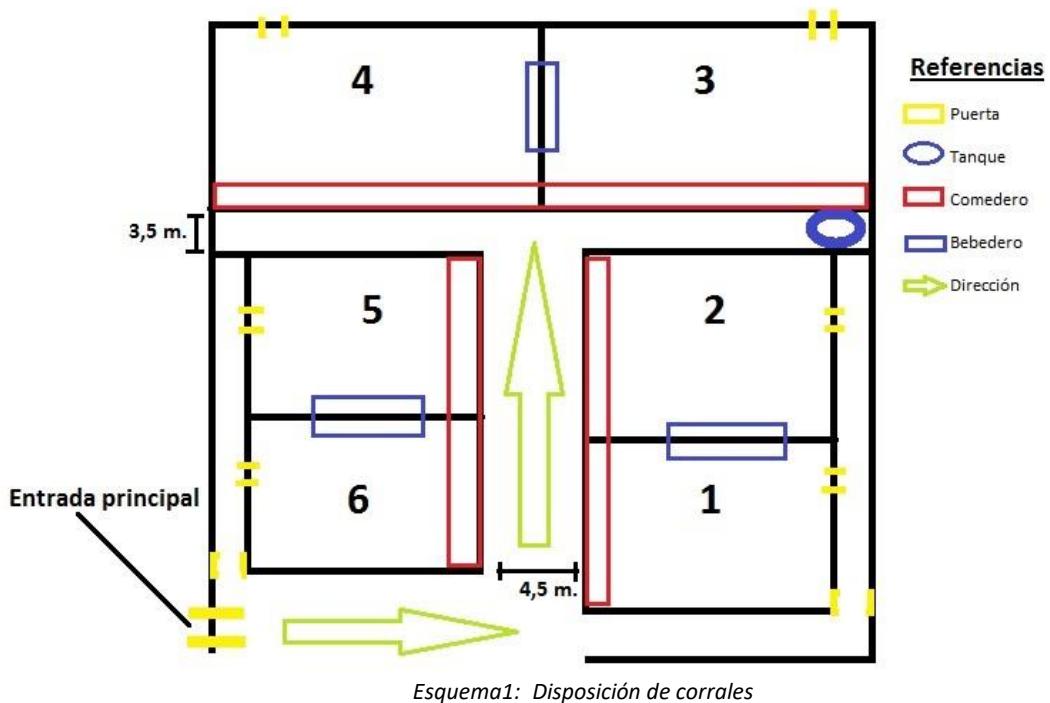
De las dimensiones antes mencionadas se puede decir que el predio tiene una capacidad teórica para albergar a **790 animales**. Esto surge de usar la relación **20 m² por animal**, proporcionada por la bibliografía (Pordomingo, 2004).

En el cuadro 1 se detalla lo explicado anteriormente:

Corral	Dimensión (m ²)	Capacidad (animales)
1	$60\text{mx}40\text{m} = 2400\text{m}^2$	120
2	$60\text{mx}40\text{m} = 2400\text{m}^2$	120
3	$70\text{mx}50\text{m} = 3500\text{m}^2$	175
4	$70\text{mx}50\text{m} = 3500\text{m}^2$	175
5	$50\text{mx}40\text{m} = 2000\text{m}^2$	100
6	$50\text{mx}40\text{m} = 2000\text{m}^2$	100
Total	15800m²	790

Cuadro 1: detalle de dimensiones y capacidad de albergar animales de los corrales.

Cabe aclarar que esta proporción (cuadro 1) esta expresada para un novillo mediano de 350kg. Como los animales con los que se trabajaron fueron mayormente Novillos y Vaquillas se usó como referencia esta proporción.



Los corrales están hechos con postes de madera de Urunday y Guayacan (extraídos del mismo establecimiento) a una distancia de 4mt entre postes, varillas de madera que están separadas a 80cm, es decir, 5 varillas entre postes. También los corrales cuentan con 5 hilos de alambre grueso de acero galvanizado, esto último reduce el riesgo de fuga de los animales encerrados.

Comederos

En lo que respecta a los comederos, hay de 2 tipos: prefabricados de hormigón y de lona.

Comederos de hormigón: presentan resistencia, seguridad y durabilidad. Su principal desventaja es el costo elevado de adquisición. Presentan las siguientes dimensiones: 90cm de ancho de boca, 60cm de profundidad, 3cm de espesor y 1.5m de largo en cada tramo, a su vez estos se acoplan para formar una sola línea de comederos de mayor longitud, mediante el abulonado de sus extremos. Se encuentran a lo largo de los corrales 5 y 6, por lo que presentan un largo total de 100m orientados hacia la calle interna. Presentan bordes internos lisos y forma en media luna con orificios en el fondo lo que facilita la recolección del alimento, la limpieza y evita el anegamiento de los mismos.

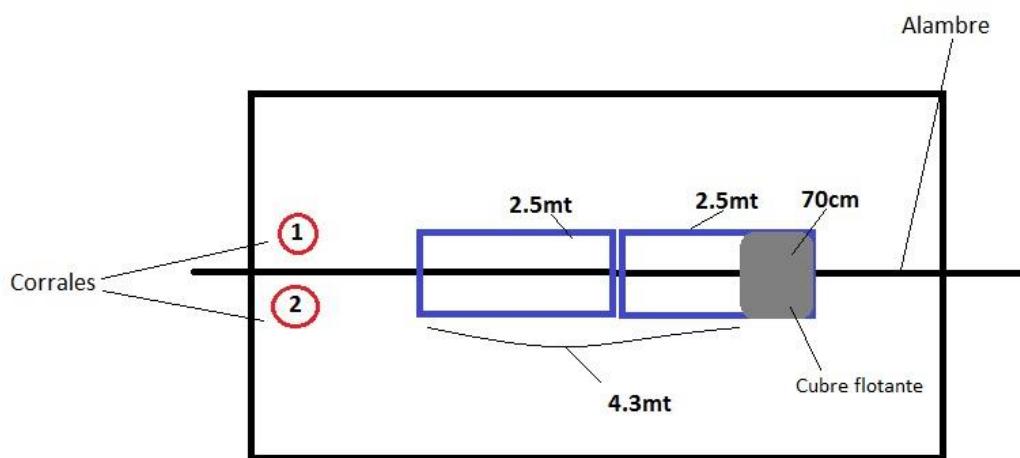
Los comederos de lona se encuentran en el resto de los corrales (1, 2, 3 y 4). Se caracterizan por ser de bajo costo, fácilmente desmontables y transportables y de fácil recambio. Su desventaja es la

susceptibilidad a las impedancias climáticas, sobre todo la lluvia y el sol, la poca resistencia y durabilidad, debiendo cambiarlos (en algunos casos) varias veces en el año, dependiendo de las condiciones climáticas. Sus dimensiones varían notablemente en comparación con los comederos de hormigón. Presentan una profundidad de 40cm, su largo puede ser variable dependiendo de la longitud de la lona, se encuentran sujetos a 2 postes cada 2m Estos abarcan un largo total de 240mt.

Bebederos

Los bebederos son prefabricados de cemento, con un largo de 2.5m cada uno. Estos se ubican de a 2 y de forma compartida entre 2 corrales contiguos. En total suman 5m de largo, aunque de estos se aprovechan 4.3m ya que se le resta la longitud del cubre flotante, el cual imposibilita el acceso de los animales en esa parte. El cubre flotante tiene 70cm de longitud.

En el siguiente esquema se muestra la disposición de los bebederos y medidas.



Esquema 2: Disposición de bebederos.

Estos se han dispuestos sobre piso de cemento que abarca la totalidad del largo de los bebederos y 2m mas del ancho de los mismos. Esto permite al animal fácil acceso y evita el anegamiento por el sobre pisoteo y humedad que es normal encontrar a los alrededores.

Sanidad

El hacinamiento y la alimentación a base de concentrados para lograr una alta conversión en carne son característicos de los sistemas de engorde a corral.

Estos factores resultan en altas tasas de contacto (en general la densidad es de un animal por cada 20m² de superficie) que favorecen la transmisión de enfermedades y los problemas de adaptación a los nuevos alimentos concentrados; por otra parte disminuyen o desaparecen las enfermedades originadas por consumo directo de pasto (ej. parasitosis gastrointestinal).

Las enfermedades respiratorias y digestivas son las causas más frecuentes de pérdidas en los *feedlots*. La mayoría de las pérdidas por morbilidad y mortalidad se producen en los primeros 30 días de ingresados (período de adaptación). Usualmente la mortandad durante el período de engorde fluctúa entre el 0.2 y el 0.8 %. (Grupo de Sanidad Animal, E.E.A. Balcarce).

En este caso se utilizó un modelo de sanidad simple, al momento de entrada a los corrales, para lo cual se aplicó:

- **Glypondin** (1ml/50Kg) para tratamiento de estados carenciales de cobre en bovinos.
- **OliVit** (1ml/40kg) Prevención y tratamiento de estados carenciales y precarenciales de vitaminas, minerales y aminoácidos.
- **Anti Viral Feedlot** (5ml/animal) Vacuna para la prevención de problemas respiratorios y oculares causados por virus y bacterias del Complejo Respiratorio Bovino.
- **Dectomax** (1ml/50kg) parasiticida de amplio espectro y larga persistencia que actúa sobre los parásitos internos y externos.
- **Biomeq** (1ml/50kg) Inmunoestimulante inespecífico de las defensas, inductor de la activación del sistema inmune.

En caso de presentar alguna patología:

- **Duvamicina**. Antibiótico antipirético con enzimas inyectable.
- **Negasunt**. Aplicación para gusaneras y heridas de toda clase, efecto cicatrizante.

Cabe aclarar que en el tiempo en que los animales permanecieron en encierro, no se registró ninguna patología en ninguno de ellos, debido a esto, no se tuvo que aplicar ningún tratamiento adicional, más allá del tratamiento al ingreso.

Categoría animal

Las categorías que se manejaron principalmente fueron novillitos y vaquillas. Los animales que ingresaron con la misma fecha de entrada corresponden a animales de la misma “**tropa**”. A su vez, dentro de cada tropa hay animales que fueron vendidos en distintas fechas, es decir, tuvieron distintas fechas de salida del establecimiento, estos fueron separados por “**lotes**”. Entonces podemos decir que dentro de cada tropa (agrupados por fecha de entrada), existen distintos lotes (animales con igual fecha de venta o salida). Ingresaron animales en una tropa con pesos de entrada entre 334kg y 470kg a la cual se la llamará “tropa 1”, estos representan los de mayor peso de entrada, el motivo se explicara más adelante. También hay animales que ingresaron en otra

tropa con pesos de entre 147kg y 206kg. Estos últimos estarán dentro de la “tropa 2” y presentan pesos de entrada menores que los de la tropa 1.

Dieta

En dietas de *feedlot* el componente principal o el de mayor proporción es el grano, que excede el 65% del total. El oferente proteico participa en el mínimo necesario para aportar la proteína que la categoría requiere. En el cálculo debe tenerse en cuenta el contenido de proteína de cada alimento, incluido el del grano, que aunque proporcionalmente bajo (8 a 9%), es importante por la fracción mayoritaria que el grano ocupa de toda la dieta (Pordomingo 2003).

En este caso en particular la dieta estaba compuesta por:

- ✓ **45% de silo maíz de planta entera**, aproximadamente 4.1 kg/animal
- ✓ **50% de granos de maíz partido**, aproximadamente 4.6 kg/animal
- ✓ **100g de Urea/animal**
- ✓ Por último, **10g/animal de Núcleo Vitamínico Mineral**.

Determinación de ganancias de peso

Para la determinación de la ganancia de peso se procedió al pesaje, cada 25 a 40 días, de los animales de cada tropa. La ganancia total de peso se determina por simple diferencia del peso de ingreso al establecimiento y el peso de los mismos al momento de venta.

Se trabajó con el promedio de los valores de los animales pertenecientes a un mismo lote, debido a la complejidad de expresar todos y cada uno de los pesos analizados y de igual manera poder observar el comportamiento que tuvieron los animales en cuanto a la ganancia de peso, diaria y total.

El resultado se expresó en kilogramos Netos, que surge de sustraer a los kilogramos brutos, el desbaste correspondiente por: Perdida de contenido intestinal, por excreción de orina, por transpiración, perdida de agua a través de los pulmones y por falta de agua y alimento.

El valor acordado entre el prestador del servicio y el cliente fue del **7%**.

Debido a que no todos los animales fueron vendidos en iguales tiempos se analizaron de manera separada los animales de distinta fecha de venta, es decir, de distintos lotes.

Análisis Tropa 1

Lote 1

En el análisis se tomó el peso de la totalidad de animales, que en este caso fueron 25.

En este caso en particular los animales oscilan entre los 284Kg y 470Kg. Esto se debe a que hubo un acuerdo entre el cliente y el contratista de engordar a grano animales gordos previamente alimentados en campo natural con pasturas y así poder sacar una mayor diferencia de kilogramos.

A continuación se observa la tabla de pesajes expresada en promedio de los pesos obtenidos.

Fecha	Kg Neto
22/5/2015	378.8
22/6/2015	380.8
20/7/2015	387.1
6/8/2015	392.5

Cuadro 2: Pesos Tropa 1, lote 1

Del cuadro 2 podemos extraer, por diferencia, el promedio de ganancia total de peso de los animales de dicho lote:

Ganancia total de peso: **13. 7 Kg**

Tiempo transcurrido: **76 días.**

Como se ve reflejado, los animales de este lote ganaron en promedio **13.7 Kg en 76 días.** Lo que nos da aproximadamente **0. 180 Kg por día.** Podemos deducir de este valor que la ganancia total, así como la diaria, son muy bajas. Esto se debe a los elevados pesos de entrada de los animales. Tomando en cuenta que un bovino ingiere el 3% de su peso vivo diariamente para cumplir con todas sus funciones fisiológicas y además ganar de peso; los animales con mayor peso requieren cantidad de alimento mayor para cumplir con estas bases biológicas. Como consecuencia estos requieren una mayor cantidad de ración y tienen menor eficiencia de conversión en comparación con un animal de menor peso.

Lote 2

En este lote la cantidad de animales es de 14. También existe una marcada diferencia entre los pesos máximos y mínimos en este lote, siendo el mínimo registrado de 360 Kg y de 487 Kg para el máximo.

A continuación se presenta la tabla de pesajes promedio de todos los animales del lote:

Fecha	Kg Neto
22/5/2015	389,8
22/6/2015	390,6
20/7/2015	394
6/8/2015	395,8
18/8/2015	397

Cuadro 3: Pesos Tropa 1, lote 2

De esta se deduce:

Ganancia total de peso: **7. 2 Kg.**

Tiempo transcurrido: **88 días**

Se puede observar que la ganancia de peso tuvo un marcado aumento transcurridos los 30 días desde el encierro. Esto probablemente se deba al tiempo de acostumbramiento de los animales a la nueva dieta que en promedio es de 30 días. Este acostumbramiento se da sin problemas siempre y cuando se vaya aumentando, de manera gradual, el porcentaje de maíz en la dieta. Esto último tiene como objeto evitar trastornos alimenticios que traen un cambio brusco en la dieta del bovino. Hay que recordar que estos animales fueron previamente criados a campo natural, consumiendo exclusivamente pasturas. Es posible que en esta actividad al inicio las ganancias sean bajas al comienzo.

Para este caso se puede ver que la ganancia fue de **7. 215 Kg** en **88 días**, muy por debajo de la presentada para el lote 1, a pesar de haber estado 12 días más en engorde. De esto se extrae que la ganancia diaria fue de **0. 08 Kg**.

Análisis Tropa 2

El análisis que se efectuó en la Tropa 2, se realizó sobre animales, mayormente novillos, cercanos a los **240 días** con un peso aproximado entre 229 Kg y 307 Kg. Así como en la tropa 1, se dividió en lotes teniendo en cuenta la fecha de salida (venta) de los animales de esta tropa. La fecha de entrada de estos animales fue el día **15/6/15** En este caso se analizaron 3 lotes.

Lote 1

Este lote consta de **16 animales**, cuya fecha de venta fue **28/09/2015**. Los pesos que se determinaron para estos animales oscilan entre 249 Kg. y 307 Kg. lo que nos da una diferencia 58 Kg. En promedio estos animales pesaban 274 Kg.

A continuación se presenta la tabla correspondiente:

Fecha	kg Neto
15/6/2015	274.6
18/7/2015	285.4
25/8/2015	311.7
28/9/2015	330.1

Cuadro 4: Pesos Tropa 2, lote 1

De la misma se puede extraer que:

Ganancia total de peso: **55.5 Kg.**

Días transcurridos: **105 días.**

Ganancia diaria: **0.53 Kg/ día.**

Nótese que aunque el aumento diario estuvo muy por debajo de lo esperado, la curva refleja que este fue superior a partir de la mitad del mes de julio, esto puede deberse a las menores temperaturas que este mes trae aparejado, disminuyendo así el gasto calórico del rodeo en general y por consiguiente un mayor aumento en la eficiencia de conversión de los animales del lote.

Lote 2

La cantidad de animales en este caso es de **14**. Estos animales estuvieron en encierro desde el día **15/6/15** hasta **5/10/15**, es decir un total de 112 días. Este lote cuenta con animales con pesos que van desde 231 Kg hasta 301 Kg con un peso promedio de **255 Kg.**

A continuación se presenta la tabla correspondiente:

Fecha	Kg Neto
-------	---------

15/6/2015	255.3
18/7/2015	267.4
25/8/2015	292.5
28/9/2015	309.1
5/10/2015	312.5

Cuadro 5: Pesos Tropa 2, lote 2

Del cuadro expuesto se puede deducir:

Ganancia total de peso: **57. 3 Kg.**

Días transcurridos: **112 días**

Ganancia diaria: **0. 51 Kg.** como en el caso anterior, el aumento más acusado del peso se da a partir del mes de julio, como se explicó anteriormente, esto puede deberse a la disminución de la temperatura y el efecto positivo que tiene este cambio en la ganancia de peso de los animales.

Lote 3

Este último lote contó con un total de 19 animales, los cuales ingresaron con el resto de la tropa el día 15/6/15 pero con fecha de salida el día 9/10/15. Por este motivo se espera que los cambios en cuanto al aumento de peso de los animales no presenten casi variación con respecto al lote anterior.

Este lote está compuesto por animales que van desde 171 Kg a 261 Kg, es decir, una diferencia de 90 kg y con un peso promedio de 215 Kg.

A continuación se presenta la tabla de pesajes:

Fecha	Kg Neto
15/6/2015	215.8
18/7/2015	228.8
25/8/2015	241.9
28/9/2015	256.2
5/10/2015	266.5
9/10/2015	268.1

Cuadro 6: Pesos Tropa 2, lote 3

De esto último se puede extraer que:

Ganancia total de peso: **52. 3Kg.**

Días transcurridos: **116 días**

Ganancia diaria: **0. 45Kg.**

Consumo total de alimento

Antes de realizar cualquier tipo de análisis (Ef. de conversión, Económico, etc.) es necesario determinar la cantidad de alimento consumido en el periodo que comprendió la labor de engorde.

Para realizar la determinación hay que analizar la variación de animales presentes a medida que avanza el tiempo:

La primer tropa (lotes 1 y 2) ingresó el día **22/05** con **39 animales**.

La segunda tropa (lotes 1, 2 y 3) ingresó el día **15/06** con **49 animales**. En total hay 88 animales

El día **06/08** se vende T1L1, quedan **63 animales**.

El día **18/08** se vende T1L2, ahora quedan los **49 animales** correspondientes a T2.

El **28/09** salen **16 animales** que corresponden a T2L1, quedan 33.

El día **05/10** se carga T2L2 con **14 animales**.

Para finalizar el día **09/10** se cargan los **19 animales** restantes correspondientes a T2L3.

De lo anteriormente mencionado se puede concluir que:

Días de alejamiento	Animales alojados
24	39
52	88
12	63
41	49
7	33
4	19
Total:	140

Cuadro 7: Animales en función de días de alojamiento

Antes de pasar a la determinación del consumo, cabe aclarar que partimos de que cada animal consumió en promedio **9.6kg por día** durante toda la experiencia.

Ahora solo resta contabilizar la cantidad de alimento consumido en base al número de animales con respecto a sus días de alojamiento:

Días de consumo	Número de animales	Kg de alimento consumido
24	39	8985.6
52	88	43929.6
12	63	7257.6
41	49	19286.6
7	33	2217.6
4	19	729.6
Total: 140		82406.6

Cuadro 8: Kilogramos de alimento consumido en función de días

De lo expuesto anteriormente, queda en evidencia de que la cantidad de alimento consumido a lo largo de todo el periodo de engorde fue de **82406.6 Kg de alimento**.

Eficiencia de conversión

De lo expuesto anteriormente podemos determinar la eficiencia de conversión de los animales. Para el siguiente cálculo se utilizó el promedio de pesos iniciales de todos los animales y de igual manera con los pesos registrados a la venta de los mismos.

Peso inicial= 302kg

Peso final= 340kg

Ganancia total de peso= 340 – 302= **38 kg**

Total consumo: 82406.6

Total animales: 88

Total alimento consumido por animal = **936.4kg**

$$\text{Ef. de conversión} = \frac{936.4}{38} = \mathbf{24.6 \text{ Kg}}$$

De esto se deduce que la relación kg de alimento por kg de carne es de **24.6:1**.

Análisis económico

En el siguiente análisis se tendrán en cuenta todos los costos que demandó la actividad. Asimismo se deducirán las ganancias por los kilos ganados al momento de la venta de los animales en el periodo comprendido entre el encierro y venta de los mismos, es decir, desde el 22 de mayo hasta el 9 de octubre del año 2015.

También se contabilizarán los costos de la infraestructura necesaria para llevar a cabo la actividad. Esto se evaluó de esta manera ya que luego de finalizada la venta de los animales comprendidos en el periodo de tiempo que se está evaluando en el presente trabajo se decidió cesar la actividad, por lo que el propietario no volvió a realizar encierres posteriores.

Costos de infraestructura

Para realizar el análisis económico correspondiente a esta actividad, hay que partir del hecho de que para la ejecución del mismo se incurrió en los costos necesarios para el armado de la infraestructura pertinente para llevar adelante la actividad de engorde. Estos costos corresponden a los trabajos de emparejamiento del suelo tanto de corrales como de calles, materiales de construcción de los corrales (postes, alambres, entre otros), comederos (tanto de lona), bebederos, y todos los elementos que componen la infraestructura necesaria (más detalles en: **Descripción del establecimiento, Corrales**). Además de los insumos necesarios para la construcción, hay que tener en cuenta la mano de obra necesaria para ello. El costo final para el armado de la infraestructura fue de **\$30000** (esto según me informó el propietario).

Para estructuras de este tipo, claro está que, la duración de este dependerá de los materiales que se hayan utilizado en la construcción y del mantenimiento que se le proporcione. En este caso teniendo en cuenta los materiales usados (información en: **Descripción del establecimiento, Corrales**), la duración de estos es de 15 años teniendo en cuenta que se le proporcione el mínimo mantenimiento. Este mantenimiento consiste en recambio de alambres cortados, cambio de varillas rotas, recambio de comederos de lona rotos, roturas en bebederos y cualquiera de sus componentes y eventualmente cambio de postes por rotura.

Claro está que el costo total de infraestructura no recae completamente en este caso, debido a que el tiempo que demandó esta actividad fue acotado y no es representativo del tiempo de duración de la infraestructura. Para poder determinar la influencia de este costo en el presente caso, hay que recurrir a un modelo de amortización simple, donde al costo total de infraestructura, se divide la vida útil del bien y se multiplica por el tiempo de uso de este.

Costo infraestructura: \$30000

Vida útil: 240 meses (20 años)

Tiempo de uso: 5 meses aproximadamente (140 días)

Costo por mes: **\$125**

Total: **\$625**

Costo de alimentación

A la hora de plantearse llevar a cabo una actividad de engorde a corral, claro está que, el costo más relevante recae sobre la nutrición de los animales. Ya sea por el costo de cada componente de la dieta, por el transporte de los mismos hacia el establecimiento o inclusive por escases de los mismos al momento de precisarlos. Por estos motivos es importante la correcta evaluación y planificación, tanto logística como económica, de los componentes necesarios para llevar poder ejecutar el plan nutricional de manera correcta.

En este caso particular, se partió del hecho de que el empresario contaba (casi en su totalidad) de insumos producidos en el mismo establecimiento, los mismos fueron de:

- Costo del cultivo de maíz por Ha: \$2500
- Costo de maíz por Tn: \$700
- Silo de maíz picado por Ha: \$4000 (Rinde por Ha: 30 Tn materia verde)
- Urea de liberación lenta por bolsa de 40Kg. marca “Nitrum24”: \$600
- Núcleo vitamínico mineral por bolsa de 25Kg. marca “Nutrefeed”: \$400

Una vez determinado los componentes que conforman la dieta programada, sus proporciones y respectivos costos, se determinó que el coste por ración para cada animal es de **\$12**.

Una vez determinado este valor nuevamente hay que analizar el costo en función de los días de consumo y el número de animales presentes, como se detalla a continuación:

Días de consumo	Número de animales	Costo de alimentación (\$)
24	39	11.232
52	88	54.912
12	63	9.072
41	49	24.108
7	33	2.772
4	19	912
Total:	140	103008

Cuadro 9: Coste alimentario en función al número de animales en el tiempo

Como se observa en la tabla 3.1, el coste total de alimentación fue de **\$103008**.

Costo de Sanidad

El coste calculado de sanidad es de \$80 por animal, en el mismo se incluyen gastos de vacunación, tratamientos y honorarios del veterinario.

En este caso como se realizó sanidad simple solamente a la entrada a los corrales, el valor antes mencionado es el usado para el cálculo.

$$\$80/\text{animal} * 88 \text{ animales} = \$\mathbf{7040 \text{ total}}$$

Costo de mano de obra

El costo de mano de obra se calculó en base al sueldo percibido mensualmente por el operario. Su principal función fue la de cargar en el mixer, los distintos componentes de la ración y distribuir el alimento para la totalidad de los animales de encierro 2 veces al día, entre otras tareas. El salario percibido por este fue de **\$6500 mensuales**, teniendo en cuenta que este tenía participación en distintas actividades fuera de lo que involucra la actividad de engorde, se asignó su respectivo costo en base a las horas de participación en esta:

$$\$6.500 \text{ mensuales} / 24 \text{ días laborales al mes} = \$271 \text{ diarios.}$$

$$\$271 \text{ diarios} / 8 \text{hs laborales diarias} = \$34/\text{h}$$

Teniendo en cuenta que el tiempo diario que el personal le asignó a la actividad de engorde es de 4hs diarias se deduce que:

$$4 \text{hs/día} * \$34/\text{h} = \$\mathbf{136/\text{día}}$$

A partir de esto podemos determinar el coste total de mano de obra para los 140 días de actividad:

$$\$136/\text{día} * 140 \text{ días} = \$\mathbf{19040}$$

Entonces, el coste total de mano de obra para un personal, 4hs diarias durante 140 días fue **\$19040**.

Ingresos por venta

Para servicios de hotelería, donde se cobra el servicio por kilos ganados, se estableció en común acuerdo entre el cliente y empresario, una tarifa de **\$14 por kilogramo de peso ganado**.

$$\text{Total de kilogramos ganados: } 32 \text{kg/animal} * 88 \text{ animales} * \$14/\text{kg ganado} = \$\mathbf{39424 \text{ total}}$$

Balance total

Estado de Resultados - Proyecto FEEDLOT (140 días Aprox.)

Concepto	MONTO
Ingresos	
Ingresos por Ventas	\$ 46.816,00
Total de ingresos	\$ 46.816,00
Costos	
Mano de Obra	\$ 19.040,00
Medicamentos	\$ 7.040,00
Alimento	\$ 103.008,00
Depreciación de Construcción	\$ 625,00
Total de Costos	\$ 129.713,00
Resultado Neto	\$ -82.897,00

Cuadro 10: Cuadro de balance

Discusión

De todo lo anteriormente expuesto, claro está, que los resultados obtenidos en esta experiencia no fueron nada favorables, desde ningún punto de vista. Esto es atribuible a múltiples factores. A continuación voy a hacer un breve análisis, de lo que a mi parecer, fueron los puntos débiles o falencias que pude observar a lo largo de mi labor en este *Feedlot*, enumerando en el orden en el cual deberían tenerse en cuenta a la hora de plantearse realizar una actividad de este tipo:

- 1. Infraestructura no acorde:** Si bien, en condiciones normales, la infraestructura de este establecimiento podría ser acorde para llevar adelante una actividad de este tipo, en este caso no se tuvo en cuenta que ese año fue un “año niño” donde el régimen de lluvias fue muy elevado, eso dificultó muchas tareas, como la transitabilidad a la hora de suministrar el alimento en los comederos, el control y sobre todo la alimentación por parte de los animales ya que estos requieren de un ambiente seco y buena ubicación para poder consumir la ración. Aquí se observó corrales completamente embarrados (pese a las labores de levantamiento y emparejamiento de suelos) animales comiendo en un

comedero con una elevada altura, producto del socavamiento en el área de comederos. Esto, por supuesto, significa un estrés importante para los animales, claro que el mismo no es cuantificable, esto supone una pérdida importante en la eficiencia de conversión y se traduce en ganancias diarias y totales muy por debajo de lo esperado.

2. **Recepción de animales:** Como pudimos observar, los resultados obtenidos en lo que involucra a ganancias de pesos estuvieron muy por debajo de lo esperado, donde en actividades como esta se pretende ganar un mínimo de 0.8Kg por día por animal, rondando el óptimo entre 1 a 1.2 kg por día, aquí se obtuvieron ganancias diarias desde 0,08kg a 0,55kg diarios. De estas ganancias diarias, si bien ninguna es favorable, los peores casos corresponden a los animales del Lote 1. Dichos animales ingresaron con pesos muy elevados a los corrales, pesos entre 284Kg y 470Kg, pesos no recomendables para esta actividad ya que la relación entre alimento consumido y ganancias de peso no son eficientes en comparación con las de un animal de menor peso.
3. **Informalidad:** Si bien este tipo de actividades se maneja de manera informal, basándose solo en la confianza entre el prestador del servicio y el cliente, en este caso se puede resaltar la importancia de tener un documento legal que permita pautar ciertas cuestiones que se mostraran más adelante.
4. **Mala programación en la venta:** como se pudo ver en el análisis de las diferentes tropas, hubieron fechas de salida muy dispares, pese a que ingresaron al engorde en la misma fecha. Por ejemplo: en el caso de la Tropa 2 hubieron 3 ventas (lotes) que si bien los pesos de salida fueron similares, la cantidad de animales era muy baja, esto supone toda una labor logística que encarece los costos de la actividad. Asimismo el estrés al que se somete a los demás animales y el cambio a nivel global, con la hacienda restante, que esto supone.
5. **Mal manejo de los animales:** Se pudo observar a lo largo de mi estadía, un inadecuado manejo de los animales en lo que respecta a la alimentación de los mismos, ya que el personal designado para dicha labor, en la mayoría de las oportunidades, no verificó el peso del alimento suministrado, a pesar de tener disponible una balanza en el mismo mixer, lo que lleva a que en muchas oportunidades sobró alimento en la tolva después de haber repartido el alimento en los corrales. Además la distribución del este era la misma en todos los corrales, a pesar de que no todos tenían la misma cantidad de animales y los pesos de los mismos eran variables. La consecuencia de esto fue que probablemente hubieron animales subalimentados, lo que rompe el esquema de la dieta programada y conlleva a pérdidas considerables en las ganancias de peso.
6. **Homogenización de los lotes:** Como se vio en el análisis de las diferentes tropas, las fechas de pesadas suponen una diferencia en cuanto a su régimen, con variaciones de 25 a 40 días. Esto imposibilita poder llevar un registro fiable de los pesos ya que las comparaciones de ganancias se hacen difíciles de comparar.
7. **Falta de control:** Si bien en el establecimiento se desempeñaban otras actividades como la agricultura o ganadería, esto no es un justificativo a la falta de control por parte del propietario. Este punto es particularmente importante, más adelante explicaré la razón.
8. **Mal desempeño profesional del nutricionista:** Si bien ya hay una larga lista de errores cometidos en esta experiencia hay que destacar la falta de profesionalismo por parte del

nutricionista, ya que en mis días de estadía en el establecimiento, nunca estuvo presente para realizar controles de los animales, en algunas oportunidades donde se registró algún caso aislado de diarrea (casos esporádicos y escasos) no estuvo presente en el establecimiento para realizar la observación y posterior diagnóstico correspondiente.

Como se puede observar, son muchas las falencias detectadas en esta experiencia, por eso no es de extrañarse los que los resultados obtenidos estuvieran muy por debajo de lo pretendido.

Según mi opinión, se podrían haber obtenidos mejores resultados realizando lo siguiente:

1. Tomando en cuenta que se sabía con mucha antelación la presencia del fenómeno “niño” para el año en cuestión, se hubiera podido solucionar el problema de anegamiento en los corrales realizando una inversión inicial superior. Esta inversión contemplaría la realización de piso de cemento alrededor de los comederos, de manera de poder evitar el estrés sufrido por el socavamiento y posterior anegamiento en comederos. Claro está que no siempre se puede incurrir en estos costos y que no es cuantificable la perdida de eficiencia producida por el estrés pero en estas condiciones creo que es un punto importante a tener en cuenta y en el cual debe ser objeto de análisis a la hora de plantearse llevar a cabo actividades de esta índole.
2. Un punto importante a tener en cuenta es el de formalizar las operaciones entre cliente-empresa mediante un documento legal que permita subsanar ciertas cuestiones:
 - a. Pesos de entradas inadecuados: tanto en casos como este (donde los pesos de entradas eran excesivos en muchos casos) como si se tratase de pesos muy bajos (lo que también supone un riesgo), se puede establecer los pesos de ingreso acordes como un requisito excluyente, en caso de no cumplirse esto, el prestador del servicio puede prescindir del negocio.
 - b. Mala programación en ventas: esta es otra falencia detectada y que se pudo solucionar mediante un documento que establezca las cantidades mínimas de días de engorde en los corrales y cabezas de ganado por venta.
 - c. Homogenización de los lotes: como consecuencia del ítem anterior se podría haber mejorado la homogenización de los tratamientos posteriores a la venta de animales, para los animales que están sin vender, ya que esto supone un cambio en la cantidad de alimento distribuida y reacomodación de la hacienda restante. En lo que respecta a los días de pesada, se tuvieron que haber realizado los pesajes una vez al mes sin importar las complicaciones que pudieran haber para realizarlas, ya que eso permitiría tener mayor control sobre los tratamientos realizados y a su vez poder corregir en caso de cualquier cuestión que sea ajena a lo deseado.

Actualmente se encuentran disponibles modelos de contratos para las actividades de Feedlot de hotelería en el sitio web de la “Cámara Argentina de Feedlot” en su sección “Hotelería”, el cual fue confeccionado exclusivamente para servicios de hotelería y brinda un asesoramiento legal para su correcta implementación.

3. En lo que refiere al mal manejo de los animales, es algo importante y que, lejos de ser incorregible, depende más de la idiosincrasia de los empleados que desempeñan esta labor ya que existe una falta de sentido de pertenencia hacia la empresa y que conlleva a los mismos a la falta de motivación para realizar las distintas tareas. En este caso particular, usar la balanza para pesar la cantidad de alimento, no supone un esfuerzo físico para el operario, sino más bien un esfuerzo mental que se puede solucionar capacitando al personal y realizándole indicaciones constantes hasta generar en él un hábito.
4. Como se mencionó anteriormente, la falta de control por parte del propietario del servicio de engorde es importante ya que un mayor control pudo incidir en algunos de los puntos antes nombrados como: Homogenización de tratamientos y mal manejo de los animales. Además de conocer la situación de su empresa se pudo haber corregido sobre la marcha estos puntos débiles. Capacitando al personal, se hubiera logrado que este desempeñe mejor su trabajo, se lo habitúe a realizar correctamente su labor y generar la motivación necesaria para la correcta ejecución de sus tareas. Además la mayor presencia del propietario ya genera mayor atención para el personal a la hora de ejecutar su trabajo.
5. En lo que involucra al desempeño del nutricionista, esto se pudo corregir mediante comunicación reiterada con el mismo, en caso de no obtener la respuesta buscada se podría, en última instancia, prescindir de sus servicios y contratar a uno con mayor predisposición.

Conclusiones

En cuanto a los resultados obtenidos se puede apreciar que en lo que se refiere a la ganancia de peso por parte de los animales, la misma fue casi **3 veces menos** de lo esperado.

En lo referido a la eficiencia de conversión, claro está, que este punto fue el más crítico de todos, con resultados casi **4 veces inferiores** a los valores estándar para este tipo de actividades.

Estos resultados se deben principalmente a las condiciones climáticas que limitaron sobremanera las ganancias de peso por estrés y, por consiguiente, la eficiencia de conversión de grano a carne.

Otra causa atribuible es la subalimentación en los lotes provocada por la falta de control por parte del personal encargado de la alimentación.

En cuanto a la rentabilidad económica, esta actividad fue **económicamente inviable**, ya que no se obtuvieron ganancias y, por el contrario se incurrieron en altas pérdidas de dinero (ver: cuadro 10: cuadro de balance).

A pesar de que el resultado general obtenido estuvo muy por debajo de lo esperado, se pudo visualizar las actividades que competen al manejo de hacienda en un *Feedlot*, los factores que involucra, los puntos a tener en cuenta para realizar la misma y por consiguiente, adquirir la experiencia necesaria para la aplicación de este sistema de engorde como una alternativa para la producción de carne bovina.-

Bibliografía

- Pordomingo, A. J. Engorde a corral. Curso de Posgrado Actualización en Invernada, F.C.V. U.N. La Pampa y C.M.V. de La Pampa, Módulo IV.2004.
- AGUDELO, Gustavo. Fundamentos de nutrición animal aplicada.1 ed. Medellin: Editorial Universidad de Antioquia. 2001.
- GERBALDO, A., LAMAS, M.A. Cuota 481. Mtrio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 2014.
- SANTINI, Fernando. Engorde a corral. Ciclo completo, de terminación y de complementación del sistema pastoril. EEA INTA Balcarce. 2004
- MÁRQUEZ, S. E. Manejo productivo de un sistema intensivo de engorde bovino “Feedlot” en la hacienda Meyer Ranch (Dakota del Norte, E.E.U.U.) Corporación Universitaria Lasallista F.C.A.A. 2010.
- Pordomingo, A. J. EEA “Guillermo Covas” INTA Anguil. F.C.V. U.N. LaPampa. 2013.
- Revista CREA N° 365. Recomendaciones para el diseño de un Feedlot. Aspectos básicos por considerar en la instalación y manejo de corrales. 2015.
- Vidaurreta, I., MV, MSc. Calidad y disponibilidad de agua para los bovinos en producción. 2012.
- Sager, R.L. Agua para consumo de rumiantes. EEA INTA San Luis. Serie Técnica N° 126. 2000.
- Pordomingo, A.J. Gestión ambiental en el Feedlot. Guía de Buenas Prácticas. INTA Anguil. 2003.
- Veneciano, J.H., Frasinelli, C.A. Cría y recría de bovinos. Ed. Casagrande, H.J. 2014
- Carrillo, J. Manejo de un rodeo de cría. INTA – Ed. Hemisferio Sur S. A. (1^a ed.) 1988.
- Velazco, J.I. Suplementación estratégica de la recría bovina sobre campo natural. Rev. INIA. 2008.
En: www.produccion-animal.com.ar.
- Sanidad en el Feedlot. Miranda, A. O., Zielinski, G., Rossanigo C. EEA INTA Anguil, La Pampa; EEA INTA San Luis, EEA INTA Marco Juárez, Córdoba. 2011.