Trabajo Final

EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA ELABORACIÓN DE ALIMENTO ANIMAL A BASE DE ORUJO DE MANZANA

Alumno: Javier Alonso
Carrera: Ingeniería en Biotecnología

Índice

Introducción …….4

Resumen Ejecutivo …… …….5

Informe de Estudio de Mercado

Definición del Producto ……..…….6

Análisis de la Demanda ……..8

Mercado de consumo …….8

Comportamiento histórico de la demanda ……..8

Análisis de la Oferta ……..10

Productores de alimento animal en la región ……..……10

Proyección de la oferta ……..……..11

Análisis histórico y proyección de precios…….13

Tendencia y perspectiva del Mercado …….……14

Informe Técnico

Tecnología aplicada……..……16

Proceso de producción……..17

Diagrama de flujo……..……18

Diagrama de balance de masa……...……19

Flow sheet……..……20

Croquis de Implantación…….……21

Croquis de Planta……22

Diagrama de Gantt……23

Planillas PERT-CPM…….……24

Planilla de tiempo…….……24

Planilla de costos……..……27

Diagrama PERT-CPM…….……..29

Requerimientos del Proceso……..32

Cursogramas Analíticos……32

Diagrama de recorridos……34

Informe Organizacional

Introducción……..35

Definición de los procesos administrativos……35

Producción……...……..35

Área administrativa……..……..……35

Ventas……..……..……35

Finanzas……36

Control de Calidad – Laboratorios……..……36

Organigrama……..……37

Definición del Personal……..……38

Requerimientos de Infraestructura…….……42

Políticas de Inventario……..……..44

Informe Legal

Introducción……47

Aplicaciones de las leyes al Proyecto……47

Autoridades y Competencia……..……47

Industrialización……..……47

Producción, Circulación y Comercialización……..48

Inscripción y Registros……..49

Fiscalización……51

Infracción, Delitos y Penas……..……51

Cargas Impositivas……..……..53

Informe Financiero

Introducción……..54

Inversiones……..……55

Costos y Gastos……...……..61

Ingresos……68

Período de repago……..……68

Evaluación financiera del Proyecto……..70

Punto de equilibrio……..70

Valor Actual Neto (VAN)……..……71

Tasa Interna de Retorno (TIR)……..……72

Plan de Negocios

Descripción del Negocio……..……..73

Plan de Marketing…….…74

Plan de Producción……...…….75

Plan de Gestión……..…….76

Plan de Finanzas….…….…77

Anexo A – Bibliografía……..…….78

Anexo B – Diagrama de Gantt…….79

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene los informes del análisis de factibilidad y viabilidad económica del Trabajo Final “EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA ELABORACIÓN DE ALIMENTO ANIMAL A BASE DE ORUJO DE MANZANA”.

Para elaborar el alimento animal se debe recurrir a la fermentación en estado sólido del subproducto de la industria de la manzana. El mismo es rico en azúcares, los cuales son utilizados por la levadura *Candida utilis* para multiplicarse. La planta productora se ubicará en Bartolo Pasín 2200, Parque Industrial de Villa Regina, Provincia de Río Negro. Se pretende producir a razón de 6000 kg de alimento al día, 330 días al año, por lo que el promedio anual sería de 1980 mil toneladas.

Para cumplir con el objetivo propuesto, se analizarán los informes de estudio de mercado, técnico, administrativo, legal, financiero y el plan de negocio. Cada uno de ellos, a su vez, está dividido en secciones donde se abordan temas de interés cuyo propósito es facilitar la toma final de decisiones.

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en elaborar alimento animal en base a una fermentación en estado sólido (FES) del orujo de manzana utilizando *Cándida utilis*. La planta se construirá en un predio ubicado en la calle Bartolomé Pasín al 2200 del Parque Industrial de la ciudad de Villa Regina, provincia de Rio Negro, República Argentina.

A partir del estudio realizado, se puede afirmar que se abren oportunidades económicas en el mercado de alimento para ganado. Las políticas provinciales con respecto a la ganadería permitirán que la demanda crezca en los próximos años, especialmente en la modalidad de feed-lot debido a la necesidad de alcanzar la autosuficiencia en oferta de carne. Además, las características del producto lo hacen particularmente útil a esta forma de producción.

Se utilizará un caudal diario de 5000 kg de orujo, 120 kg de urea y 12 kg de levadura. A través de todo el proceso de producción se pretende elaborar 6000 kg de alimento al día, trabajando por un período de 330 días al año con turnos rotativos de los operarios para cubrir las 24 horas del día.

El equipo de trabajo está compuesto por un Jefe de Producción, un laboratorista, cuatro operarios por turno, un Jefe Administrativo y sus dos empleados. La distribución del producto se hará a pedido, en un camión repartidor que transportará bolsas de 50 kg.

La inversión requerida es de USD 819.416,02. Por otro lado, la recuperación del capital de trabajo, conformado por el monto invertido en materias primas y mano de obra al iniciar la actividad productiva y que corresponde a USD 34.260,33, se hará en el primer año.

Los ingresos se calculan en un valor de USD 727.260,33 por temporada. Para conocer las utilidades netas es necesario restar los costos de producción, administrativos y de comercialización. El total de ellos por temporada es de USD 435.725,48 con lo que se obtienen USD 257.274,52 de utilidades netas por temporada.

Teniendo en cuenta indicadores financieros, el Valor Actual Neto (VAN) para un período de 10 años y una tasa de interés del 6% es positivo, arrojando un valor de USD 993.629,49. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 26% para un período de igual duración, con lo que supera la tasa de oportunidad del 6%.

ESTUDIO DE MERCADO

Definición del producto

Lo que se espera elaborar es un alimento concentrado, en base a proteína microbiana, para animales de engorde. La materia prima es el orujo de manzana producido por las industrias jugueras de la zona y el microorganismo a utilizar es *Candida utilis*.

La producción se hará a través del proceso de Fermentación en Estado Sólido (FES). En el mismo, se mantiene el sustrato en un nivel de humedad suficientemente bajo como para que el microorganismo pueda sobrevivir, pero no tan alto como para que exista agua libre en el medio. Esta característica disminuye la probabilidad de contaminación por algún otro microorganismo al tiempo que produce condiciones de crecimiento más naturales para el microorganismo.

El orujo de manzana posee un elevado contenido de carbohidratos solubles, pero es deficiente en proteína cruda. Por lo que se deberá añadir una fuente externa de nitrógeno para la biosíntesis de proteína, siendo la urea el compuesto elegido por su bajo costo y utilidad.

Candida utilis pertenece al grupo de las levaduras, lo cual es una de las razones de su elección. Las características de estos microorganismos los ubican en medio de los procariotas y los hongos con micelio, los cuales representan otras opciones frecuentes para este tipo de proceso. Los primeros, crecen más rápido, pero poseen una concentración elevada de ácidos nucleicos mientras que los últimos, se desarrollan lento, pero debido a su forma de crecimiento, penetran mejor en el sustrato.

Este producto está destinado principalmente a establecimiento de engorde bovino pero sus características lo hacen apto para otros tipos de ganado, así como modalidades de producción.

Determinación	Contenido (%)
Proteínas	49.95
Carbohidratos	10.88
Lípidos	7.00
Humedad	77.83
Fibra cruda	0.55

Composición de la biomasa de *Cándida utilis*

Determinación	Biomasa *C. utilis*	Huevo	Leche	Carne
Proteína	49.95	12.5	3.3	15.2
Lípidos	7.00	11.1	3.6	20.5
Carbohidratos	10.88	0.40	5.0	0.0

Comparación porcentual del contenido de macronutrientes entre C. utilis y algunos alimentos.

Fuente / Aminoácidos	***S.cerevisiae***	***C.utilis***	**Grano de soya**	**Alimentos rumiantes**
Lisina	5	4,5	6,6	3,2
Histidina	1,0	2,0	-	-
Arginina	4,3	4,9	-	-
Treonina	3,5	3,0	4,3	2,0
Cisteína	0,4	0,7	1,6	2,7
Valina	4,5	4,0	5,0	2,7
Metionina	1,6	0,9	1,3	0,7
isoleucina	3,0	3,0	4,9	2,6
Leucina	8,0	6,0	8,0	3,8

Comparación de la composición de aminoácidos entre *C. utilis*, *S. cerevisiae* y otras fuentes de alimento para ganado.

Análisis de la demanda

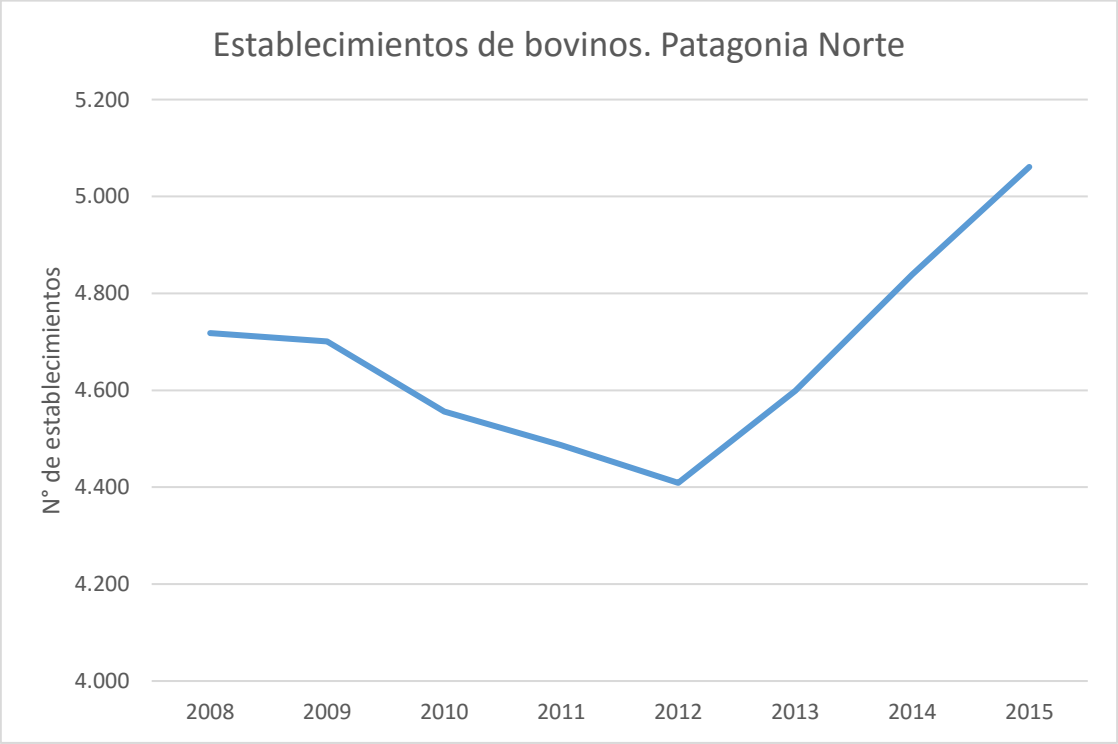
Mercado de consumo

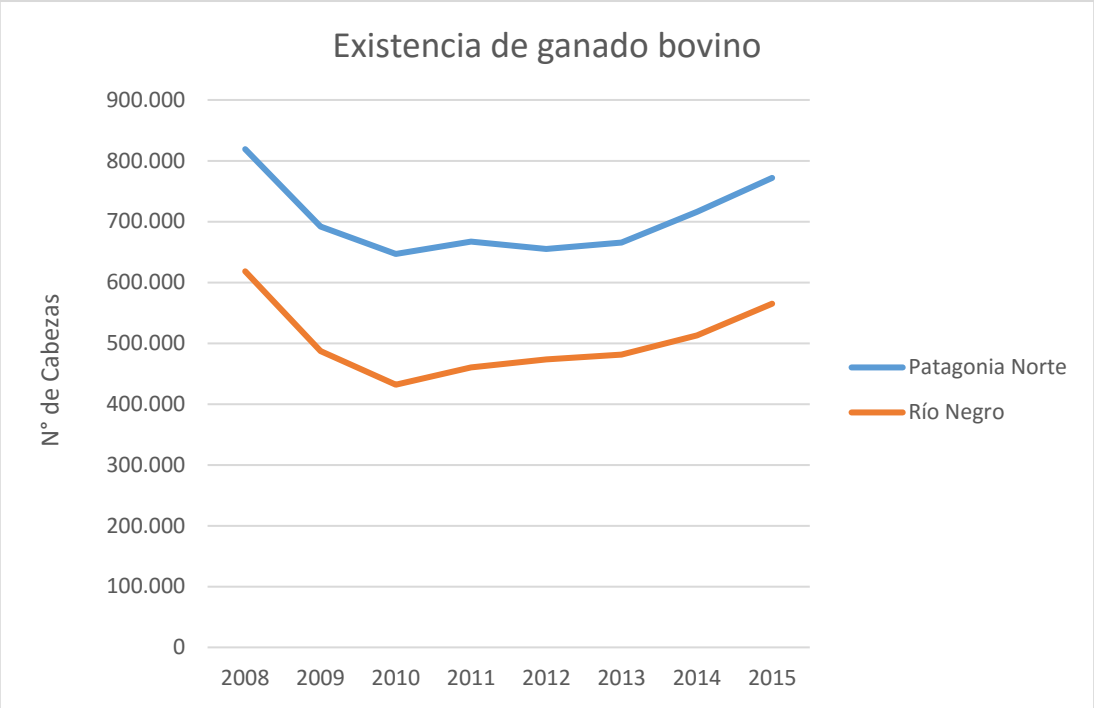
Los principales clientes potenciales se encuentran en la Patagonia Norte.

En esta región hay 5.061 establecimientos de bovinos que poseen, en total, 771.699 cabezas de ganado. El 72% de estos establecimientos están ubicados en provincia de Río Negro, con 564.962 animales. Particularmente, la modalidad de feedlot ha experimentado crecimiento en estos últimos años, siendo respaldada por la constante demanda de carne y el estímulo del gobierno provincial rionegrino a través de su Programa de Desarrollo Ganadero Bovino.

Comportamiento histórico de la demanda

En los últimos años, la ganadería ha ido ganando terreno en la Patagonia Norte. En gran parte debido a la creciente expansión del ganado bovino en la Provincia de Rio Negro.





A partir del 2010 comenzó una etapa de recuperación de las cabezas perdidas debidas a las sequías de los años anteriores. Esta tendencia se mantiene actualmente, ahora dando lugar a una etapa de expansión, la cual es impulsada por la demanda de carne en la región y el potencial de la zona para responder a ella.

Análisis de la oferta

Productores de alimento balanceado en la Patagonia Norte

En la región hay cerca de 5 establecimientos productores de alimentos balanceados para ganado bovino con diferente capacidad de producción. Ellos son:

- Rendidor S.A. – Ruta 151, Km 14,5, Cinco Saltos – (0299) 498 1644
- El coirón S.R.L. – Valle Medio, Isla Choele Choel – (02941) 15284132
- Molisud – Jacinto Arauz, La Pampa, sucursal en Bahía Blanca – (0291) 4846403
- Aliba S.A. – Planta en Bahía Blanca, Casa Central en Cipolletti – (0299) 4790207
- Agrovalle S.A. – sucursal: Santa Flora 86, Villa Regina, Rio Negro - (0298) 446 4345

Por motivos de privacidad, no se pudo obtener información de las empresas mencionadas en cuanto a precio de sus productos y capacidad de producción. Por este motivo se debió recurrir a dos establecimientos de otras provincias, Vasquetto Industrial & Comercial y Marcelo E. Hoffmann e Hijos SA. Los valores de comercialización por kilo son $5,58 y $5,2, respectivamente.

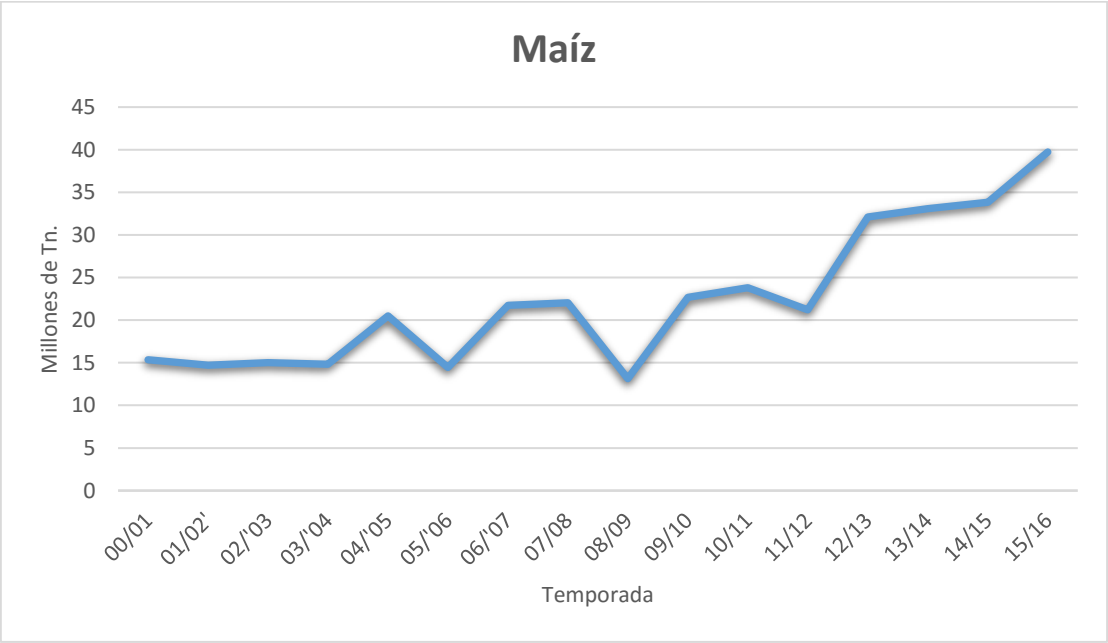
Utilizando los datos mencionados, el valor promedio de la tonelada de alimento es de $5530. Si lo llevamos a dólares por kilogramo (tomando como referencia $15,8/USD), nos da un precio de USD 0,35/kg. Este es el valor que se usará en el Estudio Financiero para establecer la rentabilidad del proyecto.

Proyección de la oferta

Maíz

Este cultivo es destinado principalmente a la alimentación animal. Por ello, con el aumento de las cabezas de ganado en los últimos años, ha incrementado su producción de forma paulatina. En el año 2016, el Ministerio de Agroindustria de la Nación elevó de 7,20 a 7,28 millones de hectáreas su proyección para la campaña de maíz 2016/17, lo que representaría un incremento del 5,5% respecto de los 6,9 millones de hectáreas cubiertos en el ciclo previo. Con esto se espera llegar a una producción de 44,5 millones de toneladas de grano.

En la región, actualmente se disponen de unas 4500 ha de maíz. Además, se espera que haya un progresivo aumento de las mismas debido a la necesidad de elevar la disponibilidad de forraje para la producción de carne en el marco del mencionado Plan Ganadero Provincial.



Alfalfa

Los actuales sistemas de producción de carne y de leche en los valles norpatagónicos se desarrollan en su mayoría sobre la alfalfa. Por esto, los sistemas de producción de heno de los valles irrigados juegan un rol fundamental en la cadena de producción de carne, ya que estabilizan y amortiguan la escasez de pasto en los sistemas de cría de secano en épocas donde la oferta de forraje es reducida debido, principalmente, a las condiciones meteorológicas.

La producción se encuentra en dos lugares:

- el Valle Inferior del Río Colorado. Tiene 16.000 ha de alfalfa (7.000 para producción de semillas y 9.000 para corte y/o pastoreo). La henificación es secundaria a la producción de semilla o al pastoreo, y por eso se las maneja con bajo nivel tecnológico. Las producciones rondan las 8-12 TM MS por ha por año con 3-5 cortes de variedades GRI 6-9. Se hacen principalmente rollos y fardos;
- y en los valles de Río Negro, donde se cultiva unas 12.500 ha de alfalfa, con rindes promedio de 8-14 TM MS por ha por año en 5-6 cortes y el uso de variedades GRI 6-10. Se hacen fardos, rollos y una significativa cantidad de megafardos para exportación.

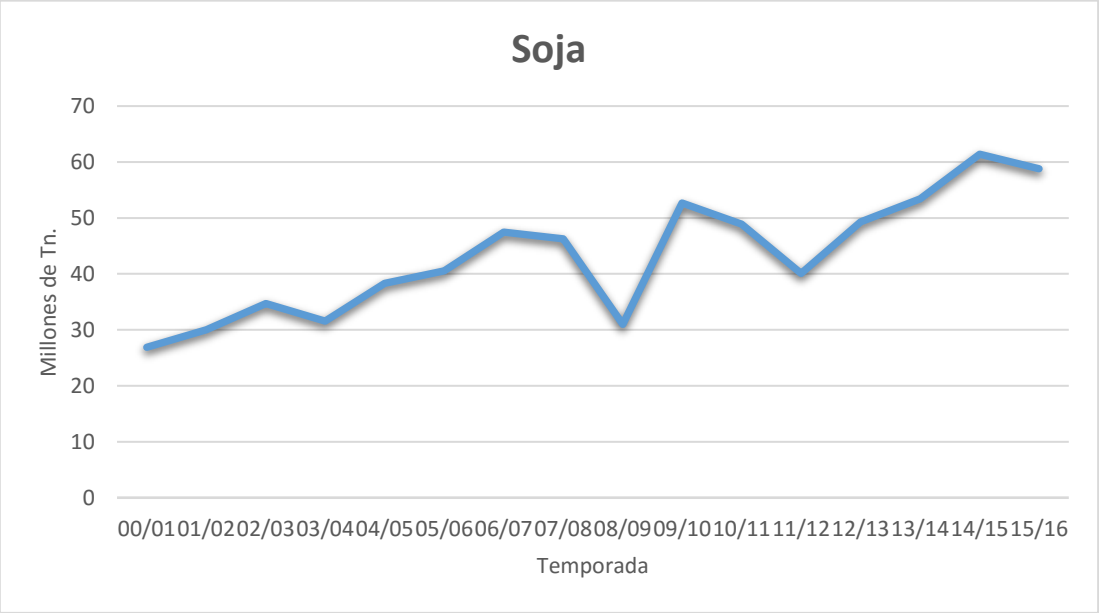
La región tiene potencial para aumentar la producción de alfalfa y sus derivados en respuesta a la creciente demanda, pero ello requiere una inversión en tecnología para mejorar la calidad y capacidad de producción.

Soja

Si bien no se produce en la región, llegan ciertas cantidades de sus subproductos destinados a alimentación animal.

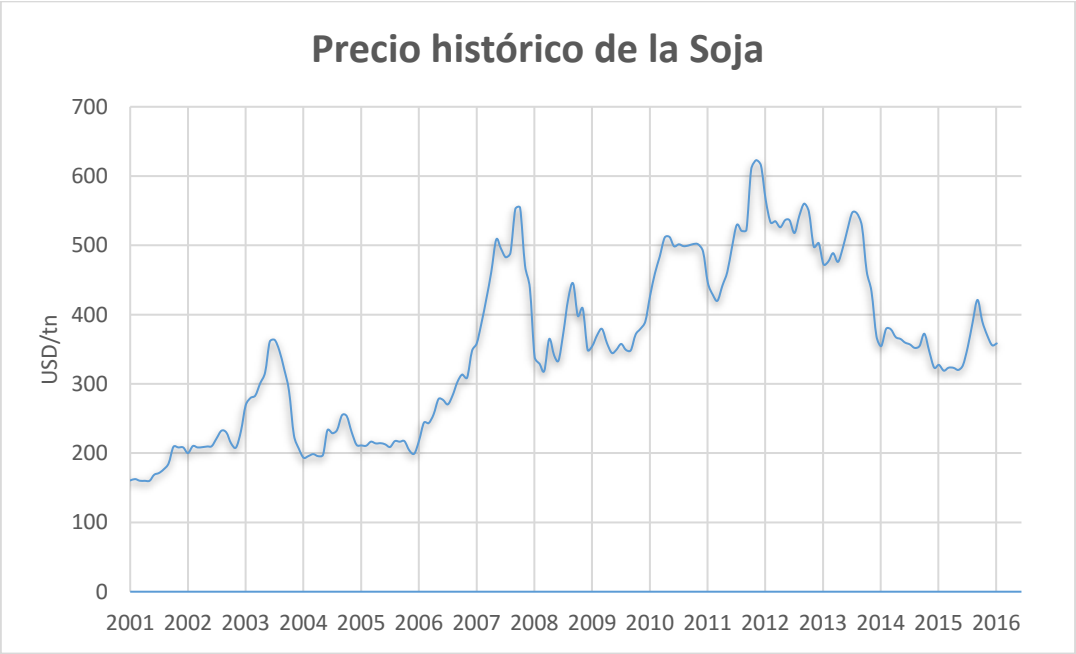
En las últimas décadas la producción de soja ha ido en aumento, ganando amplios terrenos para la siembra. Sin embargo, la mayor parte de la misma es destinada a exportación. Según datos del MINAGRI, USDA y GEA-BCR, de la cosecha 2014/15 se exportó cerca del 84% de la producción, en forma de poroto de soja, harina, aceite y biodiesel. De lo producido en dicha temporada, sólo se destinó el 9,5% a la alimentación animal, lo cual representa 5,7 millones de tn.

En la temporada 16/17, la superficie de siembra de soja bajará un 3%, lo que significa 600 mil has menos. Se espera una producción de 57 millones de tn, una cantidad que estaría por debajo del promedio de las últimas campañas, el cual es 59 millones de tn.



Análisis histórico de precios

Para la cosecha 16/17, tanto para el grano como para la oleaginosa, se da una tendencia de precios a la baja. Para el maíz se espera un aumento en la superficie de siembra, y se estima que, entre los cinco principales países exportadores, se llegará a producir 55 millones de tn más que la cosecha 15/16. Para la soja, aún con pequeñas reducciones en el área de cultivo de EEUU y Argentina, las predicciones indican una mayor productividad llegando a tener entre Brasil y Estados Unidos más de 200 millones de tn.



Tendencias y perspectivas de mercado

Actualmente, la ganadería está en una etapa de merma de producción. La retención de vientres que comenzó a mediados de 2015 continuó en el 2016 y, aunque esto garantiza mayor stock a futuro, provoca una disminución en la oferta de carne en este momento. Pese a esto, las exportaciones de carne de la Argentina han aumentado en comparación con el año 2015 en un 16%. Sin embargo, el consumo per cápita bajó un 8,3% en ese mismo período ubicándose en 55,4 kg/hab/año, el segundo valor más bajo de los últimos 16 años.

Los pronósticos para el 2017 son diversos. El panorama más pesimista indica un año similar al 2016 mientras que, por el otro lado, se predice un aumento en la faena y la producción de carne. Lo cierto, es que la tendencia más cercana a la verdad sea una mezcla de ambas. Las exportaciones al exterior tenderán a aumentar debido al crecimiento de la demanda por parte de países como China e Israel. A esto se le suma la posibilidad de volver a ingresar carne en el mercado estadounidense después de más de 15 años. Sin embargo, es probable que a nivel nacional se experimente poca diferencia con respecto al año 2016, dependiendo la mejoría, del crecimiento de la economía en general.

Tomando como referencia un período de tiempo más amplio, las perspectivas para la producción de las carnes de origen vacuno, como también porcino o avícola, aparecen como inmejorables para los próximos cinco años, pero deberán ir acompañadas de un aumento en la competitividad, con un crecimiento estimado de entre 1,0 a 1,1 millón de toneladas hacia 2020. En el caso particular de las carnes vacunas la producción y la oferta alcanzarán los niveles que tuvo una década atrás.

En los últimos diez años, Argentina pasó de tener un protagonismo de más del 10% en los volúmenes comercializados a menos del 1,8%. El mundo creció a un ritmo del 45% en volúmenes de comercialización. Las proyecciones de la FAO OCDE prevén un crecimiento del volumen del 25% para los próximos 10 años.

Se espera un crecimiento y una demanda muy fuerte para los próximos años en el consumo de carne, proveniente de los países en desarrollo y economías emergentes, pero la demanda crecerá por encima de la capacidad de oferta para poder abastecerlo.

Actualmente, los precios de carne vacuna se encuentran en un 60% por encima de los valores históricos, lo que indica que hay una demanda muy insatisfecha. Esta brecha que se seguirá ahondando en el futuro. Aun así, se espera un crecimiento de producción tal, que significaría una vuelta a los promedios históricos de exportación.

Impacto en los granos

La expansión de la producción de carnes y en particular el de los vacunos hacen que se espere un aumento del stock en 2 millones de cabezas para alcanzar a los 52,5 millones y para 2020 se estima alcanzar una población de 54 a 55 millones cabezas, incluyendo los vientres en servicio. Estas, tendrán un impacto importante en la producción de maíz y sorgo, incluido el maíz ensilado.

También se espera una mejora en la obtención de terneros por vaca en servicio y un aumento en la faena de novillos, una categoría que casi se perdió en el mercado, por la ausencia de exportación como consecuencia de la falta de estímulos, caída que se ubicó por encima de la mitad de la oferta de novillo disponible.

Además, se estima que la suplementación en cría aumentará en 50% y un 65% en la etapa de suplementación para la recría.

Partiendo de 2016, se estima un consumo de granos equivalente maíz-sorgo de 10 millones de toneladas, que incluyen 2,9 millones provenientes del silaje o de la conservación de forraje para la alimentación animal. Para 2017 se espera un ligero incremento, pero para 2020 se estiman 11,5 millones de toneladas de consumo para la producción de carne. La ganadería bovina se llevará el grueso del incremento de la demanda de granos, para transformarlos en carne.

INFORME TÉCNICO

Tecnología Aplicada

La Fermentación de Estado Sólido es un proceso metabólico no muy extendido a escala industrial pero que posee un gran potencial de producción. Generalmente, su utilización se limita al tratamiento de subproductos industriales.

En este caso, es un proceso aerobio llevado a cabo por la levadura *Candida utilis* mediante el cual, el microorganismo degrada el sustrato y lo utiliza como fuente de energía para biosíntesis.

De manera previa a dar inicio a la fermentación, se prepara un inóculo líquido salido de la mezcla, en solución, de la levadura de interés y el orujo de manzana. Esto tiene dos motivos, aumentar la concentración de levaduras y estimularlas metabólicamente para degradar ese sustrato.

A continuación, se añade al medio a fermentar previamente esterilizado, compuesto por la fuente de carbono (el orujo triturado previamente secado a peso constante), la fuente de nitrógeno (urea), y el agua requerida para obtener un nivel de humedad del 70%.

Durante el ciclo de fermentación, el proceso debe mantenerse agitado para favorecer la aireación del mismo. Además, se debe controlar la temperatura, que tiende a aumentar debido a la actividad metabólica, y la humedad, que permitirá controlar la cantidad de agua disponible para el microorganismo.

El proceso finaliza una vez que el sustrato haya sido degradado.

Proceso de producción

Recepción de materia prima: el orujo, la urea y la levadura se transportan hasta las instalaciones, donde se toman muestras para control de calidad en el laboratorio y son almacenados en depósitos hasta su utilización.

Preparado del inóculo: se preparan 660 litros de medio líquido al cual se le agregan 12 kg de levadura y 100 kg de orujo. Se espera hasta que la concentración sea adecuada para ser agregado al orujo.

Deshidratado del orujo: se colocan 5000 kg de orujo en la deshidratadora durante 12 horas a 60 °C. Se obtienen 2187 kg de orujo deshidratado.

Molienda: el orujo deshidratado se coloca en la moledora de martillos, la cual lo reducirá a partículas de 8mm de diámetro. La capacidad de la misma es 1400 kg/hora.

Preparado del medio: en el fermentador, se agrega 2187 kg de orujo, 120 kg de urea y se hidrata con agua estéril, teniendo en cuenta el inóculo líquido, para obtener una humedad de 70%. A continuación, se esteriliza con vapor.

Fermentación: al medio preparado y esterilizado, se añade el inóculo de *Candida utilis*. Se da comienzo a la fermentación y se mantienen controlados la humedad, aireación y temperatura. Al final del ciclo, previa esterilización, se retira el producto.

Envasado: el producto de fermentación se coloca en la alimentación de una embolsadora, la cual llenará bolsas de 50 kg que se irán apilando en palets que serán transportados por el autoelevador hacia la zona de almacenamiento.

Almacenamiento: las bolsas producidas esperarán en la zona de almacenamiento hasta ser despachadas.

Limpieza CIP: el método de limpieza Cleaning In Place (CIP), consiste en limpiar las instalaciones sin desmontar ningún equipo ni tubería. La limpieza se lleva a cabo mediante la circulación de agua y disoluciones de productos químicos calientes a través del equipo o tubería que trabaja en contacto con los productos. Su acción física, química y bacteriológica elimina la suciedad y los microorganismos de las superficies. El proceso implica tres etapas: limpieza, desinfección y esterilización. Para cada equipo o componente, se especifica el tiempo del ciclo de limpieza, el agente de limpieza y su concentración, la temperatura con la que se debe aplicar, caudal de producto a aplicar y frecuencia entre ciclos de limpieza.

Diagrama de flujo

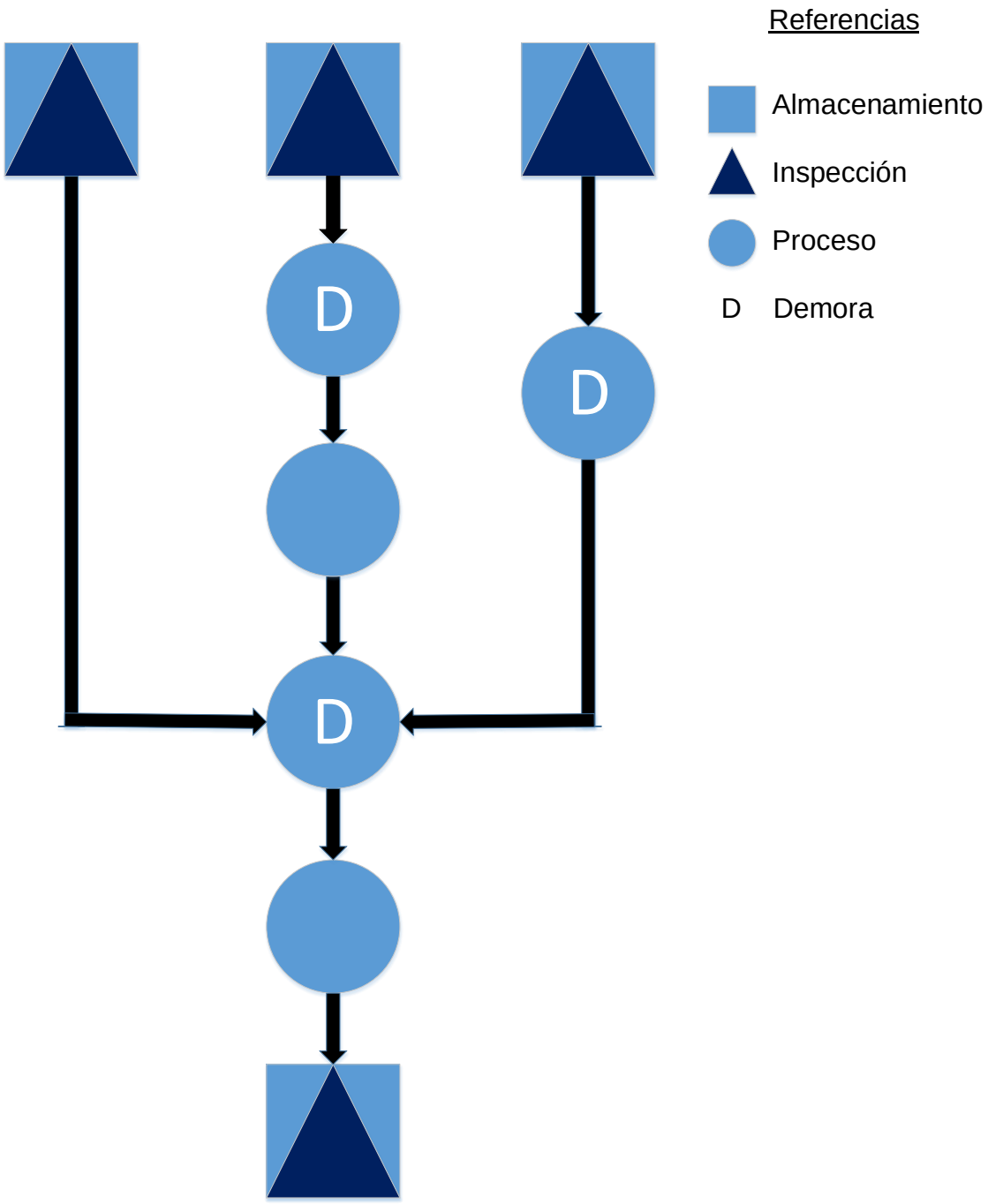
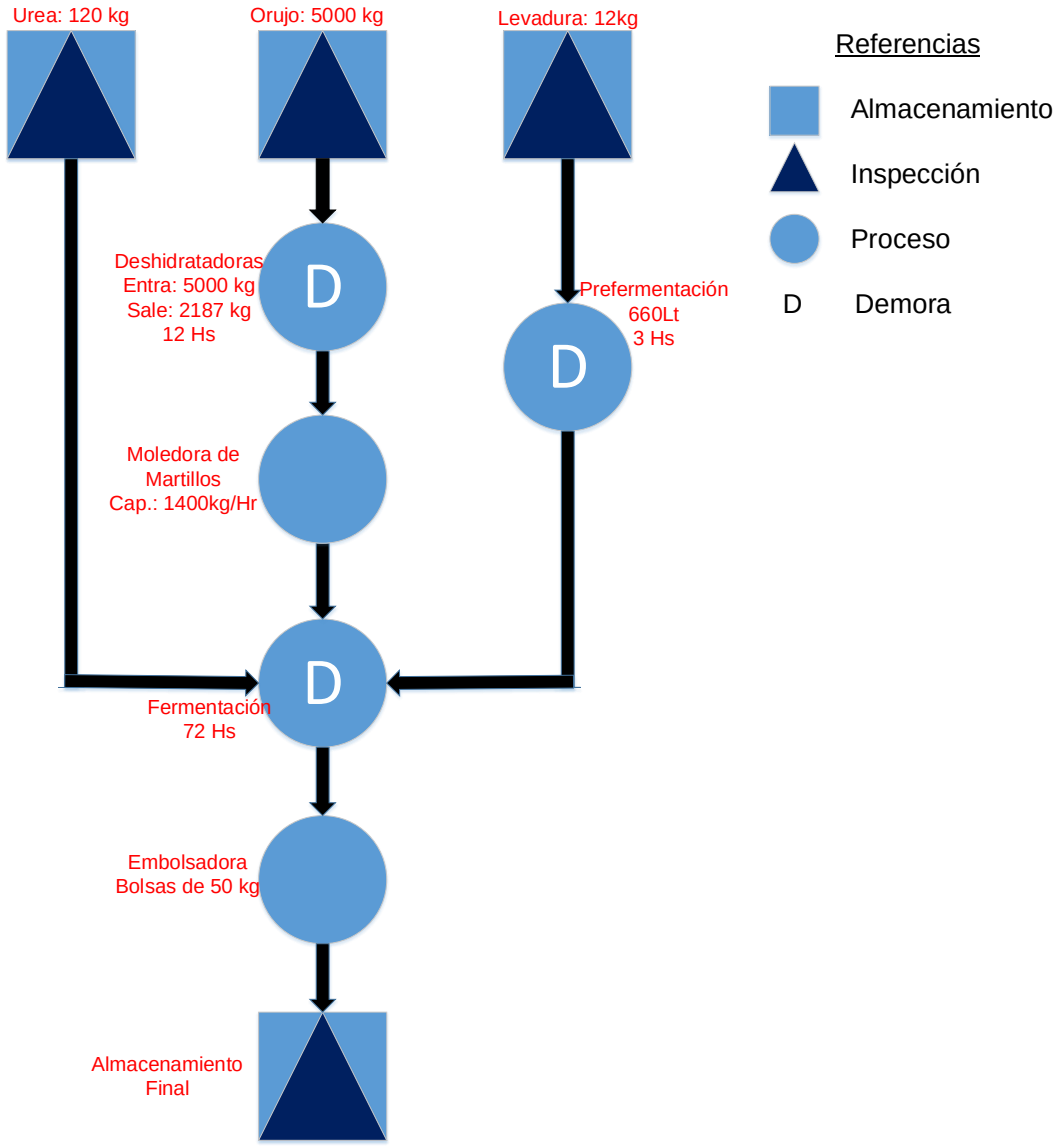


Diagrama de balance de masa



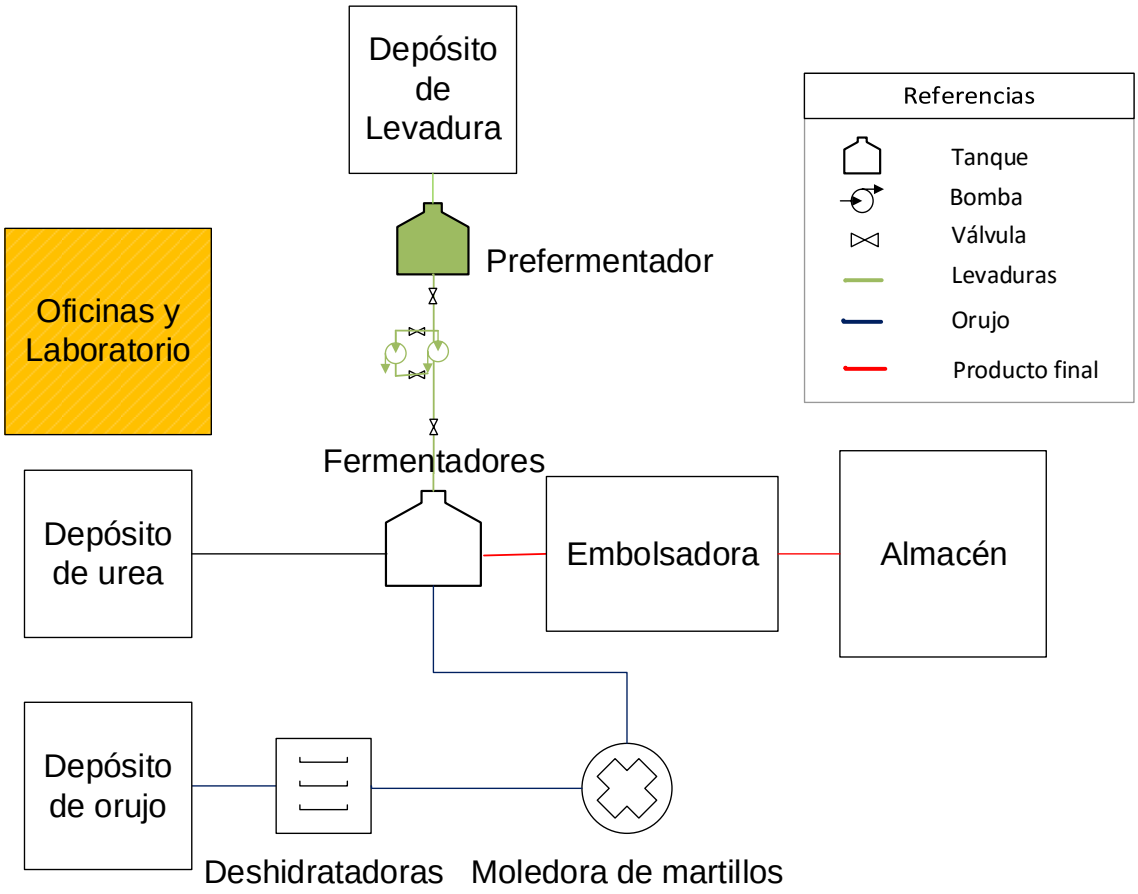
Cantidad de materia prima utilizada por día:

- Orujo: 2187 kg
- Agua:3693 L
- Urea: 120 kg
- Levadura: 12 kg

Las instalaciones funcionarán 11 meses al año, elaborando 6 toneladas de producto al día, haciendo un total de 180 tons/mes y 1980 tons/año.

Flow sheet

En el diagrama se representan los elementos intervinientes en el proceso y su interrelación, siendo un esquema y no una representación espacial, lo cual corresponde al croquis de planta.

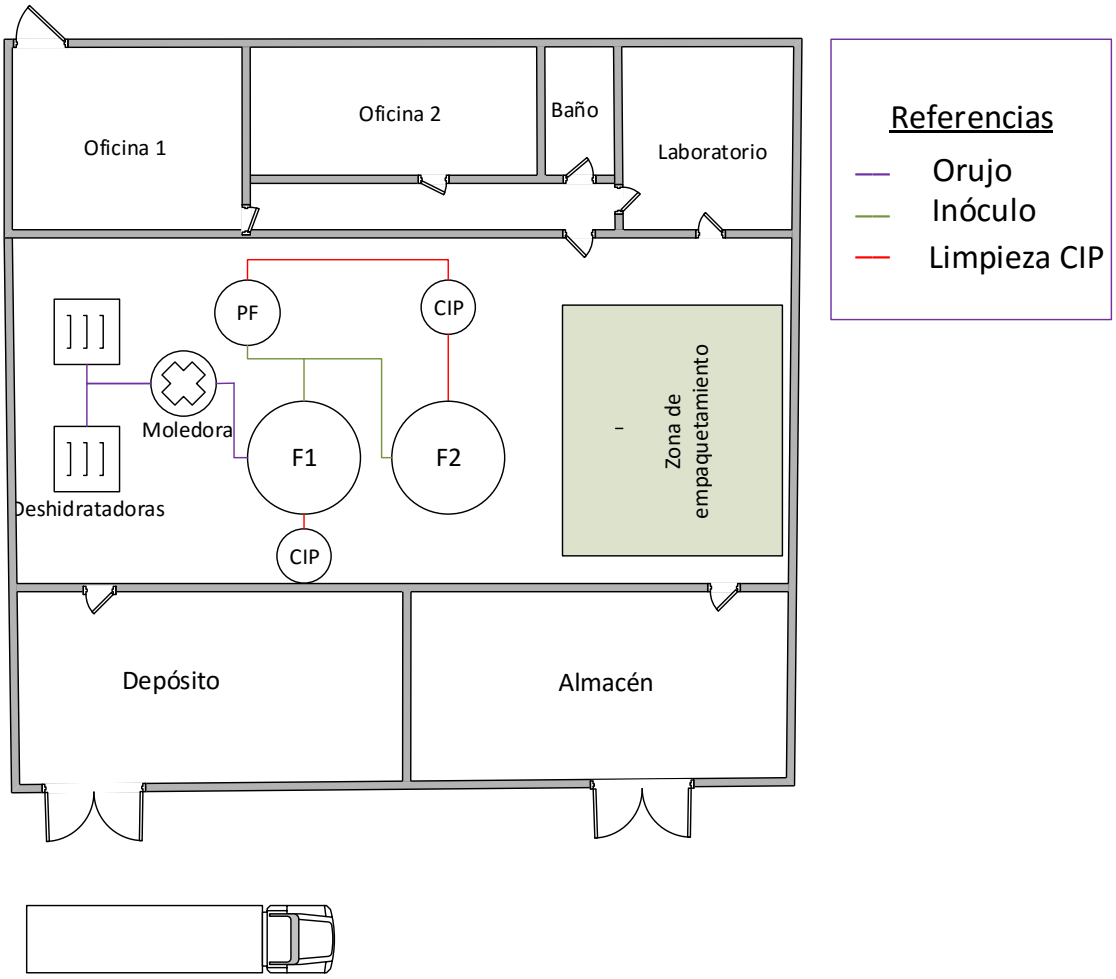


Croquis de implantación

La planta elaboradora de alimento para ganado se ubicará en la calle Bartolo Luis Pasin N° 2200 del Parque Industrial de la ciudad de Villa Regina y abarcará 250 m^2 (recuadro punteado).

Croquis de la planta

El croquis de planta es una representación espacial de los equipos y cañerías del proyecto, mostrando su ubicación e interrelación. Dicho gráfico fue realizado a escala.



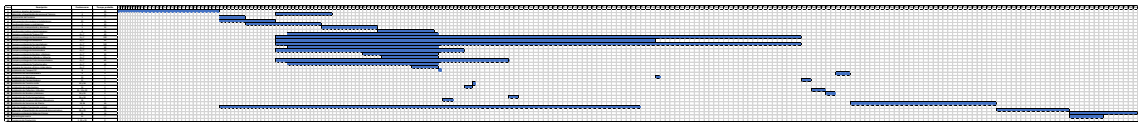
El diseño muestra que el recorrido de la producción va desde el frente hacia la parte trasera del establecimiento. Las materias primas ingresan por el área de depósito, la cual se conecta con la zona de producción. Aquí, el orujo inicia el proceso en la secadora para luego pasar a la moledora, desde donde será dirigido hacia los fermentadores. Una vez ahí se mezclará con la urea será esterilizado. Para dar inicio a la FES, se sembrará el inóculo proveniente del pre fermentador.

La homogeneización del medio se conseguirá a través de un mezclador interno rotatorio. La temperatura se controlará con una camisa de agua a 28°C. La humedad, y el oxígeno necesario para la respiración del microorganismo, se regularán a través de un flujo de aire húmedo constante.

Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una representación gráfica y simultánea tanto de planificación como de programación concreta del proyecto. Esta representación gráfica del tiempo que dedicamos a cada una de las tareas en un proyecto concreto, es especialmente útil para mostrar la relación que existe entre el tiempo dedicado a una tarea y la carga de trabajo que supone. Mediante su uso podemos representar y monitorizar el desarrollo de las distintas actividades de un proceso y/o proyecto durante un período de tiempo, de manera fácil y rápida.

En este tipo de diagramas se representan de forma muy clara las distintas fases de un proceso, permitiéndonos planificar y programar las distintas fases que lo componen.



Para mayor detalle, dirigirse al Anexo B.

Planillas PERT-CPM

Planilla de tiempos

Para cada una de las tareas listadas en el diagrama de Gantt y sus tiempos probables, se establecen los tiempos pesimistas y optimistas. Luego se calculan los tiempos esperados para cada actividad mediante la fórmula:

$$T = (a + 4m + b)/6$$

Donde:

- T: tiempo optimista
- b: tiempo pesimista
- m: tiempo probable

A continuación, se realizan los cálculos de la ruta crítica, según el método PERT-CPM, el cual incluye dos fases. La primera llamada "cálculos hacía adelante", donde los mismos comienzan desde el nodo de inicio y se mueven al nodo de terminación. La segunda fase, llamada "cálculos hacia atrás", los mismos comienzan desde el nodo de terminación y avanza hacia el nodo de inicio.

Cálculos hacia adelante

Teniendo en cuenta lo siguiente:

- ES: tiempo de inicio más temprano de una actividad.
- EF: tiempo de finalización más temprano de una actividad.
- T: duración esperada de la actividad.

Se recorre la red hacia adelante para calcular ES y EF. Para determinar el tiempo de inicio más temprano de una actividad (ES) se tiene en cuenta la siguiente regla: “el tiempo ES para cualquier actividad que comience en un nodo es el mayor de los tiempos EF de todas las actividades que desembocan en dicho nodo”.

Para calcular el tiempo de finalización más temprano de una actividad se utiliza la siguiente fórmula:

$$EF = ES + T$$

Cálculos hacia atrás

Teniendo en cuenta lo siguiente:

- LS: tiempo de inicio más tarde de una actividad.
- LF: tiempo de finalización más tarde de una actividad.
- T: duración esperada de la actividad.

Se recorre la red en el sentido inverso para calcular LS y LF. Para determinar el tiempo de inicio más tarde de una actividad (LS) se tiene en cuenta la siguiente regla: “el tiempo LF para cualquier actividad que entre a un nodo es el menor de los tiempos LS de todas las actividades que entren en dicho nodo”.

Para calcular el tiempo de inicio más tarde de una actividad se utiliza la siguiente fórmula:

$$LS = LF - T$$

Una vez calculados los tiempos más tempranos y más tardíos para cada actividad, el siguiente paso consiste en calcular las holguras asociadas a cada una de ellas. La holgura es la cantidad de tiempo que puede demorarse una actividad sin afectar la fecha de finalización del proyecto. Para calcularlas se utiliza cualquiera de las siguientes fórmulas:

$$H = LS – ES \text{ o } H = LF- EF$$

Las actividades críticas son aquellas cuyas holguras sean nulas y a partir de ellas se identifica la Ruta Crítica del proyecto.

En el caso de este proyecto, la Ruta Crítica comprende la siguiente secuencia de actividades:

Compra de Terreno - Presupuestos de Equipos e Instalaciones – Compra y entrega de Fermentadores – Instalación de Fermentadores – Instalación de Válvulas y Cañerías – Instalación de Bombas y Motores – Instalación de Servicios de Planta – Selección y Capacitación de Personal Administrativo – Marketing de Venta.

PLANILLA DE TIEMPOS										
Tarea	Descripción	Tiempo optimista	Tiempo Probable	Tiempo pesimista	Tiempo Esperado	Cálculo hacia adelante		Cálculo hacia atrás		Holguras
						Tiempo de inicio más temprano	Tiempo de finalización más temprano	Tiempo de inicio más tarde	Tiempo de finalización más tarde	
		a	*m*	*b*	*T*	*ES*	*EF*	*LS*	*LF*	
1	Compra o alquiler del terreno	25	30	40	**31**	0	31	0	31	0
2	Trámites Legales	90	100	120	**102**	32	134	75	177	**43**
3	Preparación del terreno	5	7	10	**7**	32	39	106	113	**74**
4	Presupuestos de equipos e instalaciones	10	15	25	**16**	32	48	32	48	0
5	Construcción bases y contrapisos	10	20	30	**20**	40	60	114	134	**74**
6	Construcción mampostería y aberturas	10	15	20	**15**	61	76	135	150	**74**
7	Construcción techos y terminaciones	10	15	20	**15**	77	92	151	166	**74**
8	Compra y entrega de Tanque CIP	30	40	65	**43**	50	93	125	168	**75**
9	Compra y entrega de Deshidratadora	100	120	150	**122**	49	171	52	174	**3**
10	Compra y entrega de Moledora	70	90	120	**92**	49	141	83	175	**34**
11	Compra y entrega de Fermentadores	80	120	150	**118**	49	167	49	167	0
12	Compra y entrega de Tornillo sinfín	30	40	65	**43**	50	93	125	168	**75**
13	Compra y entrega de Embolsadora	30	50	80	**52**	49	101	118	170	**69**
14	Compra y entrega de Bombas y Motores	10	20	40	**22**	71	93	152	174	**81**
15	Compra y entrega de Cañerías y Válvulas	10	15	35	**18**	75	93	152	170	**77**
16	Compra y entrega de Camión	40	60	75	**59**	49	108	113	172	**64**
17	Compra y entrega de Tractoelevador	30	40	55	**41**	52	93	136	177	**84**
18	Compra y entrega de insumos oficina y laboratorio	4	7	10	**7**	86	93	164	173	**78**
19	Instalación de Tanque CIP	1	1	2	**1**	94	95	169	170	**75**
20	Instalación de Deshidratadora	2	3	5	**3**	172	175	175	177	**3**
21	Instalación de Moledora	1	1	2	**1**	142	143	176	177	**34**
22	Instalación de Fermentadores	1	2	3	**2**	168	170	168	170	0
23	Instalación de Tornillo sinfín	1	1	2	**1**	105	106	169	170	**64**
24	Instalación de Embolsadora	1	2	3	**2**	102	104	171	173	**69**
25	Instalación de Cañerías y Válvulas	2	3	5	**3**	171	174	171	174	0
26	Instalación de Bombas y Motores	1	2	3	**2**	175	177	175	177	0
27	Instalación de insumos oficina y laboratorio	2	3	5	**3**	94	97	173	177	**79**
28	Instalación de Servicios de Planta	20	30	40	**30**	178	208	178	208	0
29	Selección y Capacitación de personal Técnico	10	15	20	**15**	49	64	143	168	**94**
30	Selección y capacitación de personal Administrativo	10	15	20	**15**	209	224	209	224	0
31	Compra y entrega de Materia Prima	4	7	10	**7**	225	232	232	239	**7**
32	Marketing de venta	12	14	17	**14**	225	239	225	239	0
33	Comienzo de Producción	-	-	-	**-**					**-**

Planilla de costos

Para la elaboración de esta planilla se estiman los costos de aquellas actividades que requieren mano de obra (construcciones, instalaciones, capacitaciones), por lo que su costo total resulta variable, un componente es el costo fijo y el otro es el costo variable. Es decir, aquellas actividades donde es posible reducir los tiempos a expensas de aumentar recursos.

Una vez obtenidos los valores, se calculan los costos marginales (el costo de acelerar una actividad por unidad de tiempo) para cada actividad, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Marginal} = (C_a - C_n)/(T_a - T_n)$$

Donde:

- T_n: tiempo de ejecución normal.
- C_n: costo de ejecución normal.
- T_a: tiempo de ejecución acelerada.
- C_a: costo de ejecución acelerada.

A partir de los resultados obtenidos, y de la ruta crítica encontrada, en caso de que se desee reducir la duración total del proyecto, habría que comenzar reduciendo el tiempo de la actividad 4 (Presupuestos de Equipos e Instalaciones) ya que es la que presenta, por mucho, el menor costo marginal.

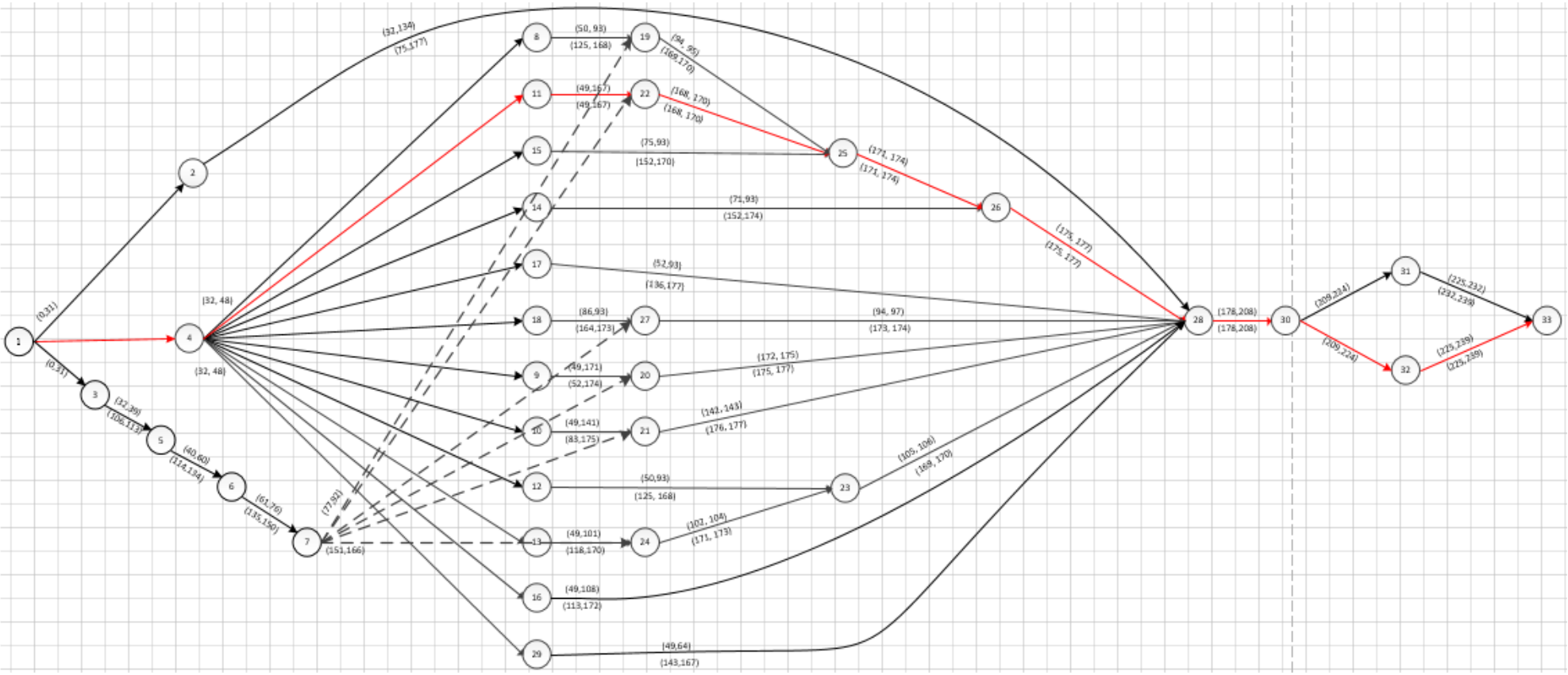
La planilla de costos se presenta a continuación.

Tarea	Descripción	Tiempo esperado	Tiempo Acelerado (días)	Costo Normal	Costo Acelerado	Reducción Máxima (días)	Costo Marginal (USD)
1	Compra o alquiler del terreno	31	-	5.000,00	5.000,00	-	-
2	Selección y Capacitación de personal Técnico	15	7	11.977,29	23.954,58	8	1.497,16
3	Preparación del terreno	7	3	1.218,63	2.437,26	4	292,47
4	Presupuestos de equipos e instalaciones	16	10	511,50	650,15	6	23,77
5	Construcción bases y contrapisos	20	10	10.974,36	18.217,44	10	724,31
6	Construcción mampostería y aberturas	15	10	18.290,60	27.542,63	5	1.850,41
7	Construcción techos y terminaciones	15	7	4.877,48	8.096,62	8	402,39
8	Compra y entrega de Tanque CIP	43	-	1.020,00	1.020,00	-	-
9	Compra y entrega de Deshidratadoras	122	-	32.000,00	32.000,00	-	-
10	Compra y entrega de Moledora	92	-	27.000,00	27.000,00	-	-
11	Compra y entrega de Fermentadores	118	-	36.000,00	36.000,00	-	-
12	Compra y entrega de Tornillo sinfín	43	-	2.457,42	2.457,42	-	-
13	Compra y entrega de Embolsadora	52	-	8.066,70	8.066,70	-	-
14	Compra y entrega de Bombas y Motores	22	-	9.529,14	9.529,14	-	-
15	Compra y entrega de Cañerías y Válvulas	18	-	42.325,57	42.325,57	-	-
16	Compra y entrega de Camión	59	-	32.500,00	32.500,00	-	-
17	Compra y entrega de Tractoelevador	41	-	20.345,39	20.345,39	-	-
18	Comprar de insumos oficina y laboratorio	7	-	20.345,39	20.345,39	-	-
19	Instalación de Tanque CIP	1	-	1.524,75	1.524,75	-	-
20	Instalación de Deshidratadora	3	-	6.274,35	12.548,70	-	-
21	Instalación de Moledora	1	-	2.971,00	2.971,00	-	-
22	Instalación de Fermentadores	2	1	10.208,36	20.416,72	1	10.208,36
23	Instalación de Tornillo sinfín	1	-	3.593,39	3.593,39	-	-
24	Instalación de Embolsadora	2	1	1.230,20	1.507,23	1	277,03
25	Instalación de Bombas y Motores	2	-	1.048,21	1.048,21	-	-
26	Instalación de Cañerías y Válvulas	3	2	4.655,81	5.136,40	1	411,93
27	Instalación de insumos oficina y laboratorio	3	1	1.197,72	2.395,44	2	552,79
28	Instalación de Servicios de Planta	30	25	359.318,80	415.630,65	5	11.262,37
29	Trámites Legales	102	-	59.886,47	58.823,53	-	-
30	Selección y Capacitación de personal Administrativo	15	10	11.977,29	20.514,63	5	1.707,47
31	Compra y entrega de Materias Primas	7	-	24.926,48	24.926,48	-	-
32	Marketing de venta	14	11	5.882,35	8.351,20	3	779,64
33	Comienzo de Producción	-	-	-	-	-	-
	Total			USD 779.134,65	USD 896.876,61	60	
					117.741,96		

Diagrama de PERT-CPM

La red de actividades o diagrama gráfico de PERT-CPM es un resumen de las actividades del proyecto, sus relaciones, dependencias y plazos de ejecución. Así mismo permite una rápida visualización del camino crítico.

Cada flecha representa una actividad del proyecto, en la cual se indica el número de dicha actividad, los tiempos de inicio y finalización más tempranos (arriba de la flecha) y los tiempos de inicio y finalización más tardíos (debajo de la flecha).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
(0,31)
(0,31)
(32,134)
(75,177)
(32, 48)
(32, 48)
(32,39)
(106,113)
(40,60)
(114,134)
(61,76)
(135,150)
(77,93)
(151,166)
(50, 93)
(125, 168)
(94, 95)
(169,170)
(49,167)
(49,167)
(168, 170)
(168, 170)
(75,93)
(152,170)
(171, 174)
(171, 174)
(71,93)
(152,174)
(176, 177)
(176, 177)
(52,93)
(136,177)
(86,93)
(164,173)
(94, 97)
(173, 174)
(49,171)
(52,174)
(172, 175)
(175, 177)
(49,141)
(83,175)
(141, 143)
(176, 177)
(50,93)
(125, 168)
(105, 106)
(169, 170)
(49,101)
(118,170)
(102, 104)
(171, 173)
(49,108)
(113,172)
(49,64)
(143,167)
(178,208)
(178,208)
(209,224)
(209,224)
(225,232)
(232,238)
(229,239)
(229,239)

Cabe destacar que el camino crítico está conformado por las siguientes actividades:

1-Compra de Terreno

4-Presupuestos de Equipos e Instalaciones

11-Compra y entrega de Fermentadores

22-Instalación de Fermentadores

25-Instalación de Válvulas y Cañerías

26-Instalación de Bombas y Motores

29-Instalación de Servicios de Planta

31-Selección y Capacitación de Personal Administrativo

33-Marketing de Venta

Requerimientos del proceso

El diagrama a continuación describe las tareas principales del proceso productivo, clasificándolas de acuerdo al tipo de actividad, la duración, el requerimiento de equipos, mano de obra y servicios de planta.

Requerimientos del proceso de Producción de Alimento animal

	TAREAS PRINCIPALES	ACTIVIDAD					Tiempo (hrs)	Equipos	M.primas Insumos	Mano de Obra	Servicios	Locaciones
1	Recepción de materia prima				X					X		X
2	Inspección y almacenamiento del orujo				X	X			X	X		X
3	Inspección y almacenamiento de levaduras				X	X		X	X	X	X	X
4	Inspección y almacenamiento de urea				X	X			X	X		X
5	Secado del orujo	X					12	X	X	X	X	X
6	Molido del orujo seco	X					1,5	X	X	X	X	X
7	Llenado de fermentadores			X			1	X	X	X	X	X
9	Prefermentación	X					3	X	X	X	X	X
10	Fermentación	X		X			72	X	X	X	X	X
11	Recuperación de material fermentado	X						X		X	X	X
12	Inspección del material fermentado				X	X		X		X		X
13	Secado del material fermentado	X						X		X	X	X
14	Envasado	X						X	X	X	X	X
15	Almacenamiento e inspección final del producto				X							X

Cursogramas Analíticos

En el cursograma se muestra la trayectoria del producto, señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo correspondiente.

CURSOGRAMA ANALITICO DEL MATERIAL - ORUJO DE MANZANA A ALIMENTO ANIMAL				
DIAGRAMA 1 Hoja 1 de 1	RESUMEN			
	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA
OBJETIVO: Analisís del proceso de producción	Operación	6		
	Transporte	1		
ACTIVIDAD: Elaboración de alimento animal	Demora	2		
	Inspección	4		
MÉTODO: Actual	Almacenamiento	2		
LUGAR: Área de producción	Distancia (mts)	110		
	Tiempo (hrs)	128		

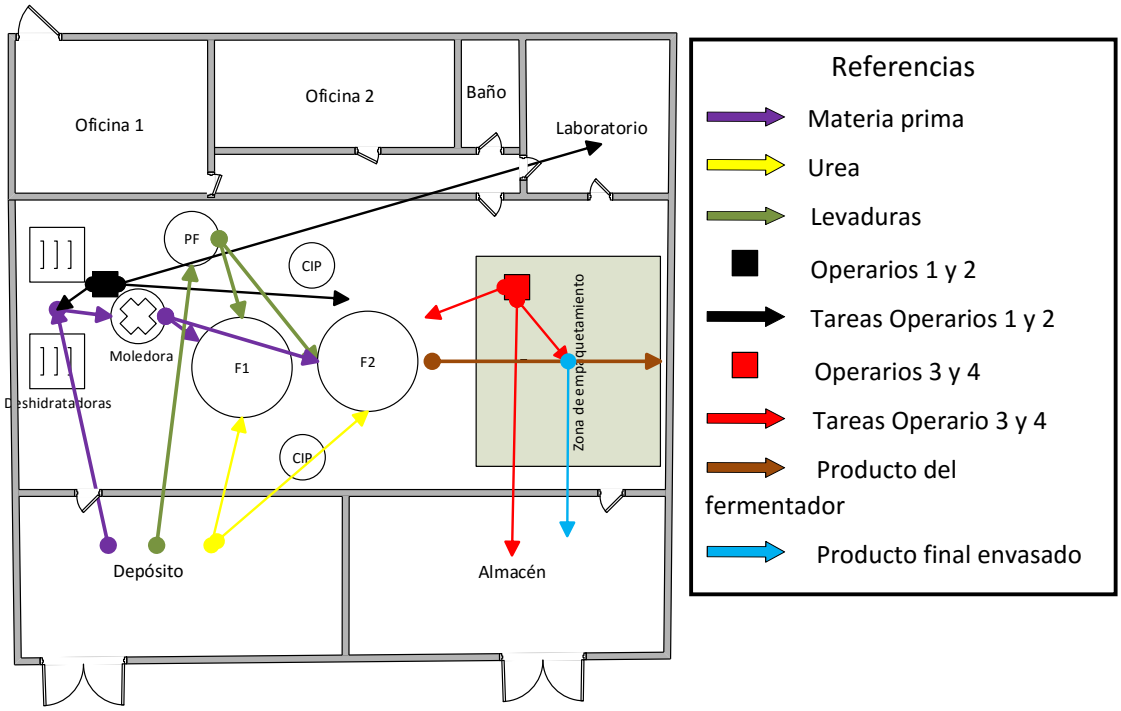
DESCRIPCIÓN	Cantidad (kg/día)	Distancia (mts)	Tiempo (hrs)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Transporte del orujo	6.000								
Almacenamiento del orujo	6.000								
Inspección del orujo	6.000								Azúcares solubles, proteína, pH
Secado del orujo	6.000		12						A 60 °C
Molienda del orujo seco	6.000		1,5						Hasta diámetro de 8 mm
Llenado de los fermentadores	6.000		1						Se agrega urea al orujo molido
Fermentación	6.000		72						Ingresa material desde el prefermentador
Inspección	6.000								Consistencia
Recuperación del material fermentad	6.000								
Inspección del material fermentado	6.000								Consistencia, densidad microbiana
Secado del material fermentado	6.000		12						A 60 °C
Envasado	6.000								Bolsas de 50 kg
Inspección	6.000								Estado de las bolsas
Almacenamiento final	6.000								

CURSOGRAMA ANALITICO DEL MATERIAL - LEVADURAS				
DIAGRAMA 2 Hoja 1 de 1	RESUMEN			
	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA
OBJETIVO: Analisís del proceso de producción	Operación	3		
	Transporte	0		
ACTIVIDAD: Activación y preparación de levaduras en el prefermentador	Demora	0		
	Inspección	2		
MÉTODO: Actual	Almacenamiento	1		
LUGAR: Área de producción	Distancia (mts)	0		
	Tiempo (hrs)	1,5		

DESCRIPCIÓN	Cantidad (Kg/día)	Distancia (mts)	Tiempo (hrs)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Almacenamiento									
Inspección									Recuentos
Activación de la levadura	12		0,5						Agua esterilizada a 25°C
Agregado de solución con orujo									
Prefermentación líquida			3						Ingresa al fermentador
Inspección									Turbiedad de solución

Diagrama de recorridos

Es un esquema de distribución de planta en un plano bidimensional a escala, que muestra los lugares de realización de las actividades. Cada actividad es identificada y localizada por su símbolo correspondiente. Se realiza el seguimiento a los operarios y al producto.



INFORME ORGANIZACIONAL

Introducción

El objetivo del estudio organizacional es determinar la estructura administrativa óptima y los planes de trabajo administrativos con la cual operará el proyecto una vez que se ponga en funcionamiento.

Se determinan en el presente informe los requerimientos de recursos humanos, de locación, muebles y enseres, equipos y tecnologías para atender los procesos administrativos.

Definición de los procesos administrativos

Producción

El área de producción se encarga de la transformación de los insumos y recursos en productos finales. Su función principal es lograr la mayor calidad con el menor costo posible, y que satisfaga las necesidades de los clientes.

En este departamento se controla el material con el que se trabaja, se planifican los métodos y procedimientos que se deben seguir, las inspecciones, el control de las herramientas, se asignan los tiempos, se programa, se distribuye y se controla el trabajo, logrando así una mejora continua en la producción de los bienes.

La importancia de la programación y el control de la producción radica en la coordinación, necesaria para que el producto que se está elaborando fluya sin interrupciones hasta la última etapa del proceso, al mismo tiempo que se detectan y corrigen irregularidades.

Las decisiones que se toman en esta área están relacionadas con aspectos tales como procesos, capacidad, inventarios, fuerza de trabajo y calidad.

Área administrativa

Ventas

Esta área es la encargada de ingresar un producto al mercado, valiéndose de su fuerza de ventas o de intermediarios, aplicando las técnicas y políticas acordes con el producto. Su función se centra en la maximización de valor para el consumidor, la satisfacción plena de éste con el fin de elevar la rentabilidad de la propia empresa por el incremento de su participación en el mercado. Así, el servicio de venta es tan importante como el de postventa. El primero favorece la primera compra y el segundo la repetición de la misma.

Otra función importante es establecer el contacto efectivo, generalmente personal, con el cliente con el fin de realizar la venta. No obstante, la relación cliente-empresa comienza frecuentemente, fuera del ámbito estricto de este departamento, a través de actividades comunicativas diversas que generalmente implican el uso de publicidad. La función de ventas es el profundizar este contacto, personalizándolo y culminándolo en una compraventa repetida.

Los presupuestos que se le destinan deberán considerar los pronósticos de las ventas, es decir, considerar las futuras condiciones para el desarrollo de las estrategias y compromisos de los recursos. Además, la gerencia debe establecer si es o no factible alcanzar la participación deseada en el mercado a partir del reconocimiento de las capacidades productivas y la situación de la empresa.

Finanzas

La función financiera tiene como fin último incrementar el valor del negocio y alrededor de éste, se deben definir sus estrategias. Conseguir el fin de la función financiera, es una responsabilidad de todos en la organización mediante el cumplimiento de las metas que cada uno tenga definidas. Las funciones más importantes son:

- Hacer medible la estrategia. La dirección establece lo que debe lograr la empresa en un determinado periodo de tiempo. Para ello, el área de Finanzas realiza estudios y mantiene un registro de los recursos monetarios necesarios para llegar al cumplimiento de las metas de la dirección. Sobre esa base objetiva, la empresa deberá caminar alineada para lograr lo propuesto.
- Controlar los resultados. Conociendo a dónde se quiere llegar, Finanzas vigila y controla los recursos, notificando cuando las predicciones de venta se encuentran por debajo de lo proyectado, por lo que se deberá hacer recortes a lo planeado, o por el contrario, indicar cuando las cosas se encuentran por encima de lo definido, en cuyo caso, se debe tomar medidas para el incremento de la inversión para que sustente lo no previsto.
- Dotar los recursos con oportunidad. El área de Finanzas procura que no falte nada esencial para el desarrollo de las tareas prioritarias para el negocio. Para ello, debe supervisar la facturación, la cobranza y los rendimientos en caja. Canalizar los recursos en los plazos y medios acordados.
- Generar la información financiera y analizarla. De manera periódica elabora los estados financieros de la empresa, y con base en ellos, notifica sobre metas incumplidas y reenfoque de las mismas.

<u>Control de calidad – Laboratorios</u>

El laboratorio debe estar equipado con los equipos y materiales necesarios para realizar análisis físicos, químicos y biológicos pertinentes. Su objetivo es verificar el cumplimiento de las normas de calidad por parte de la materia prima y del producto.

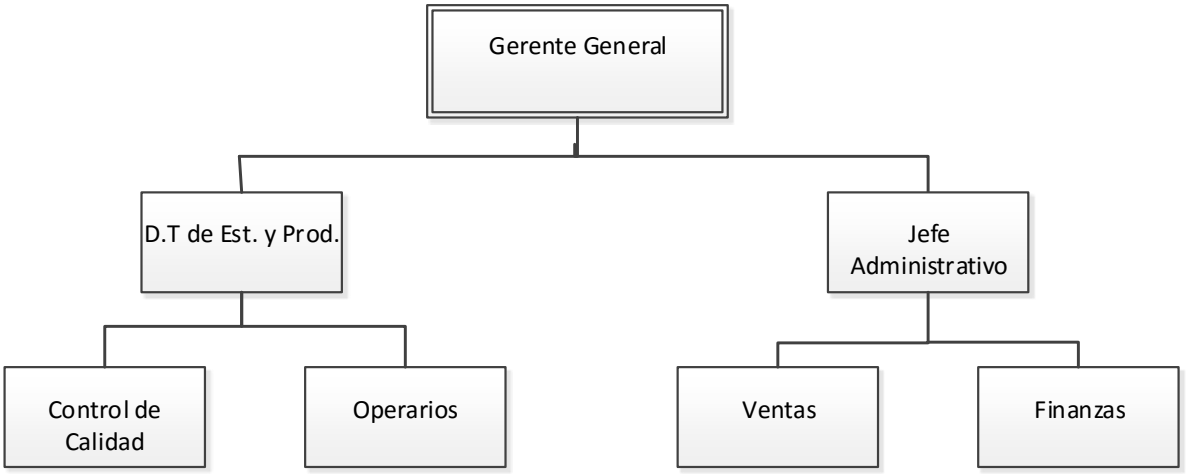
Entre sus funciones se encuentran:

- Aplicar las técnicas establecidas para la realización de los análisis, evaluando, registrando e informando los resultados.
- Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
- Administrar la documentación relacionada con los procesos de calidad.
- Elaborar el Manual y las Políticas de Calidad.
- Asegurar que los procesos productivos cumplan con los requisitos mínimos de calidad.
- Llevar un registro detallado de los análisis realizados.
- Monitorear periódicamente los registros para análisis de variaciones de calidad en el tiempo.

Organigrama

El diseño de la estructura organizacional depende de criterios y principios administrativos, los cuales no son generalizables a todos los proyectos. Los principios administrativos de la división del trabajo, la departamentalización y la delegación de funciones son aplicados al momento de definir la estructura.

Por todo lo anterior, a continuación se observa la representación gráfica de la estructura administrativa.



Definición del personal

A continuación, se presentan las descripciones de puestos para el personal que cumplirá funciones en la planta elaboradora de alimento para ganado.

NOMBRE DEL PUESTO: Jefe Administrativo

REPORTA A: Gerente General

SUPERVISA A: Ventas y Finanzas

OBJETIVO: Planificar, dirigir y controlar los programas de Ventas y Finanzas, coordinando todos los recursos.

FUNCIONES:

1) Planear, dirigir, supervisar y controlar los recursos humanos, materiales, financieros y presupuestales.
2) Registrar y validar la información contable y presupuestal.
3) Formular, integrar y validar la información para la elaboración del presupuesto. Participar en su seguimiento y evaluación.
4) Participar en la elaboración, actualización y revisión de los manuales de organización, procedimientos y demás normativa aplicable.
5) Observar la aplicación de la normativa vigente para la prestación del servicio social y práctica profesional.
6) Operar el sistema informático para el control del ejercicio presupuestal y contable.
7) Integrar y mantener actualizados los expedientes del personal.
8) Controlar los procesos en materia de recursos humanos, materiales, financieros y presupuestales, de conformidad con la normatividad vigente.
9) Realizar las demás funciones materia de su competencia en términos de la normatividad aplicable que le asigne el Gerente General.
10) Ejecutar cierre contable mensual y anual de la organización.
11) Realizar y controlar el inventario de los activos fijos de la organización.
12) Supervisar y verificar el pago a organismos oficiales y servicios básicos.
13) Velar por la eficiencia de las actividades del personal de compras.
14) Evaluar continuamente el desenvolvimiento del personal bajo su cargo.

REQUISITOS: Preferentemente Licenciado en Administración de Empresas o profesionales de cualquier área económico-administrativa. Manejo de Idiomas. Conocimientos de Leyes Fiscales e Informática. Actualización en leyes relacionadas al cargo.

NOMBRE DEL PUESTO: Finanzas

REPORTA A: Jefe Administrativo

SUPERVISA A: No tiene personal a cargo

OBJETIVO: Gestionar y comunicar el dinero de manera eficiente y asegurar el suministro de materias primas.

Funciones:

1) Elaborar el presupuesto de la empresa.
2) Coordinar actividades con ventas.
3) Mantener un registro detallado del manejo del dinero.
4) Elaborar el ejercicio contable y presupuestal de la organización.
5) Realizar las compras de los insumos.
6) Realizar evaluaciones de precio periódicamente.
7) Optimizar relaciones con los proveedores.
8) Elaborar un plan de compra.

REQUISITOS: Experiencia en la ejecución de labores relacionadas con el área de especialidad del puesto.

NOMBRE DEL PUESTO: Ventas

REPORTA A: Jefe Administrativo

SUPERVISA A: No tiene empleados a cargo

OBJETIVO: Aumentar el volumen de ingresos a través de la venta del producto.

FUNCIONES:

1) Planificación de la distribución del producto.
2) Fijar precio del producto.
3) Servicio al cliente.
4) Elaborar estrategias de promoción del producto.
5) Dar seguimiento a la cartera de clientes.
6) Elaborar pronósticos de ventas.
7) Llevar un control y análisis de ventas.

REQUISITOS: Experiencia en la ejecución de labores relacionadas con el área de especialidad del puesto.

NOMBRE DEL PUESTO: Director Técnico del Establecimiento y de Producción

REPORTA A: Gerente General

SUPERVISA A: Operarios y Control de Calidad

OBJETIVOS: Organizar, mantener y revisar las actividades de producción e inspección de la misma.

FUNCIONES:

1) Recepción de materia prima.
2) Supervisar la cadena de producción y la calidad del producto final.
3) Revisar los equipos y gestionar el personal.
4) Gestionar de pedidos y proveedores, una vez contratados.
5) Supervisar del trabajo de los empleados.
6) Elaborar y ejecutar planes de mejora del proceso.
7) Elaborar informes de producción.
8) Revisar el cumplimiento de los Manuales de proceso y las BPM.
9) Controlar la higiene y la limpieza del lugar de producción.
10) Establecer controles de seguridad y determinar parámetros de funcionamiento de equipos y procesos.
11) Aprobar el Manual y las Políticas de Calidad.
12) Verificar el cumplimiento de las leyes aplicables.

REQUISITOS: Experiencia en plantas de alimentos. Poseer título de Ingeniero Agrónomo o Médico Veterinario. Con alto sentido de compromiso, ética, trabajo en equipo, colaborador, responsable, buena comunicación y orientado al logro de metas, con capacidad de planificación, organización y supervisión de personal y buen manejo de información confidencial.

NOMBRE DEL PUESTO: Control de Calidad

REPORTA A: Director Técnico

SUPERVISA A: No tiene empleados a cargo

OBJETIVO: Controlar que los parámetros de los insumos y de la producción sean los correctos.

FUNCIONES:

1) Administrar la documentación relacionada con los procesos de calidad.
2) Realizar inspecciones y toma de muestras para análisis tanto de los insumos como de los productos de la fermentación.
3) Elaborar el Manual y las Políticas de Calidad.
4) Asegurar que los procesos productivos cumplan con los requisitos mínimos de calidad.
5) Llevar un registro detallado de los análisis realizados.
6) Monitorear periódicamente los registros para análisis de variaciones de calidad en el tiempo.
7) Elaborar periódicamente informes sobre la calidad de los procesos.

REQUISITOS: Conocimientos en técnicas y métodos de prueba. Conocimiento sobre el proceso de producción. Preferentemente Analista Químico, Biológico, Técnicos Químicos o profesionales afines. Conocimientos Informáticos.

NOMBRE DEL PUESTO: Operarios 1 y 2

REPORTA A: Director Técnico

SUPERVISA A: No tiene empleados a cargo

OBJETIVO: Llevar a cabo la primera parte del proceso. Mantener limpia su área de influencia

FUNCIONES:

1) Realizar el secado del orujo.
2) Llevar a cabo la molienda del orujo.
3) Preparar el inóculo de levaduras en el prefermentador.
4) Colocar el orujo molido, la urea y el inóculo de levaduras en los fermentadores para comenzar el proceso.
5) Verificar y controlar los parámetros del proceso de fermentación periódicamente.
6) Efectuar el mantenimiento y limpieza de los equipos que utiliza.

REQUISITOS: Manejo de secadora, moledora, tractoelevador fermentadores. Conocimientos básicos sobre fermentación. Experiencia en tareas afines.

NOMBRE DEL PUESTO: Operarios 3 y 4

REPORTA A: Director Técnico

SUPERVISA A: No tiene empleados a cargo

OBJETIVOS: Llevar a cabo la segunda parte del proceso. Mantener limpia su área de influencia.

FUNCIONES:

1) Retirar los productos de la fermentación.
2) Realizar el envasado del producto.
3) Almacenar de manera correspondiente las bolsas producidas.
4) Carga/descarga de pedidos/materia prima.
5) Controlar el proceso de fermentación.
6) Ejecutar el mantenimiento y la limpieza de los equipos que utiliza.

REQUISITOS: Manejo de envasadora, tractoelevador y fermentadores. Experiencia en tareas afines.

Requerimientos de infraestructura

Durante el proceso de elaboración de alimento para ganado, se utilizan diversos tipos de máquinas, objetos y equipamiento, los cuales serán detallados a continuación.

Tanque CIP: es el depósito de los líquidos con los cuales se realizará la limpieza de los equipos involucrados en el proceso. Se utilizarán 2 tanques.

Fermentadores: durante el proceso se utilizarán dos tanques fermentadores. Los mismos vienen equipados para mantener estables los parámetros de cultivo, tales como la temperatura, aireación, humedad y homogeneidad. La capacidad es de 13 m^3 cada uno.

Válvulas: elementos mecánicos que se emplean para regular, permitir o impedir el paso de un fluido a través de una instalación industrial o máquina de cualquier tipo. Serán utilizados en la instalación del pre-fermentador.

Bombas: máquinas que absorben energía mecánica (de un motor eléctrico) y la transforman en energía hidráulica transferida a un fluido. Esto permite que el fluido pueda ser transportado de un lugar a otro. En el proceso productivo se utilizará 1 bomba de 50 m^3 /hora de 40 HP) para trasferir el inóculo a los fermentadores.

Motor eléctrico: es un dispositivo que transforma la energía eléctrica en energía mecánica por medio de la acción de los campos magnéticos generados en sus bobinas. Son utilizados junto con las bombas.

Deshidratadoras: es una cámara que funciona a gas, con múltiples bandejas para depositar los elementos a secar. Aquí se eliminará el agua del orujo hasta lograr peso constante. Se utilizarán dos para realizar el secado.

Moledora de martillos: es un equipo que posee martillos dispuestos de manera radial que, al girar a gran velocidad, rompen el material que es volcado dentro. El diámetro final es controlado por las rpm y el tiempo de retención. Se reducirá el diámetro de las partículas del orujo seco a 8 mm para mejorar el crecimiento de la levadura.

Embolsadora: es una máquina con un depósito elevado a partir del cual, por gravedad, se llenan bolsas de producto. La misma cuenta con una balanza y sensores, que permiten medir con precisión la cantidad que se coloca por bolsa.

Tractoelevador: este vehículo se utilizará para carga/descarga de pedidos y materia prima.

En el proceso de producción se deben contemplar servicios comunes como: agua, electricidad, gas, telefonía fija, internet y servicios de seguridad e higiene.

La producción de alimento para ganado requiere de dos oficinas, una será el espacio de trabajo para el Jefe de producción y el administrativo, y la otra para Ventas, Finanzas y Recepción. Ambas tendrán una superficie aproximada de 25 m^2 cada una. Entre las dos deberán contener los siguientes elementos:

- Servicios de electricidad, agua y gas.
- Servicios de telefonía fija e internet.
- Servicios de higiene y seguridad industrial.
- 2 acondicionador de aire frío/calor.
- 6 escritorios y 18 sillas.
- 4 cajoneras y 4 muebles archivos.
- 6 computadoras de escritorio.
- 3 teléfonos fijos.
- Insumos varios de librería.
- Baño para el personal.

El laboratorio, donde realizará sus labores el responsable de Control de Calidad, tendrá una superficie aproximada de 15 m^2. Deberá contener los siguientes elementos:

- Servicios de electricidad, agua y gas.
- Servicios de telefonía fija e internet.
- Servicios de higiene y seguridad industrial.
- 1 acondicionador de aire frío/calor.
- 1 Lava-ojos.
- 1 ducha de emergencia.
- 2 matafuegos.
- 1 escritorio y 2 sillas.
- 1 banqueta.
- 1 computadora de escritorio.
- 1 teléfono fijo.
- 1 heladera con freezer.
- 1 refractómetro.
- 1 microscopio.
- 1 balanza.
- 1 estufa.
- 1 centrifugadora.
- 1 pH-ímetro.
- 2 termómetros.
- 4 pipetas de 5 ml y 10 ml.
- 2 pro-pipetas.
- 1 micropipeta P1000.
- 8 matraces de 100 ml y 500 ml.
- 2 probetas de 100 ml y 500 ml.
- 4 espátulas.
- 1 bolsa de Eppendorfs.
- 1 bolsa de tips.
- 1 caja de porta objetos.
- 1 caja de cubre objetos.
- 1 colorante azul de metileno.
- 10 tubos de ensayo.

- Insumos para laboratorio: urea, carbonato de calcio, alcohol etílico, algodón, papel absorbente, guantes, agua destilada.
- Insumos de librería.

Políticas de inventario

Las políticas de inventario afectan las ganancias de una empresa, por lo tanto la elección entre una y otra dependerá de su rentabilidad relativa. Establecer una política óptima de inventarios permite determinar el momento adecuado para realizar una orden de compra y el tamaño adecuado del pedido.

El modelo de lote económico, o modelo EOQ (Economic Order Quantity), representa la situación de inventarios más común, donde los mismos se reducen a lo largo del tiempo y luego se reabastecen con la llegada de un nuevo pedido.

Para determinar la política de inventario óptima de levaduras, urea y orujo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se aplicará un modelo determinístico, ya que la demanda es conocida y constante.
- En dicho modelo no se permitirán faltantes, por tratarse de insumos indispensable para la producción.
- El inventario se revisará en forma continua, es decir se hará un pedido en el momento en el que el inventario baje al punto de re-orden determinado.

<u>Modelo EOQ básico</u>

Teniendo en cuenta lo siguiente:

- Y*: tamaño del pedido.
- D: tasa de demanda.
- Cu: costo unitario.
- K: costo de preparación del pedido, incluye los costos administrativos asociados a la realización de un pedido, como costos de papel, llamados telefónicos, entre otros y los costos de envío del pedido (fletes).
- H: costo de mantener o almacenar, representa los costos asociados con el almacenamiento del inventario hasta que se utilice, por ejemplo el costo de mantener la levadura refrigerada.
- L: tiempo de espera entre la realización del pedido y la entrega del mismo.
- L_e: tiempo de espera efectivo.
- Y: punto de re-orden.
- TCU: costo total por unidad de tiempo.

Se realizan los cálculos utilizando las siguientes fórmulas:

$$Y^* = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

$$t_0 = Y^*/D$$

$$L_e = L - nt_0$$

n= valor entero más grande no mayor que L/t_0

$$Y = L_e D$$

$$TCU = CuD + (KD)/ Y^* + (H Y^*)/2$$

A continuación, se realiza la determinación de la política de inventario óptima para los insumos mediante planilla de cálculos.

Orujo de Manzana			
DATOS			
Tasa de demanda	D	5000	kg/día
Costo de ordenar	K	75	$/pedido
Costo de almacenar	H	0,01	$/kg día
Tiempo de espera	L	3	días
Costo unitario	Cu	0,05	$/kg
MODELO EOQ BASICO			
Tamaño del pedido	Y*	8660,25	kg
Tiempo entre pedidos	To	1,7	días
Numero de ciclos	n	1	
Tiempo de espera efectivo	Le	1,3	días
Punto de reorden	Y	6339,75	kg
Costo total por unid de tiempo	TCU	336,60	$/día
POLITICA DE INVENTARIO OPTIMA			
Pedir 8660 kg de orujo siempre que el inventario se reduzca a 6340 kg			

Urea			
DATOS			
Tasa de demanda	D	120	kg/día
Costo de ordenar	K	30	$/pedido
Costo de almacenar	H	0,01	$/kg día
Tiempo de espera	L	7	días
Costo unitario	Cu	2,9	$/kg
MODELO EOQ BASICO			
Tamaño del pedido	Y*	848,53	kg
Tiempo entre pedidos	To	7,1	días
Numero de ciclos	n	0	
Tiempo de espera efectivo	Le	7,0	días
Punto de reorden	Y	840,00	kg
Costo total por unid de tiempo	TCU	356,49	$/día
POLITICA DE INVENTARIO OPTIMA			
Pedir 850 kg de urea siempre que el inventario se reduzca a 840 kg			

Levadura *Candida utilis*			
DATOS			
Tasa de demanda	D	12	Kg/día
Costo de ordenar	K	1180	$/pedido
Costo de almacenar	H	0,02	$/Kg día
Tiempo de espera	L	14	días
Costo unitario	Cu	404,8	$/ Kg
MODELO EOQ BASICO			
Tamaño del pedido	Y*	1189,96	Kg
Tiempo entre pedidos	To	99,16	días
Numero de ciclos	n	0	
Tiempo de espera efectivo	Le	14	días
Punto de reorden	Y	168	Kg
Costo total por unid de tiempo	TCU	4881,40	$/día
POLITICA DE INVENTARIO OPTIMA			
Pedir 1190 Kg de levaduras siempre que el inventario se reduzca a 168 Kg			

INFORME LEGAL

Introducción

En este informe siguiente informe se da un marco legal a la fiscalización, producción, circulación y comercialización de alimento para ganado. Los regímenes de control establecidos para el mismo se explicarán en base a las leyes vinculadas a este producto.

El marco legal que regula la elaboración de alimento para ganado está formado por las resoluciones 341/2003 y la 594/2015, ambas pertenecientes al Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

Es importante destacar que la Resolución 564/2016 establece una prórroga a la Resolución 594/2015 e impone, además, que quienes desempeñen actividades reguladas por la Resolución N° 594 del 26 de noviembre de 2015 del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA deben contar con un Director Técnico de acuerdo a lo establecido en la norma antes mencionada, a partir del 1 de enero de 2017.

Aplicación de las leyes al proyecto

Autoridades y Competencia

El Decreto 1585/1996 establece al Servicio de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) como el organismo responsable de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad y calidad animal y vegetal, verificando el cumplimiento de la normativa vigente en la materia. Asimismo, el ente realiza la fiscalización de la calidad agroalimentaria, asegurando la aplicación del Código Alimentario Argentino para aquellos productos del área de su competencia.

Industrialización

En el Capítulo I del Anexo de la Resolución 341/2003 se define como alimento para animales a todo producto, industrializado o no que, consumido por el animal, sea capaz de contribuir a su nutrición favoreciendo su desarrollo, mantenimiento, reproducción y/o productividad o adecuación a un mejor estado de salud.

Con motivo de regular de manera más fina la implantación y funcionamiento de los establecimientos elaboradores de alimento se aprobó la Resolución 594/2015. La misma, contiene la Norma Técnica de Alimentos para Animales de la República Argentina, que establece como marco normativo consolidado e integral para toda la temática de alimentos destinados a la alimentación animal al Anexo I, que forma parte integrante de la resolución.

Producción, Circulación y Comercialización

La Resolución 341/2003 también establece como Elaborador Comercial a toda persona física o jurídica que elabora alimentos para la venta, destinados a la alimentación animal, cualquiera sea su composición.

A su vez, la Res. 594/2015, en el apartado 1.9 de su “Norma Técnica de Alimentos para Animales de la República Argentina” manifiesta que todo establecimiento elaborador, debe tener un Director Técnico de Establecimiento y un Director Técnico de Producto, explicando la responsabilidad de cada uno y aclarando la posibilidad de que ambos cargos sean ocupados por la misma persona.

El responsable técnico de establecimiento inscripto tiene la obligación de registrarse para esa función ante el SENASA. Para ello deberá presentar copia reducida de su título universitario debidamente autenticada, el certificado actualizado de la matrícula profesional expedida por la autoridad competente y nota de presentación, firmada por un representante del establecimiento.

En caso de cesación o interrupción del responsable técnico de la firma, éste deberá ser reemplazado, lo que deberá ser comunicado de inmediato a este Servicio Nacional, no pudiendo elaborar hasta que dicha comunicación no sea practicada. La responsabilidad del técnico saliente se extenderá hasta la última partida o serie, elaborada o importada durante su gestión. La responsabilidad del nuevo técnico comenzará una vez notificada su designación al SENASA.

La comercialización del producto quedará condicionada a la presentación de las gráficas de arte final. Una vez aprobadas las mismas, las firmas incluirán el número de inscripción de establecimiento elaborador y de producto otorgados por las áreas competentes del SENASA. Cuando se presenten los impresos definitivos, verificados éstos se emitirá el correspondiente certificado de uso y comercialización.

Aquellos productos cuyo certificado de uso y comercialización estuviera vencido, no podrán comercializarse.

El SENASA podrá disponer, ante razones que así lo justifiquen, que se formule un producto con el agregado de una sustancia registrada que imposibilite su uso para fines ajenos a los autorizados.

Todo producto comercial destinado a la alimentación animal debe contener las especificaciones completas de la composición, las cuales deben están en conformidad con las formulaciones aprobadas por el SENASA.

Los alimentos para animales y /o suplementos alimenticios deben indicar obligatoriamente su composición en porcentajes:

HUMEDAD.....(MAXIMO)

FIBRA BRUTA..... (MAXIMO)

PROTEINA BRUTA O CRUDO ..... (MINIMO)

CENIZAS O MINERALES TOTALES ..... (MAXIMO)

GRASA O EXTRACTO ETEREO ..... (MINIMO)

CALCIO ..... (MINIMO Y MAXIMO)

FOSFORO ..... (MINIMO Y MAXIMO)

En los productos destinados a la alimentación animal que contengan garantía de proteína bruta, el nitrógeno de origen no proteico (NNP), adicionado debe ser indicado en equivalente proteico máximo. Los demás productos destinados a la alimentación animal deberán indicar la composición de sus principios activos según corresponda y por kilogramo, obedeciendo las especificaciones siguientes:

Macroelementos minerales: en gramos (g).

Microelementos minerales: en miligramos (mg.).

Vitaminas A y D en unidades internacionales (UI).

Vitamina B 12 en microgramos.

Colina en gramos (g).

Otras vitaminas en miligramos (mg.), permitiéndose la indicación en unidades Internacionales (UI), miligramos (mg.) para la vitamina E.

En ingredientes, los aminoácidos deben ser garantizados en porcentaje (%).

Metionina y lisina, en gramos (g.) por kilogramo (kg.) y para los restantes aminoácidos en miligramos (mg.) por kilogramo (kg.).

Inscripción y Registros

En su Artículo 1, la Resolución 341/2003 establece obligatoriamente el registro en el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de toda personas física o jurídica y/o establecimientos que elabore, fraccione, deposite, distribuya, importe o exporte productos destinados a la alimentación animal. Tal registro se hará a través de la Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

Para iniciar el trámite se debe presentar una Declaración Jurada, la Solicitud de Habilitación y Registro, según el modelo establecido en el apéndice 1, conjuntamente con la documentación requerida por el apéndice 2, a saber:

- Contrato social autenticado por escribano.
- En el caso de tratarse de una empresa unipersonal, fotocopia autenticada de primera y segunda hoja del Documento Nacional de Identidad (D.N.I.) y de la Clave Única de Identificación Tributaria (C.U.I.T.).
- En el caso de tratarse de sociedades de hecho, carta-compromiso de los integrantes, con fotocopias autenticadas de primera y segunda hoja del D.N.I. de cada uno de ellos y del C.U.I.T.
- Fotocopia autenticada de la habilitación municipal acorde a la actividad a desarrollar.
- Descripción del tipo de alimentos a elaborar.

- Plano de ubicación, con sus vías de acceso escala UNO EN DOS MIL (1:2000), en el caso de tratarse de establecimientos rurales.
- Copia del plano escala UNO EN CIEN (1:100) aprobado por Municipalidad, según corresponda.
- Esquema coincidente con el plano indicando dependencias, equipos fijos e instalaciones.
- Memoria descriptiva física-edilicia.
- Flujograma operativo.
- Protocolo de análisis de agua, físico químico y bacteriológico, realizado por Organismo Oficial competente, según corresponda.
- Declarar si los controles de calidad de los productos se efectuarán en laboratorio propio y/o de terceros.
- Declarar si además de elaborar alimentos, en el establecimiento se realiza otra actividad (detallar).
- Carta presentación del profesional a cargo de la Responsabilidad Técnica.
- Fotocopia reducida y autenticada del título profesional del responsable técnico y certificado de vigencia de la habilitación profesional, librado por la autoridad emisora de la misma (Matrícula).

La responsabilidad técnica de los establecimientos elaboradores ante el SENASA cuyos productos no sean destinados a animales de compañía, exóticos u otros que involucren a la salud animal debe ser ejercida por un Médico Veterinario o un Ingeniero Agrónomo.

Una vez recibida la documentación, se realizará una visita de inspección previa, siguiendo el modelo del apéndice 3. Después de la visita, se debe remitir el total de la documentación conjuntamente con el Acta de Recepción (apéndice 4) a la Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria, a efectos de continuar con la tramitación correspondiente.

Toda remisión de documentación debe ser acompañada del INDICE que forma parte del acta citada precedentemente, debidamente firmado por el personal de la dependencia del SENASA actuante, debiéndose entregar al interesado el Talón previsto.

Completados los trámites de habilitación, la Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria previa evaluación de los antecedentes y documentación presentada, y efectuadas las verificaciones que estime realizar, procederá al correspondiente registro.

El plazo para la finalización de los trámites de habilitación y/o autorización de cambios y modificaciones no deberá ser mayor a 120 días a partir de la fecha de cumplimiento del Acta de recepción conforme firmada. En el caso que el área técnica evaluadora emita observaciones a la documentación recibida, la parte interesada contará con un plazo de 45 días a partir de la comunicación realizada a través de la Unidad Funcional correspondiente, para hacer entrega de lo solicitado. Si el interesado no cumplimenta lo requerido en el plazo establecido dará lugar a la caducidad de lo actuado.

A fin de facilitar el trámite, la Resolución 354/1999 establece una guía para el registro de Alimentos para Animales.

Fiscalización

Según el Capítulo XV de la Resolución 341/2003 quedan sujetos a fiscalización todos los establecimientos elaboradores de alimento animal, sus procesos y productos, los ingredientes empleados o susceptibles de empleo en alimentación animal y la publicidad que se haga sobre ellos a través de cualquier medio de comunicación todos. Además, una vez inscriptos, los establecimientos contarán con un libro de actas habilitado y foliado por el SENASA, a fin de asentar los requisitos establecidos y las novedades que surjan de la fiscalización, la cual se realizará en base a programas de vigilancia o monitoreo.

Los funcionarios fiscalizadores tendrán libre acceso a los lugares a fiscalizar mediante la presentación de una identificación oficial, pudiendo requerir de ser necesario, la colaboración de la fuerza pública. Además, estarán facultados para extraer muestras de los productos en la cantidad necesaria para su análisis.

Para la toma de muestras se procederá de acuerdo a lo establecido en el Apéndice 10 y el establecimiento deberá disponer de un lugar con acceso restringido, para depositar muestras oficiales (contra muestras). El SENASA analizará las muestras de acuerdo a los métodos validados oficialmente.

El resultado del análisis será notificado en el menor tiempo posible. Dentro de los cinco días hábiles de notificado, se podrá pedir un segundo análisis o de contra verificación, que se efectuará en el laboratorio que determine el Servicio, en duplicado con las dos muestras restantes lacradas. El resultado de este segundo análisis se tendrá por definitivo.

Infracciones, Delitos y Penas

El incumplimiento de las disposiciones de la Resolución 341/2003 dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en el Capítulo VI del Decreto N° 1585 del 19 de diciembre de 1996. Se prohíbe:

a) La comercialización de alimentos, suplementos, raciones, concentrados, núcleos, pre-mezclas, aditivos e ingredientes para la alimentación animal alterados, adulterados, contaminados y/o falsificados.

b) El expendio al público en general de alimentos con medicamentos, sin la debida prescripción veterinaria.

c) La elaboración de alimentos con adición de medicamentos sin la prescripción de un médico veterinario.

d) La comercialización de productos destinados a la alimentación animal que no estén inscriptos o autorizados por el Servicio, o que se elaboren en establecimientos no habilitados, según corresponda.

e) La comercialización de alimentos, suplementos, raciones, concentrados, núcleos, pre-mezclas, aditivos, e ingredientes para la alimentación animal en establecimientos que no estén inscriptos o habilitados por el Servicio.

f) La utilización de ingredientes no autorizados, ni inscriptos.

g) Comercializar un producto con un rotulado distinto al aprobado.

h) Comercializar un producto en trámite de aprobación o con el certificado de uso y comercialización vencido.

i) Realizar publicidad engañosa o que no condiga con las verdaderas características del producto.

j) La venta fraccionada del producto aprobado, procedente de envases autorizados.

k) La comercialización de alimentos para animales producidos por auto-elaboradores.

l) Al que brinda un servicio de elaboración (tercerización), transferir a otros terceros, los servicios que le fueron contratados y confiados.

En caso de detectarse un posible incumplimiento a lo establecido en la resolución, que pudiera dar lugar a dudas o sospechas en su implementación, podrá considerarse la situación como de riesgo sanitario, previa evaluación técnica. En tales casos los funcionarios actuantes del SENASA, con intervención de la Dirección de incumbencia en el tema, podrán disponer preventivamente y en forma inmediata: clausuras, inhabilitaciones, decomisos totales o parciales, así como cualquier otra medida que resulte aconsejable de acuerdo a las circunstancias de modo, tiempo y lugar, sin perjuicio de la iniciación y/o continuidad de las acciones administrativas que pudieran corresponder.

No se efectuarán inspecciones o controles de nuevas series o partidas de productos destinados a la alimentación animal pertenecientes a aquellas firmas que no abonaren en término los aranceles correspondientes, encontrándose facultado el Servicio para disponer desde la suspensión hasta la cancelación de la habilitación respectiva.

Las sanciones aplicables son:

a) Apercibimiento público o privado.

b) Multas de hasta un millón de pesos ($ 1.000.000).

c) Suspensión de hasta un año o cancelación de la inscripción de los respectivos registros.

d) Clausura temporaria o definitiva de los establecimientos.

e) Decomiso de productos, subproductos y/o elementos relacionados con la infracción cometida.

Las sanciones enumeradas podrán ser aplicadas por separado o en forma conjunta algunas de ellas, dependiendo de la gravedad de la infracción y los antecedentes del responsable.

Cargas Impositivas

Dentro de la carga impositiva de la planta elaboradora de alimento se puede enumerar varios tipos de impuesto. A continuación, se listan los impuestos directos (nacionales y provinciales), haciendo una breve interpretación para el caso particular.

- Impuesto al Valor Agregado (IVA): la carga general de este Impuesto es del 21%, existen alícuotas distintas tales como para el caso de adquisición de bienes de capital en la cual es del 10.5%, su liquidación se efectúa por diferencia entre IVA debito fiscal proveniente de la venta de servicios e IVA crédito fiscal proveniente de las compras. Su liquidación se realiza de manera mensual al igual que su pago. El agente recaudador es la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), organismo dependiente del Poder Ejecutivo Nacional.
- Impuesto sobre los Ingresos Brutos: este impuesto viene dado por la Ley provincial N° 4490, siendo administrado y fiscalizado por la Agencia de Recaudación Tributaria de Río Negro. La alícuota aplicable al establecimiento es del 3% sobre el total de ventas brutas. Existen alícuotas diferenciables conforme a las actividades que se desarrollan.
- Impuesto a las Ganancias: este impuesto es aplicable tanto a las personas físicas como a las sociedades contempladas en la Ley 19.550. Por tratarse de una Sociedad Comercial, la carga impositiva que se aplica es del 35% sobre las Utilidades Netas. Quien recauda y fiscaliza el presente tributo es la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), organismo dependiente del Poder Ejecutivo Nacional.

INFORME FINANCIERO

Introducción

El estudio financiero tiene como objetivo analizar la viabilidad financiera del proyecto, determinando cual es el monto de los recursos económicos necesarios para su ejecución, los costos totales de operación del proceso productivo y el monto de los ingresos que se esperan recibir en cada período.

A través del estudio de los diferentes aspectos del proyecto (estudio de mercado, técnico, legal y organizacional), se obtiene información sobre los ingresos y egresos del mismo. Mediante el estudio financiero se clasifican y ordenan sistemáticamente estos valores monetarios con el fin de obtener una base para realizar la evaluación financiera. A lo largo de este informe, se trabajó con valores en dólares, considerando un dólar oficial de $15,8, con el fin de tener en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Inversiones

Las inversiones son erogaciones de dinero orientadas a soportar las operaciones del proyecto y la compra de bienes que serán utilizados para la producción, administración y comercialización de los productos.

A continuación, se presenta el detalle de la inversión fija necesaria para llevar a cabo el proyecto, conformada principalmente por la construcción del edificio y la compra e instalación de los diferentes equipos.

INVERSIÓN FIJA					
Equipamiento		**Cantidad**	**Precio unitario**	**Monto**	**Proveedor**
Equipo CIP portátil	Bomba de alta presión y aspersor rotativo	2	24.936,71	49.873,42	Cuben S.A
Fermentador	13000Lt. D1220mm L11280mm	2	18.000,00	36.000,00	Flowtam Co., Ltd
Tanque Pre-Fermentador	200Lt. Φ540mm * 1000mm	2	5.827,33	11.654,66	El Emporio del Tanque S.A.
Deshidratadora	Capacidad de 900 kg	2	18.000,00	36.000,00	
Moledora de martillos	Capacidad de 2400 kg/h	1	27.000,00	27.000,00	FIMACO S.A.
Embolsadora	Capacidad: bolsas de hasta 50 kg.	1	7.658,23	7.658,23	Sipel
Camión	Iveco Daily 35C15	1	30.250,00	30.250,00	Unirrol SA
Cañerias y Válvulas	Acero inoxidable	1	10.000,00	10.000,00	
Tornillo sinfín	Modelo M75 - 1350Kg/h - Moto reductor 3/4hp	1	2.457,42	2.457,42	Forklima
Bombas y Motores	Bomba centrífuga 75 m3/h	2	4.764,57	9.529,14	Kunz
Tractoelevador	Elevador Michigan 3 Tn	1	35.465,00	35.465,00	Tracción Sur S.A.
Insumos de oficina y laboratorio	Escritorios, PCs, equipos de laboratorio	1	20.345,39	20.345,39	Varios
Total Equipamento				**USD 276.233,26**	
Servicios					
Instalación de Tanque CIP	Mano de obra técnica	1	1.200,00	1.200,00	
Instalación de Fermentadores	Mano de obra técnica	1	2.042,36	2.042,36	
Instalación de Deshidratadora	Mano de obra técnica	1	6.274,35	6.274,35	
Instalación de Moledora de martillos	Mano de obra técnica	1	2.971,00	2.971,00	
Instalación de Embolsadora	Mano de obra técnica	1	930,20	930,20	
Instalación de Cañerias y Válvulas	Mano de obra técnica	1	2.655,81	2.655,81	
Instalación de Tornillo sin fín	Mano de obra técnica	1	893,19	893,19	
Instalación de Bombas y Motores	Mano de obra técnica	1	1.048,21	1.048,21	
Instalación de Insumos de oficina y laboratorio	Mano de obra	1	1.397,72	1.397,72	
Instalación de Servicios de planta	Mano de obra técnica	1	359.318,83	359.318,83	
Trámites legales	Inscripciones, registros, sellados, honorarios	1	59.886,47	59.886,47	
Marketing	Publicidades, anuncios	1	5.988,64	5.988,64	
Selección y capacitación del Personal Técnico	Reclutamiento, cursos, formación	1	11.977,29	11.977,29	
Selección y capacitación del Personal Adm.	Reclutamiento, cursos, formación	1	11.977,30	11.977,30	
Total Servicios				**USD 468.561,37**	
Obra Civil					
Terreno	Compra	1	5.000,00	5.000,00	Fundación Parque Industrial
Preparación del terreno	Limpieza y alisado	1	1.218,63	1.218,63	Contratista local
Construcción bases y contrapisos	Materiales y mano de obra	1	10.974,36	10.974,36	Contratista local
Construcción mampostería y aberturas	Materiales y mano de obra	1	18.290,60	18.290,60	Contratista local
Construcción techos y terminaciones	Materiales y mano de obra	1	4.877,48	4.877,48	Contratista local
Total construcción de edificio				USD 35.361,07	
Total Obra Civil				**USD 40.361,07**	

TOTAL INVERSIÓN FIJA	**USD 785.155,70**

AMORTIZACIÓN	Años	Anual	Mensual
Equipamiento	10	27.623,33	230,19
Servicios	10	46.856,14	390,47
Obra civil	25	1.614,44	5,38
Total amortización		**USD 76.093,91**	**USD 626,04**

También se detallan los insumos de Laboratorio y oficinas.

Laboratorio				
Espacio Aproximado 15m2				
Requerimientos	**Cantidad**	**Detalle**	**Costo Unitario**	**Costo total**
Escritorio	1	-	157,99	157,99
Sillas	2	-	59,77	119,54
Banquetas	2	-	53,29	106,58
Lava-ojos	1	-	23,58	23,58
Duchas de emergencia	1	-	465,92	465,92
Matafuegos	2	10Kg	167,56	335,12
Heladera con Freezer	1	-	694,57	694,57
Microscopio	1	-	548,18	548,18
Portaobjetos	1	Caja (25 U)	2,10	2,10
Cubreobjetos	1	Caja (25 U)	1,67	1,67
Colorantes	1	-	3,05	3,05
Tubos de ensayos	10	-	1,27	12,70
Balanza	1	-	64,02	64,02
Estufa	1	-	1.085,32	1.085,32
pH-imetro	1	-	641,44	641,44
Centrifugadora	1	-	1.108,02	1.108,02
Tubos de centrifuga	18	Bolsa (9 U)	12,11	217,98
Micropipetas	1	P1000	67,57	67,57
Tips	1	Bolsa (250 U)	49,68	49,68
Termometros	2	-	4,08	8,16
Pipetas	4	2 de 5ml - 2 de 10ml	3,17	12,68
Pro-pipetas	2	-	1,56	3,12
Gradillas	3	-	10,13	30,39
Matraces	8	4 de 100ml - 4 de 500ml	6,81	54,48
Probetas	2	1 de 100ml - 1 de 500ml	23,31	46,62
Vaso de precipitado	5	-	2,59	12,95
Espatulas	4	-	1,86	7,44
Refractometro	1	-	875,19	875,19
Eppendorf	1	Bolsa (250 U)	7,22	7,22
Computadora	1	-	658,63	658,63
Telefono	1	-	95,70	95,70
Aire acondicionado	1	-	886,20	886,20
Urea	1	1Kg	1,04	1,04
Carbonato de Calcio	1	1Kg	0,93	0,93
Alcohol	1	Pack 8 U	8,14	8,14
Algodón	1	Paquete 500g	5,38	5,38
Papel Absorbente	1	Rollo 100mts	13,77	13,77
Guantes	1	Caja 100 U	11,38	11,38
Agua Destilada	1	Bidón 30Lts	23,95	23,95
Insumos de Librería:				
Tijeras	2	-	2,16	4,32
Cinta de Papel	2	-	1,08	2,16
Rotuladores	2	-	1,56	3,12
Libretas de anotaciones	2	-	2,99	5,98
TOTAL			**USD 7.855,94**	**USD 8.483,98**

Oficinas			
Espacio Aproximado: 25m2 X 2			
Servicios			**Costo total**
Telefonia			60,10
Internet			60,10
Requerimientos	**Cantidad**	**Costo unitario**	**Costo total**
Escritorios	6	157,98	947,88
Estantes	4	109,23	436,92
Cajoneras	4	122,77	491,08
Sillas	12	59,77	717,24
Computadoras	6	658,63	3.951,78
Telefonos	3	95,70	287,10
Lampara de Escritorio	6	20,36	122,16
Aire Acondicionado	2	886,20	1.772,40
Insumos Varios de Librería	Varios	20,32	20,32
Baño	1	2.994,33	2.994,33
TOTAL		5.125,29	11.861,41
COSTO TOTAL INSUMOS DE LABORATORIO Y OFICINAS			**USD 20.345,39**

El siguiente calendario de inversiones señala la composición de las mismas y los periodos de tiempo en que se efectuará cada una de ellas,

CALENDARIO DE INVERSIONES

ACTIVOS FIJOS	Etapa de Inversión (meses) -8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	Total
Terreno	5.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construcción de edificio	-	35.361,07	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanques CIP	-	49.873,42	-	-	-	-	-	-	-	-
Fermentadores	-	36.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Pre-Fermentador	-	11.654,66	-	-	-	-	-	-	-	-
Deshidratadoras	-	36.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Moledora de martillos	-	27.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Embolsadora	-	7.658,23	-	-	-	-	-	-	-	-
Camión	-	30.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Cañerías y Válvulas	-	-	10.000,00	-	-	-	-	-	-	-
Tornillo sin fín	-	2.457,42	-	-	-	-	-	-	-	-
Bombas y Motores	-	-	9.529,14	-	-	-	-	-	-	-
Tracto elevador	-	35.465,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Insumos de oficina y laboratorio	-	-	20.345,39	-	-	-	-	-	-	-
Total de Inversiones Fijas	5.000,00	271.719,80	39.874,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**316.594,33**
PRE-OPERATIVOS										**Total**
Instalación de Tanques CIP	-	-	-	1.200,00	-	-	-	-	-	-
Instalación de Fermentadores	-	-	-	-	-	-	2.042,36	-	-	-
Instalación de Deshidratadoras	-	-	-	-	-	-	6.274,35	-	-	-
Instalación de Moledora de martillos	-	-	-	-	2.971,00	-	-	-	-	-
Instalación de Embolsadora	-	-	-	930,20	-	-	-	-	-	-
Instalación de Cañerías y Válvulas	-	-	-	-	-	-	2.655,81	-	-	-
Instalación de Tornillo sin fín	-	-	-	893,19	-	-	-	-	-	-
Instalación de Bombas y Motores	-	-	-	-	-	-	1.048,21	-	-	-
Instalación de Insumos de oficina y laboratorio	-	-	-	1.397,72	-	-	-	-	-	-
Instalación de Servicios de planta	-	-	-	-	-	-	-	359.318,83	-	-
Trámites legales	-	59.886,47	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing de venta	-	-	-	-	-	-	-	-	5.988,64	-
Selección y capacitación del Personal Técnico	-	11.977,29	-	-	-	-	-	-	-	-
Selección y capacitación del Personal Administrativ	-	-	-	-	-	-	-	-	11.977,30	-
Total de Pre-Operativos	0,00	71.863,76	0,00	4.421,11	2.971,00	0,00	12.020,73	359.318,83	17.965,94	**468.561,37**
CAPITAL DE TRABAJO										**Total**
Materia prima e insumos	-	-	-	-	-	-	-	-	10.344,00	
Mano de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	23.916,33	
Total de Capital de Trabajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34.260,33	**34.260,33**
TOTAL DE INVERSIONES										**USD 819.416,02**

INVERSIONES	
Obra civil	40.361,07
Equipamiento	276.233,26
Servicios/Pre-Operativos	468.561,37
Capital de Trabajo	34.260,33
TOTAL DE INVERSIONES	**USD 819.416,02**

La inversión en capital de trabajo hace referencia al monto invertido para realizar la compra de materias primas e insumos y el pago de sueldos al personal durante el primer mes de actividad.

El ítem correspondiente a materias primas e insumos comprende los costos asociados a la compra de levadura, fuente de nitrógeno y orujo necesarios para iniciar la actividad productiva.

PLANILLA DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS						
	Requerimiento Diario (Kg)	Costo Unitario	Costo Diario	Requerimiento Mensual	Costo Mensual	Porcentaje
Orujo	5000	0,003	16,00	150000	480,00	5%
Levaduras	12	25,50	306,00	360	9.180,00	89%
Urea	120	0,19	22,80	3600	684,00	7%
TOTAL					USD 10.344,00	100%

El costo de la mano de obra, el personal de la planta y sus respectivos sueldos se detallan a continuación.

SUELDOS					
Personal	Cantidad	Sueldo Bruto	Monto Bruto Total	Contribuciones Patronales	
Director Técnico	1	1.916,36	1.916,36	536,58	2.452,94
Jefe Administrativo	1	1.916,36	1.916,36	536,58	2.452,94
Analista de laboratorio	1	1.197,73	1.197,73	335,36	1.533,09
Administrativo	2	1.077,95	2.155,90	603,65	2.759,55
Operarios	12	958,19	11.498,28	3.219,52	14.717,80
Total					USD 23.916,33

Costos y gastos

Los costos comprenden erogaciones de dinero relacionadas con la producción del alimento, mientras que los gastos se refieren a los egresos necesarios para operar el negocio.

El calendario de costos y gastos resume la información económica de los mismos, ordenada en forma sistemática en el tiempo.

CALENDARIO DE COSTOS Y GASTOS								
	Etapa de Inversiones (meses)							
	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	Total
COSTOS DE PRODUCCIÓN								
Materia Prima e Insumos								
Mano de obra	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	
Servicios (vapor, energía)								
Total de Costos de Producción	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	14.717,80	103.024,59
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE COMERCIALIZACIÓN								
De administración							8.253,66	
Amortización	426,19	454,24	457,92	460,40	460,40	470,41	769,85	
De ventas								
Total de Gastos Adm. y de Com.	426,19	454,24	457,92	460,40	460,40	470,41	9.023,51	11.753,06
								USD 114.777,65

CALENDARIO DE COSTOS Y GASTOS						
	Estapa Operacional (meses)					
	0	1	2	3	4	5
COSTOS DE PRODUCCIÓN						
Materia Prima e Insumos	10.344,00	10.344,00	10.344,00	10.344,00	10.344,00	10.344,00
Mano de obra	16.250,89	16.250,89	16.250,89	16.250,89	16.250,89	16.250,89
Servicios (vapor, energía)	2.793,73	2.793,73	2.793,73	2.793,73	2.793,73	2.793,73
Total de Costos de Producción	29.388,62	29.388,62	29.388,62	29.388,62	29.388,62	29.388,62
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE COMERCIALIZACIÓN						
De administración	8.253,66	8.253,66	8.253,66	8.253,66	8.253,66	8.253,66
Amortización	486,26	784,65	784,65	784,65	784,65	784,65
De ventas	1.176,47	1.176,47	1.176,47	1.177,47	1.178,47	1.179,47
Total de Gastos Adm. y de Come	9.916,39	10.214,78	10.214,78	10.215,78	10.216,78	10.217,78

CALENDARIO DE COSTOS Y GASTOS					
Estapa Operacional (meses)					
6	7	8	9	10	
COSTOS DE PRODUCCIÓN					Total
10.344,00	10.344,00	10.344,00	10.344,00	10.344,00	
16.250,89	16.250,89	16.250,89	16.250,89	16.250,89	
2.793,73	2.793,73	2.793,73	2.793,73	2.793,73	
29.388,62	29.388,62	29.388,62	29.388,62	29.388,62	323.274,85
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE COMERCIALIZACIÓN					
8.253,66	8.253,66	8.253,66	8.253,66	8.253,66	
784,65	784,65	784,65	784,65	784,65	
1.180,47	1.181,47	1.182,47	1.183,47	1.184,47	
10.218,78	10.219,78	10.220,78	10.221,78	10.222,78	112.100,24
COSTO TOTAL					USD 435.375,09

La etapa operacional corresponde al tiempo de trabajo, la cual tiene una duración de 11 meses. Los montos de mano de obra correspondientes a los meses previos al inicio de la producción, se destinan a la instalación de equipos y servicios de planta.

SUELDOS ETAPA INVERSIÓN: Producción y Administrativo					
Personal	Cantidad	Sueldo Bruto	Monto Bruto Total	Contribuciones Patronales	
Administrativo					
Director Técnico	1	1.916,36	1.916,36	536,58	2.452,94
Jefe Administrativo	1	1.916,36	1.916,36	536,58	2.452,94
Administrativo	2	1.077,95	2.155,90	603,65	2.759,55
Subtotal					7.665,43
Producción					
Operarios	12	958,19	11.498,28	3.219,52	14.717,80
Subtotal					14.717,80
Total					**USD 22.383,23**

SUELDOS ETAPA OPERACIONAL: Producción y Administrativo					
Personal	**Cantidad**	**Sueldo Bruto**	**Monto Bruto Total**	**Contribuciones Patronales**	
Administrativo					
Director Técnico	1	1.916,36	1.916,36	536,58	2.452,94
Jefe Administrativo	1	1.916,36	1.916,36	536,58	2.452,94
Administrativo	2	1.077,95	2.155,90	603,65	2.759,55
Subtotal					7.665,43
Producción					
Operarios	12	958,19	11.498,28	3.219,52	14.717,80
Analista de Laboratorio	1	1.197,73	1.197,73	335,36	1.533,09
Subtotal					16.250,89
Total					**USD 23.916,33**

Por otra parte, los gastos de ventas incluyen los asociados a publicidad, viajes de negocios, viáticos, gastos de representación, etc.

En cuanto a la amortización, en la siguiente tabla se presentan los valores calculados.

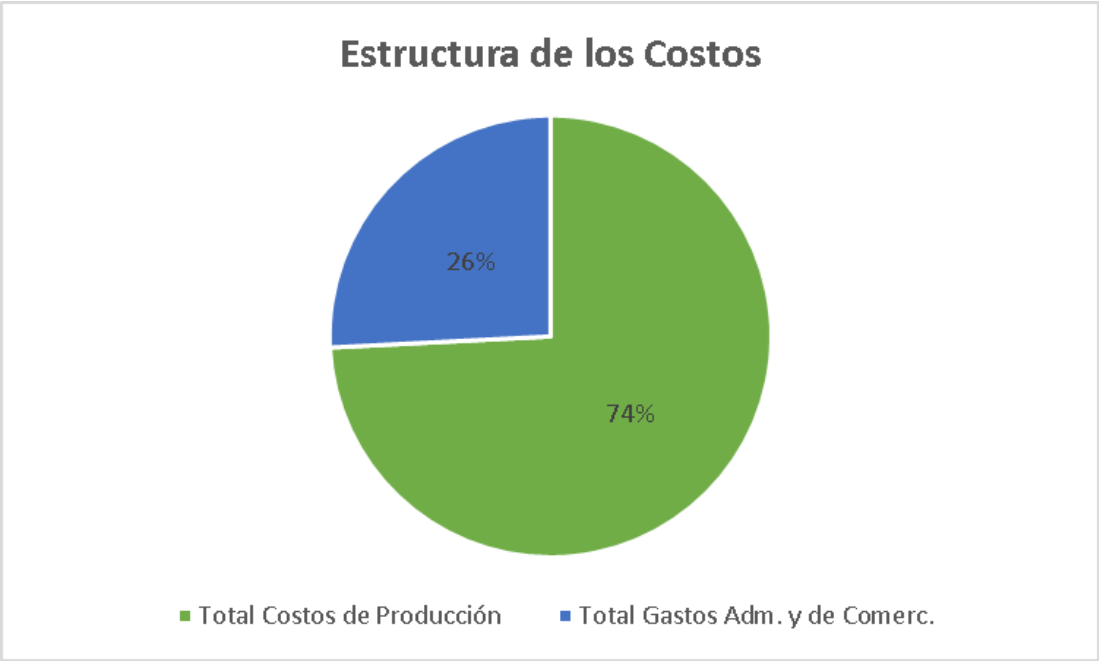
AMORTIZACIÓN				
Activo	**Valor de Adquisición**	**Vida Útil**	**Depreciación Anual**	**Depreciación Mensual**
Obra Civil				
Terreno	5.000,00	50	100,00	0,17
Preparación del Terreno	1.218,63	25	48,75	0,16
Construcción bases y contrapisos	10.974,36	25	438,97	1,46
Construcción mampostería y aberturas	18.290,60	25	731,62	2,44
Construcción techos y terminaciones	4.877,48	25	195,10	0,65
Equipamiento				
Tanques	49.873,42	10	4.987,34	41,56
Fermentadores	36.000,00	10	3.600,00	30,00
Pre-Fermentador	11.654,66	10	1.165,47	9,71
Deshidratadora	36.000,00	10	3.600,00	30,00
Moledora de martillos	27.000,00	10	2.700,00	22,50
Embolsadora	7.658,23	10	765,82	6,38
Camión	30.250,00	5	6.050,00	100,83
Cañerias y Válvulas	10.000,00	10	1.000,00	8,33
Tornillo sinfín	2.457,42	10	245,74	2,05
Bombas y Motores	9.529,14	10	952,91	7,94
Tractoelevador	35.465,00	5	7.093,00	118,22
Insumos de oficina y laboratorio	20.345,39	12	1.695,45	11,77
Servicios				
Instalación de Tanques	1.200,00	10	120,00	1,00
Instalación de Fermentadores	2.042,36	10	204,24	1,70
Instalación de Deshidratadora	6.274,35	10	627,44	5,23
Instalación de Moledora de martillos	2.971,00	10	297,10	2,48
Instalación de Embolsadora	930,20	10	93,02	0,78
Instalación de Cañerías y válvulas	2.655,81	10	265,58	2,21
Instalación de Tornillo sin fín	893,19	10	89,32	0,74
Instalación de Bombas y Motores	1.048,21	10	104,82	0,87
Instalación de Insumos de oficina y laboratorio	1.397,72	10	139,77	1,16
Instalación de Servicios de Planta	359.318,83	10	35.931,88	299,43
Trámites legales	59.886,47	10	5.988,65	49,91
Marketing	5.988,64	10	598,86	4,99
Selección y capacitación del Personal Técnico	11.977,29	10	1.197,73	9,98
Selección y capacitación del Personal Administrativo	11.977,30	10	1.197,73	9,98
Total			**USD 82.226,32**	**USD 784,65**

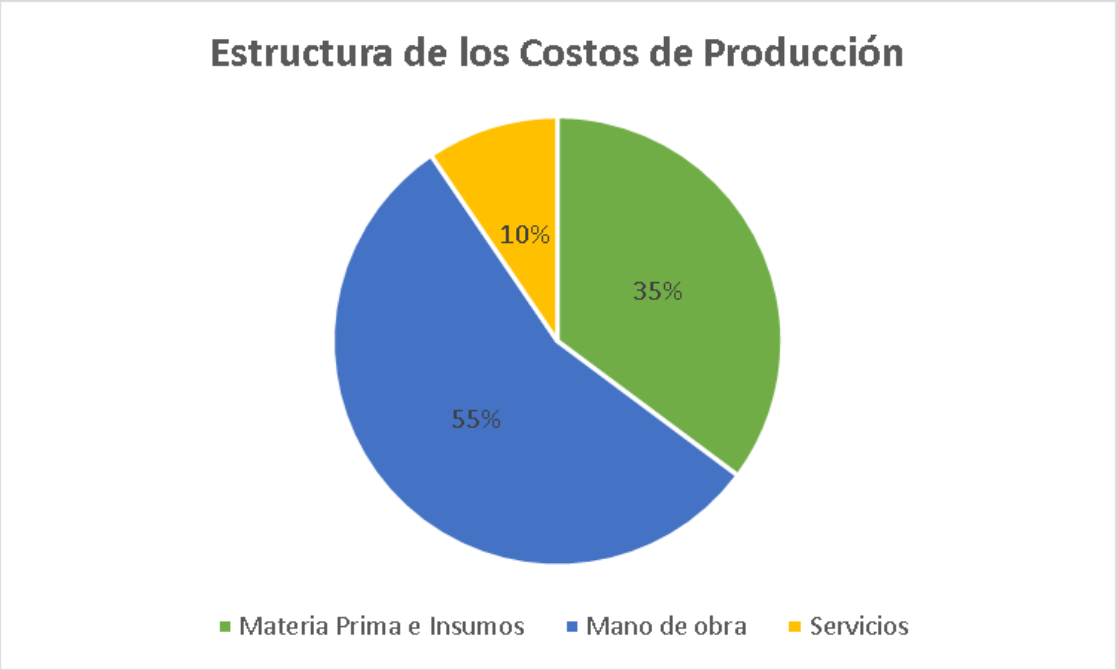
Durante la etapa de inversión, los gastos de amortización dependen del momento en que se fueron realizando las diferentes inversiones. Los valores se presentan el siguiente calendario.

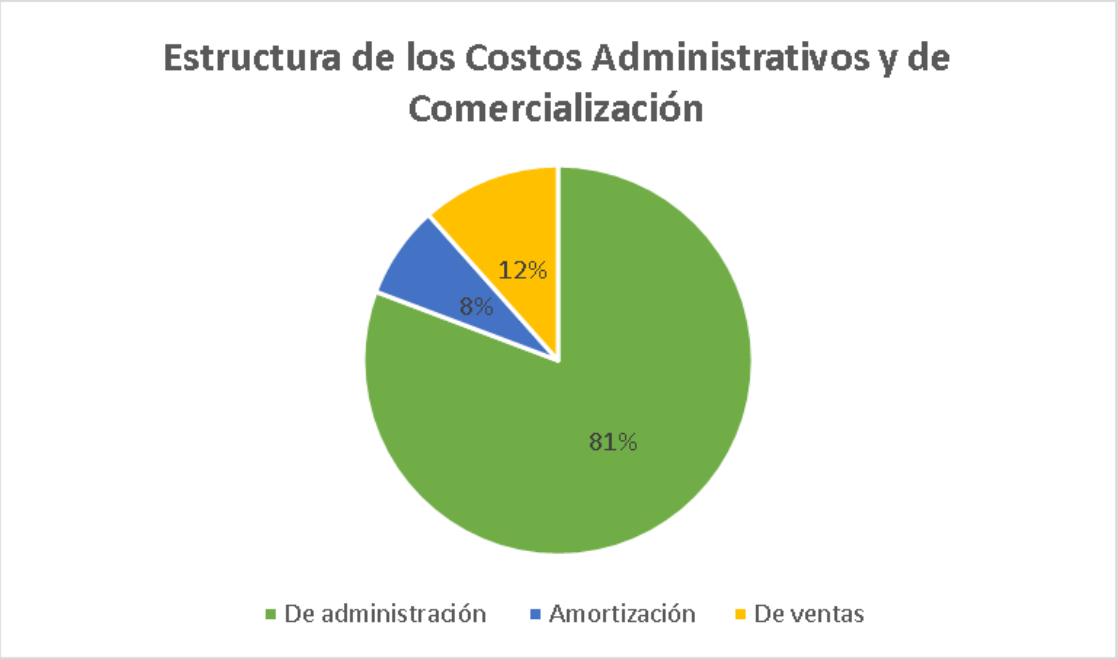
CALENDARIO DE AMORTIZACIÓN										
Meses	**-8**	**-7**	**-6**	**-5**	**-4**	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	
ACTIVOS FIJOS										**Total**
Terreno	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
Construcción de edificio	-	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	
Tanque CIP	-	20,78	20,78	20,78	20,78	20,78	20,78	20,78	20,78	
Fermentadores	-	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	
Pre-Fermentador	-	9,71	9,71	9,71	9,71	9,71	9,71	9,71	9,71	
Deshidratadora	-	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
Moledora de Martillos	-	22,50	22,50	22,50	22,50	22,50	22,50	22,50	22,50	
Embolsadora	-	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	
Camión	-	100,83	100,83	100,83	100,83	100,83	100,83	100,83	100,83	
Cañerias y Válvulas	-	-	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	
Tornillo sin fín	-	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	
Bombas y Motores	-	-	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	
Tractoelevador	-	118,22	118,22	118,22	118,22	118,22	118,22	118,22	118,22	
Insumos de oficina y laboratorio	-	-	11,77	11,77	11,77	11,77	11,77	11,77	11,77	
Total de Inversiones Fijas	0,17	330,52	358,57	358,57	358,57	358,57	358,57	358,57	358,57	**USD 2.840,50**
PRE-OPERATIVOS										**Total**
Instalación de Tanques	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Instalación de Fermentadores	-	-	-	-	-	-	1,70	1,70	1,70	
Instalación de Deshidratadora	-	-	-	-	-	-	5,23	5,23	5,23	
Instalación de Moledora de martillos	-	-	-	-	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	
Instalación de Embolsadora	-	-	-	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	
Instalación de Cañerias y Válvulas	-	-	-	-	-	-	2,21	2,21	2,21	
Instalación de Tornillo sin fín	-	-	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	
Instalación de Bombas y Motores	-	-	-	-	-	-	0,87	0,87	0,87	
Instalación de Insumos de oficina y laboratorio	-	-	-	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	
Instalación de Servicios de planta	-	-	-	-	-	-	-	299,43	0,87	
Trámites legales	-	49,91	49,91	49,91	49,91	49,91	49,91	49,91	49,91	
Marketing	-	-	-	-	-	-	-	-	4,99	
Selección y capacitación del Personal Técnico	-	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	
Selección y capacitación del Personal Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	9,98	
Total de Pre-Operativos	0	59,89	59,89	63,57	66,05	66,05	76,06	375,50	91,91	**USD 858,91**
TOTAL MENSUAL	**0,17**	**390,41**	**418,46**	**422,14**	**424,62**	**424,62**	**434,63**	**734,07**	**450,48**	**USD 3.699,41**

Por otra parte, en la tabla siguiente se presenta la composición de los costos mensuales operacionales.

PLANILLA DE COSTOS MENSUALES OPERACIONALES				
Producción diaria (Kg)				**6000**
Producción mensual (Kg)				**180000**
ITEM	**MONTO**		**COSTO UNITARIO (por kg)**	**PORCENTAJE**
COSTOS DE PRODUCCIÓN				
Materia Prima e Insumos		10.344,00	0,06	26%
Mano de obra		16.250,89	0,09	41%
Servicios (vapor, energía)		2.793,73	0,02	7%
Total Costos de Producción		**29.388,62**	**0,16**	74%
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE COMERCIALIZACIÓN				
De administración		8.253,66	0,05	21%
Amortización		784,65	0,00	2%
De ventas		1.184,47	0,01	3%
Total Gastos Adm. y de Comerc.		**10.222,78**	**0,06**	26%
COSTO MENSUAL TOTAL	**USD**	**39.611,41**	**USD 0,22**	1
COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA (11 meses)	**USD**	**435.725,48**		
COSTOS DE INVERSIÓN FIJA	USD	785.155,70		
COSTOS DE INVERSIÓN (SIN FIJOS)	USD	114.777,65		
COSTOS TOTALES DE INVERSIÓN	**USD**	**899.933,34**		




Estructura de los Costos de Producción
10%
35%
55%
Materia Prima e Insumos
Mano de obra
Servicios


Estructura de los Costos Administrativos y de Comercialización
12%
8%
81%
De administración
Amortización
De ventas

Ingresos

Los ingresos obtenidos por la venta de alimento para ganado se detallan en el siguiente calendario de ingresos.

CALENDARIO DE INGRESOS					
	Periódo Operacional (meses)				
	1	2	3	4	5
INGRESO POR VENTAS DEL PRODUCTO	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO	3.114,57	3.114,57	3.114,57	3.114,57	3.114,57

CALENDARIO DE INGRESOS						
Periódo Operacional (meses)						Total
6	7	8	9	10	11	
63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	693.000,00
3.114,57	3.114,57	3.114,57	3.114,57	3.114,57	3.114,57	34.260,33
TOTAL DE INGRESOS						USD 727.260,33

Período de repago

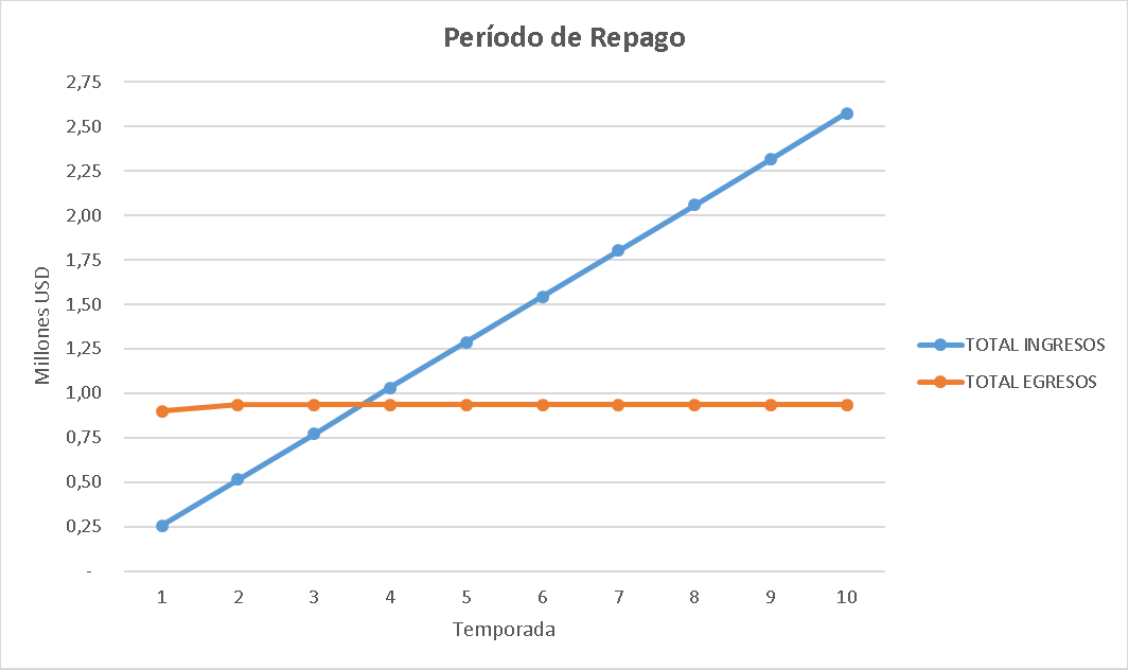
El periodo de repago es el tiempo necesario para que la suma de los flujos de efectivos netos positivos, sean iguales a la suma de los flujos de efectivos netos negativos requeridos para la inversión. Para calcular las utilidades netas, a los ingresos obtenidos por temporada se le restan los costos operacionales.

En cuanto a los egresos, se consideró la inversión fija y los costos de amortización y administración durante la etapa de inversión.

INVERSIONES	
Obra civil	40.361,07
Equipamiento	276.233,26
Servicios/Pre-Operativos	468.561,37
Capital de Trabajo	34.260,33
TOTAL DE INVERSIONES	**USD 819.416,02**

PERÍDO DE REPAGO (Años)					
Temporada	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Utilidades netas	257.274,52	257.274,52	257.274,52	257.274,52	257.274,52
TOTAL INGRESOS	257.274,52	514.549,03	771.823,55	1.029.098,07	1.286.372,58
Egresos					
Inversión	899.933,34				
Capital de Trabajo		34.260,33			
TOTAL EGRESOS	899.933,34	934.193,67	934.193,67	934.193,67	934.193,67

PERÍDO DE REPAGO (Años)				
6	**7**	**8**	**9**	**10**
257.274,52	257.274,52	257.274,52	257.274,52	257.274,52
1.543.647,10	1.800.921,61	2.058.196,13	2.315.470,65	**USD 2.572.745,16**
Egresos				
934.193,67	934.193,67	934.193,67	934.193,67	**USD 934.193,67**



Evaluación financiera del proyecto

El objetivo general de la evaluación financiera del proyecto es brindar elementos de juicio para que, en conjunto con otras informaciones de tipo social, económica y ambiental, se decida sobre la conveniencia o no de realizar la inversión en el proyecto.

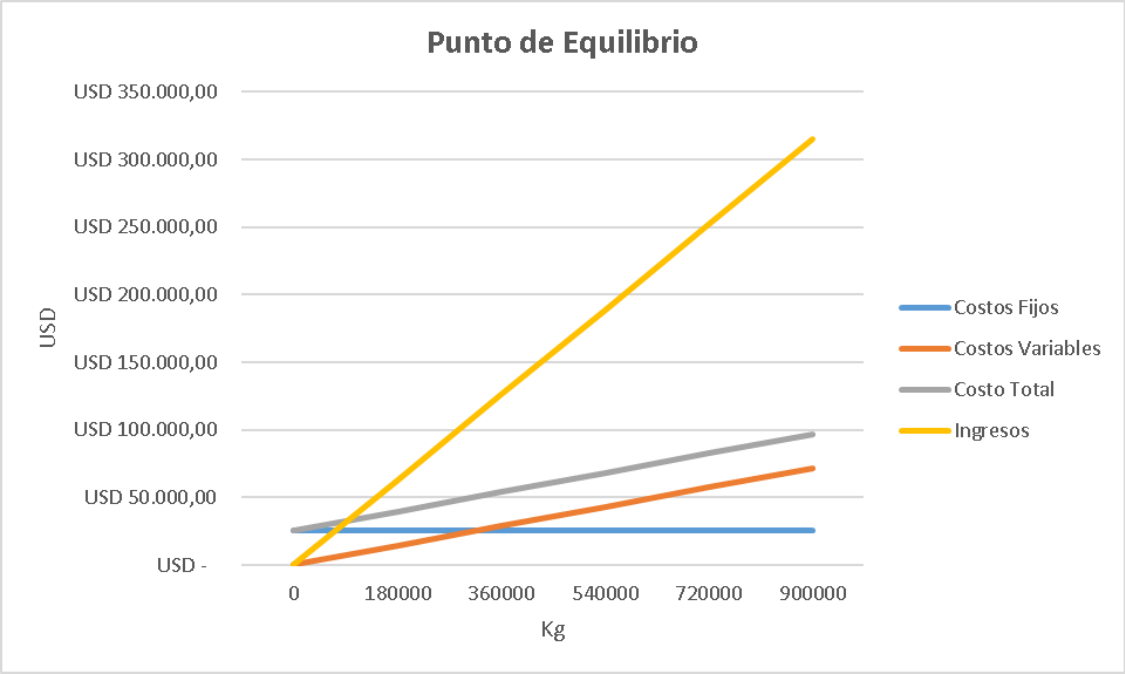
Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se define como el nivel de actividad (cantidad de producto comercializada) en la cual los ingresos igualan a los costos y gastos totales, es decir el punto en el cual el negocio no posee utilidades.

A continuación, se detallan los costos de producción unitarios.

Producción diaria (kg)		**6000**
Producción mensual (kg)		**180000**
Precio de Venta (kg)	**USD**	**0,35**

Costos Fijos			
	Monto Mensual	**Costo Unitario (por kg)**	**Porcentaje**
Mano de obra	16.250,89	0,09	41,03
Amortización	784,65	0,00	1,98
Administrativos	8.253,66	0,05	20,84
Total Costos Fijos	USD 25.289,21	USD 0,14	63,86
Costos Variables			
	Monto Mensual	**Costo Unitario (por kg)**	**Porcentaje**
Materia Prima e Insumos	10.344,00	0,06	26,12
Servicios (vapor, energía)	2.793,73	0,02	7,05
De ventas	1.176,47	0,01	2,97
Total Costos Variables	USD 14.314,20	USD 0,08	36,14
COSTO TOTAL	**USD 39.603,41**		



Ingresos = Costos Variables + Costos Fijos

0,35x = 0,08x + 25.289,21

0,27x = 25.289,21

x = 93.663,74 kg

<u>Valor actual neto (VAN)</u>

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá el proyecto, para determinar si luego de descontar la inversión inicial, quedará alguna ganancia.

Su fórmula está dada por:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^{n} \frac{Beneficios}{(1+i)^t} - Inversión\ Inicial$$

Donde:

- i: Tasa de interés
- t: Periodo de tiempo

Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable, un VAN nulo es financieramente indistinto, mientras que un valor negativo indica que el proyecto no se justifica desde el punto de vista financiero.

Año	Utilidades	VAN Anual
1	257.274,52	242.711,81
2	257.274,52	228.973,40
3	257.274,52	216.012,64
4	257.274,52	203.785,51
5	257.274,52	192.250,48
6	257.274,52	181.368,38
7	257.274,52	171.102,25
8	257.274,52	161.417,21
9	257.274,52	152.280,39
10	257.274,52	143.660,75
	VAN TOTAL	**USD 1.893.562,84**
	VAN TOTAL NETA	**USD 993.629,49**

El valor encontrado es positivo, por lo cual el proyecto resulta rentable.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR se puede definir como la tasa de interés para la cual el VAN se anula. Para interpretar su significado es necesario compararla con la tasa de oportunidad del inversionista.

Año	Utilidades
0	- 899.933,34
1	257.274,52
2	257.274,52
3	257.274,52
4	257.274,52
5	257.274,52
6	257.274,52
7	257.274,52
8	257.274,52
9	257.274,52
10	257.274,52
TIR	**26%**

Como se puede ver, la tasa de retorno es mucho mayor que la de interés.

PLAN DE NEGOCIOS

Descripción del negocio

La producción de alimento para ganado a base de orujo de manzana es una forma práctica, económica y rentable de resolver dos problemas actuales en la región. El primero es el potencial contaminante del residuo de la industria de la manzana, el cual se soluciona al utilizar el mismo como sustrato de la fermentación. El segundo, es el que plantea el Plan Ganadero de Río Negro al poner como uno de sus objetivos aumentar las cabezas de ganado en la provincia. Esto generará un crecimiento en la demanda de alimento, parte del cual será cubierto por el producto final.

Una característica importante del proceso es que no genera efluentes, por lo que no se deberá invertir dinero adicional para su tratamiento.

A nivel nacional, la industria del alimento para ganado tiene buenas perspectivas a futuro. Las cabezas de ganado están en aumento ya que deben hacerle frente a la creciente demanda de carne, tanto interna como externa. Si bien es cierto que, en los últimos años, en Argentina el consumo de carne per cápita ha disminuido, se espera que esta tendencia se revierta en los años venideros.

Plan de marketing

La actual tendencia mundial invita a la búsqueda de procesos amigables con el medio ambiente. Los mismos cuentan con una mejor aceptación por parte de la población ya que caen bajo la categoría de “ecológicos”.

Siguiendo esta línea, en los últimos tiempos se han llevado a cabo muchas investigaciones con la finalidad de encontrar utilidad a compuestos que, de otra forma, serían tratados como contaminantes. Entre muchos ejemplos se pueden mencionar el suero de la industria láctea, el deshecho de la caña de azúcar y el orujo de uva en la producción de vino.

El valor promedio del alimento se ubica cerca de los 350 USD/ton, lo que resulta en 35 centavos de dólar por kilo. Este valor es el utilizado como referencia al realizar el estudio. Cabe mencionar que, si se quiere aumentar los ingresos netos, se debe buscar maneras de abaratar los costos variables, más concretamente el gasto en levaduras. Una forma de hacer esto podría ser la búsqueda de una cepa salvaje de *Candida utilis*, la cual una vez en producción, sólo incurriría en gastos de almacenamiento.

Hay que señalar que el alimento producido tiene 20% más de proteínas que los competidores, además de poseer casi la totalidad de los aminoácidos esenciales. Por esto, se puede decir que el alimento elaborado garantiza no sólo la proteína necesaria para generar carne sino que también proporciona aminoácidos que están en muy baja concentración en otras fuentes alimenticias.

Las ventas estimadas, por el total producido, son de unas 1980 toneladas anuales, lo que a 0,35 USD/kg representa 693 mil USD al año.

Plan de producción

La producción se inicia con 5000kg de orujo, 12 kg de levadura y 120 kg de urea. Al utilizarse dos fermentadores, el proceso se realizará en paralelo y al terminar, se procederá a lavarlos mientras se prepara el material para el siguiente ciclo. Una vez finalizadas estas tareas, se embolsará el producto.

De manera global, habrá una producción de 6000 kg por día y se operará 330 días al año, 24 horas al día con 4 operarios por turnos de 8 horas. Estos, dividirán sus tareas entre: recuperación de producto, lavado del equipo y preparación del material, control de la fermentación que se esté llevando a cabo, mantenimiento general, embolse y almacenamiento del alimento.

Plan de Gestión

Las principales responsabilidades para la buena administración y ejecución del proyecto serán plasmadas en las actividades que comprenden un plan de gestión integral.

Este sistema de administración permite el seguimiento completo de las acciones que se planean y establecen; también determina el avance periódico de las mismas a fin de ejercer acciones de control basadas en retroalimentación, permitiendo aplicar correcciones en caso de incumplimiento o desviaciones.

A continuación, se listan algunas tareas que poseen como finalidad gestionar un eficaz desarrollo del proyecto:

- Rentabilizar al máximo los recursos implicados en el proyecto, manteniendo una política basada en la calidad óptima del producto.
- Seguimiento exhaustivo y continuo del desarrollo de la producción.
- Evaluación de resultados obtenidos y retroalimentación para conseguir una mejora continua.
- Fomento a la capacitación y el desarrollo profesional de los trabajadores.
- Participación y colaboración de los agentes y actores implicados en la prevención de riesgos laborales para la concientización sobre los riesgos y sus medidas de prevención.
- Política medioambiental basada en el desarrollo sostenible y sustentable.
- Compromiso frente a la prevención y corrección de la contaminación.

Para los controles diarios que se llevarán a cabo en la planta se utilizarán planillas que deberán llenar los trabajadores a cargo del puesto en cuestión, como registros de todas las actividades. Estas planillas serán tanto para el área de producción como el de compras, ventas y análisis de laboratorio.

Las políticas de inventario pueden afectar las ganancias de la empresa, es por esto que se buscará una política óptima que permita determinar el momento adecuado para realizar una orden de compra y el tamaño adecuado del pedido. Para establecer dicha política se trabajará con el modelo de lote económico o modelo EOQ (Economic Order Quantity) para los stocks de materia prima.

El área administrativa de la empresa analizará las nuevas tendencias que se presenten en el mercado. Se encargará de llevar a cabo las negociaciones con los clientes, asegurándose de mantener una buena relación con los mismos y verificando que estén satisfechos con el producto, su manejo y tiempos de entrega. También deberá encargarse de la búsqueda de proveedores, cerciorando tener siempre alternativos frente a cualquier problema que pudiera surgir con los actuales.

La distribución del producto se realizará en bolsas de 50 kg que serán transportadas en camión hasta la clientela.

Plan de finanzas

Para el estudio de la viabilidad del proyecto se analizaron los diferentes ingresos y egresos determinando la composición de los mismos.

Respecto a los egresos el primer punto a tener en cuenta fue la inversión requerida para el montaje de la planta. El valor total de la inversión es de USD 819.416,02.

Por otro lado, está la recuperación del capital de trabajo, conformado por el monto invertido en materias primas y mano de obra al iniciar la actividad productiva y que corresponde a USD 34.260,33, se hará en la primera temporada.

Los ingresos se calcularon en base al rendimiento teórico del proceso y el valor promedio del kilo de alimento para ganado en el mercado (0,35 USD). En base a dicha cotización, los ingresos tienen un valor total de USD 727.260,33 por temporada.

Para el cálculo de utilidades netas es necesario restar los costos tanto de producción como administrativos y de comercialización. El total de los mismos es USD 435.725,48 por temporada, obteniéndose un total de USD 257.274,52 en concepto de utilidades.

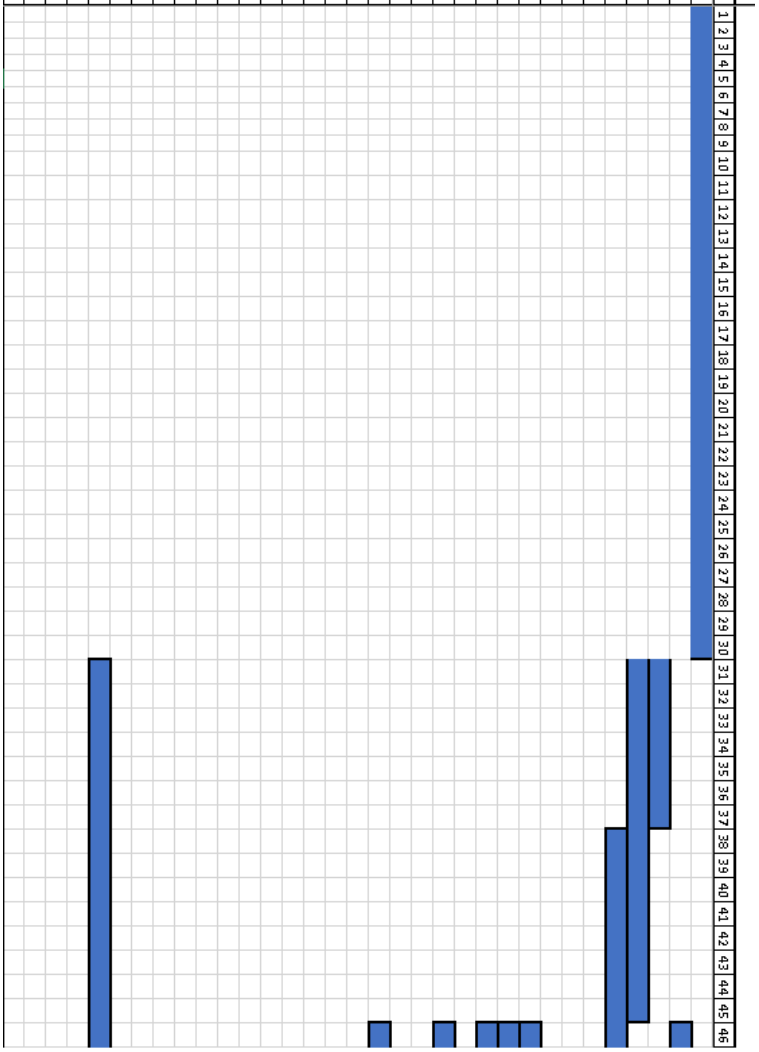
ANEXO A - Bibliografía

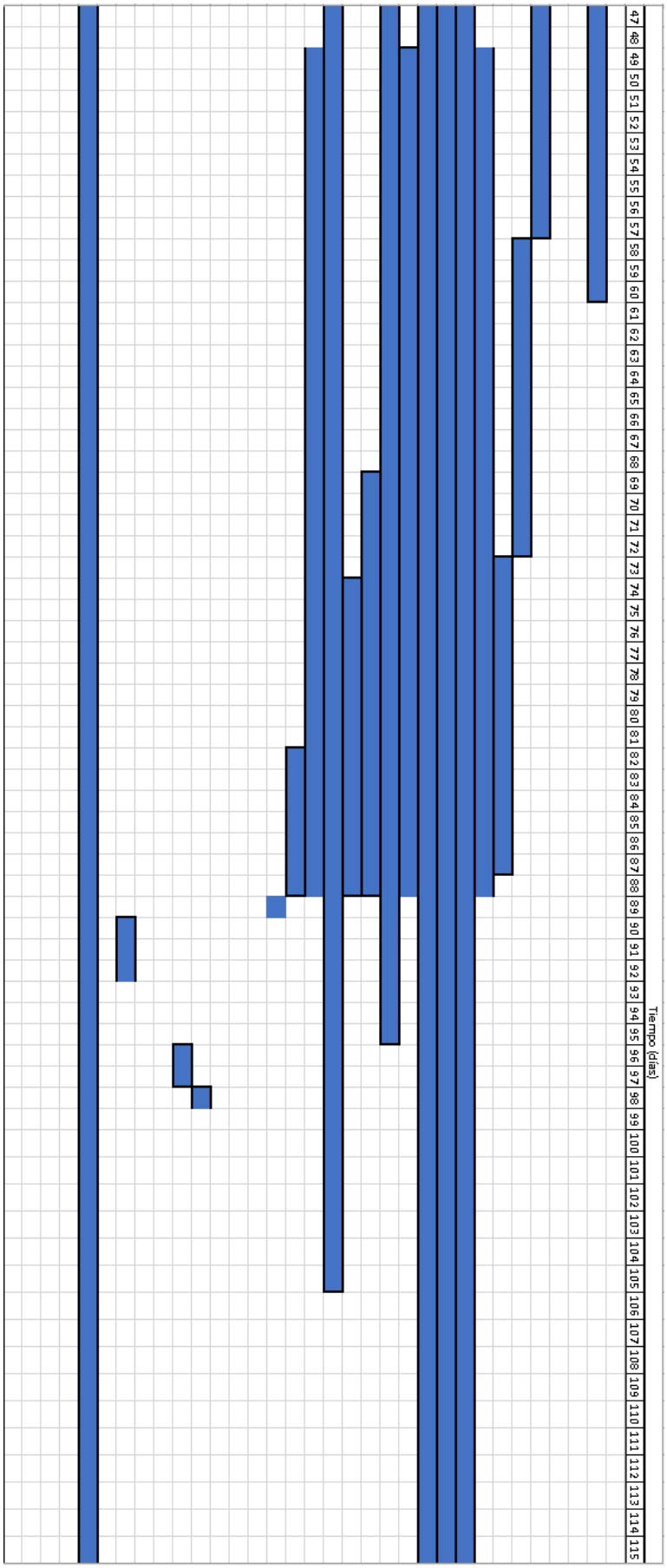
- "Evaluación de Proyectos" 5ta Edición. Gabriel Baca Urbina.
- "Gestión de Proyectos" 4ta Edición. Juan José Miranda Miranda.
- "Preparación y Evaluación de Proyectos" 2da Edición. Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain.
- INFOLEG: Información Legislativa y Documental (www.infoleg.gov.ar).
- IPCVA: Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (www.ipcva.com.ar).
- INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (inta.gob.ar)
- SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (http://www.senasa.gov.ar/
- Ministerio de Agroindustria (http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/)
- Legislatura de la Provincia de Rio Negro (http://www.legisrn.gov.ar/)
- "PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE Candida utilis (HENNEBERG) A PARTIR DE MELAZA". María Luisa Carrillo Inungaray, Mayra Aguilar Zarate, Jorge Enrique Wong Paz, Diana Beatriz Muñiz Márquez.
- "Determinación de proteína total de Candida utilis y Sacharomyces cerevisiae en bagazo de caña" Luz Adriana Gutiérrez Ramírez, Alejandro de Jesús Gómez Rave.
- "Manzarina, un alimento alternativo para consumo animal" D. Ph. Daniel Díaz Plascencia, D. Ph. Carlos Rodríguez Muela, D. Ph. Agustín Becerra Bernal, D. Ph. Héctor Esteban Rodríguez Ramírez, M. en C. Mario Alejandro Gallegos Acevedo, M. en C. Francisco Javier Gutierrez Piña, M. en C. Camilo Hernández Gómez.
- "Producción de proteína microbiana a partir de manzana de desecho con fermentación en estado sólido a 32 º" D. Díaz-Plascencia, C. Rodríguez-Muela, P. Mancillas-Flores, C. Angulo, F. Salvador, C. Arzola, J. A. Jiménez, S. Mena, A. Elías.
- "Producción de proteína unicelular de levaduras crecidas en desechos de harina de maíz precocida (Zea mays)" María Gualtieri y J. A. Sánchez Crispín.

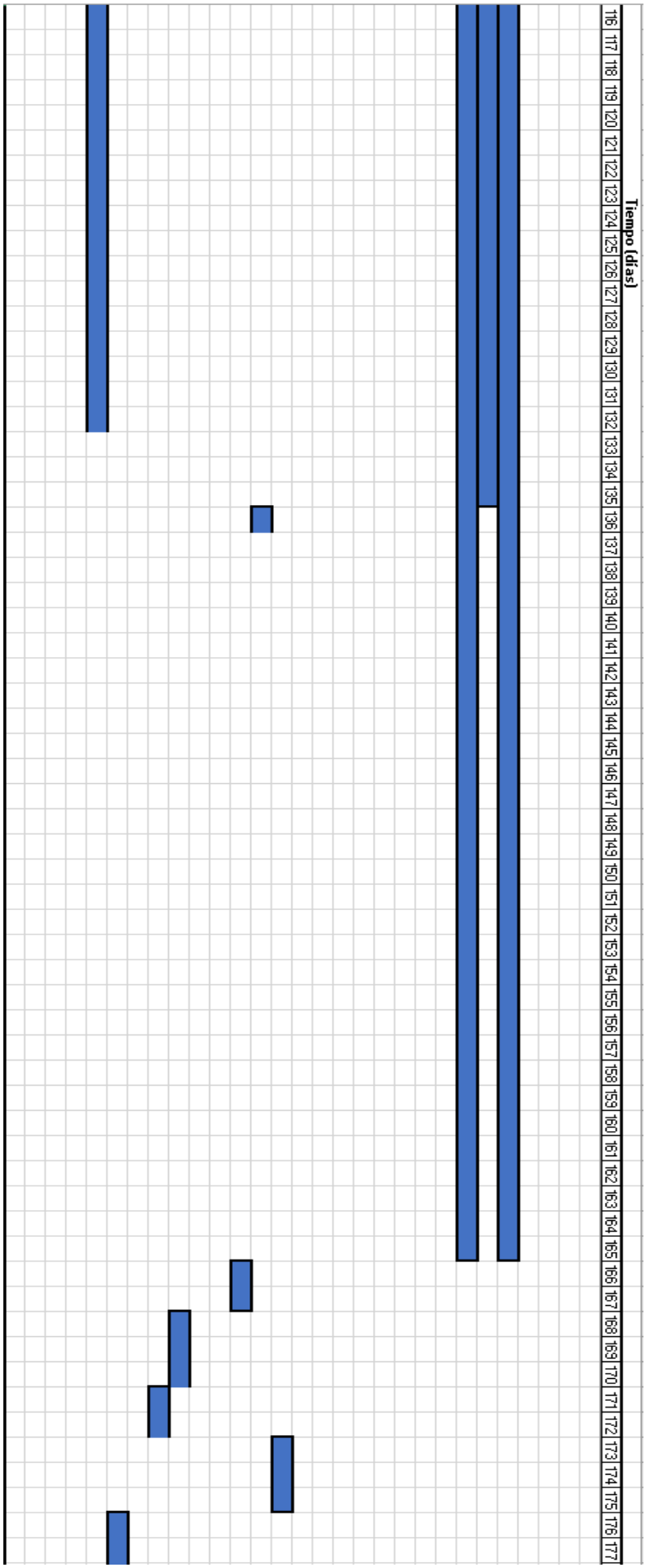
ANEXO B – Diagrama de Gantt

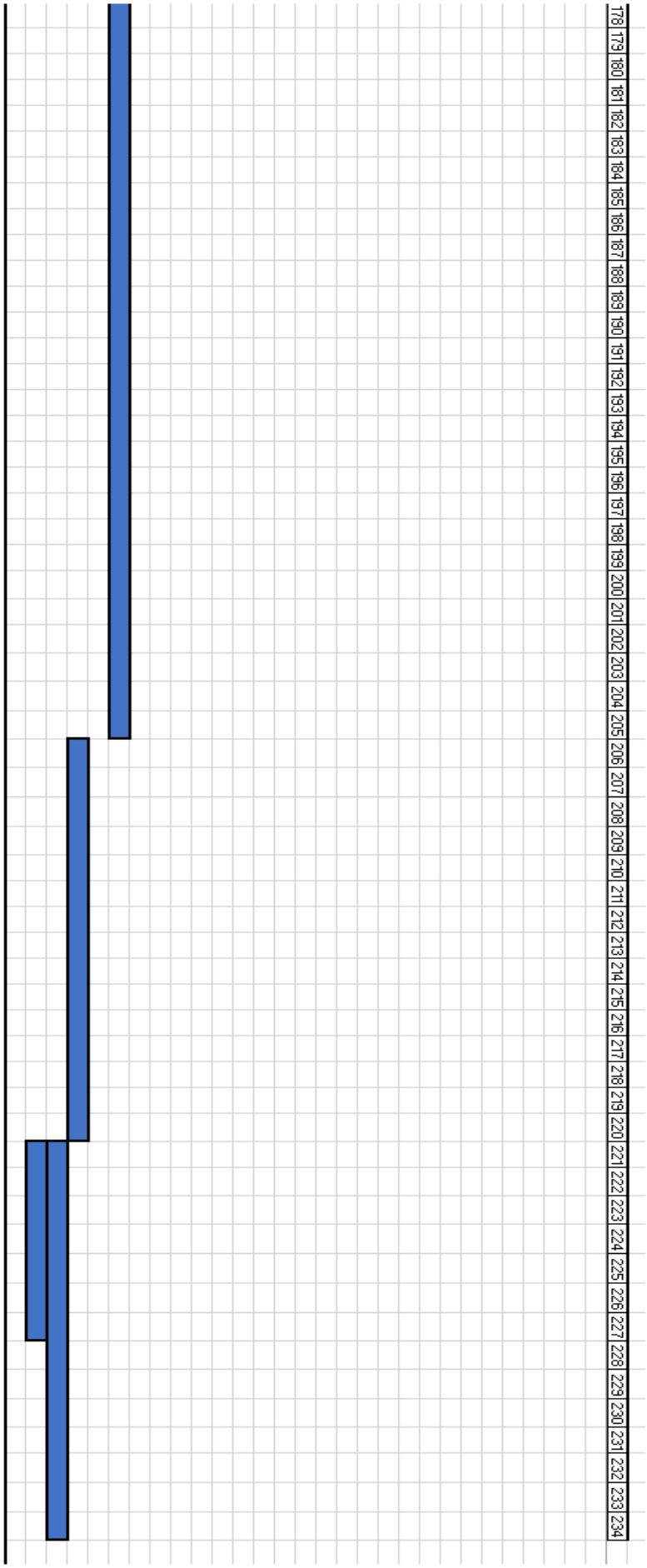
DIAGRAMA DE GANTT

Tarea	Descripción	Predecesoras	Tiempo probable
1	Compra o alquiler del terreno	-	30
2	Selección y Capacitación de personal Técnico	4	15
3	Preparación del terreno	1	7
4	Presupuestos de equipos e instalaciones	30	15
5	Construcción bases y contrapisos	3	20
6	Construcción mampostería y aberturas	5	15
7	Construcción techos y terminaciones	6	15
8	Compra y entrega de Tanque CIP	4 y 7	40
9	Compra y entrega de Deshidratadora	4 y 7	120
10	Compra y entrega de Moledora	4 y 7	90
11	Compra y entrega de Fermentadores	4 y 7	120
12	Compra y entrega de Tornillos sinfín	4 y 7	40
13	Compra y entrega de Embolsadora	4 y 7	50
14	Compra y entrega de Bombas y Motores	4 y 7	20
15	Compra y entrega de Cañerías y Válvulas	4 y 7	15
16	Compra y entrega de Camión	4 y 7	60
17	Compra y entrega de Tractoelevador	4 y 7	40
18	Comprar de insumos oficina y laboratorio	4 y 7	7
19	Instalación de Tanque CIP	8	1
20	Instalacion de Deshidratadora	9	3
21	Instalacion de Moledora	10	1
22	Instalación de Fermentadores	11	2
23	Instalación de Tornillos sinfín	12 y 24	1
24	Instalación de Embolsadora	13	2
25	Instalación de Cañerías y Válvulas	15, 19 y 22	3
26	Instalación de Bombas y Motores	14 y 25	2
27	Instalación de insumos oficina y laboratorio	18	3
28	Instalación de Servicios de Planta	19-28	30
29	Trámites legales (inscripción y otros)	1	100
30	Selección y Capacitación de personal Administrativo	28 y 29	15
31	Compra y entrega de Materias Primas	31	14
32	Marketing de venta	31	7
33	Comienzo de Producción	2, 32 y 33	0




Tiempo (días)
47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115


Tiempo (días)
116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177


178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234