

**Estudio de Pre-factibilidad para elaborar  
alimento balanceado peletizado en la Escuela  
Agrícola Panamericana Zamorano**

**Juan José Durán Piovesan**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2012

ZAMORANO  
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

# **Estudio de Pre-factibilidad para elaborar alimento balanceado peletizado en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Juan José Durán Piovesan**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2012

# **Estudio de Pre-factibilidad para elaborar alimento balanceado peletizado en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano**

Presentado por:

Juan José Durán Piovesan

Aprobado:

---

Edward Moncada, M.A.E.  
Asesor principal

---

Luis Fernando Osorio, Ph.D.  
Director  
Departamento de Agroindustria Alimentaria

---

Marco Antonio Vega, M.G.A.  
Asesor

---

Raúl Zelaya, Ph.D.  
Decano Académico

## RESUMEN

Durán Piovesan, J.J. 2012. Estudio de pre-factibilidad de Alimento balanceado peletizado en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 50 p.

La integración de un equipo de peletizado a la planta de concentrados de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, es una oportunidad para que los estudiantes aprendan sobre la elaboración de concentrado peletizado. Con maquinaria capaz de producir 3,000 kg por hora, el estudio evalúa vender concentrado peletizado al mercado externo, entrando en competencia directa con grandes empresas como Alcon y Cargill. Para determinar la factibilidad del proyecto, el estudio se dividió en cuatro partes, estudio de mercado, técnico, legal y económico-financiero. En el estudio de mercado se encuestó a instructores de los módulos de Aprender Haciendo, y productores de ganadería lechera, de carne de res, porcina y avícola de los alrededores de Valle del Yeguaré. Se obtuvo una demanda potencial de 3,344,636 kg anuales. Se determinaron los requisitos de SENASA y sus costos implícitos. La planta de concentrados cuenta con recursos necesarios para cumplir con estos requisitos. En el estudio técnico, se analizó la instalación del nuevo equipo y se determinó que la planta debe ampliarse verticalmente tres metros y medio. Se realizó el diseño de la planta utilizando el programa Autocad 2012, con los equipos ya instalados con las dimensiones establecidas. La inversión inicial del negocio es de \$211,088, posee un VAN de \$-46,531 por lo que no es un negocio factible. Se recomienda que se realice un estudio de factibilidad para instalar el equipo de peletizado, gestionado por medio de donación. Se debería hacer un estudio que defina las mejores formulaciones para fabricar concentrado peletizado para cada una de las etapas de los animales.

**Palabras clave:** Autocad, california pellet mill, encuestas escritas.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen .....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>15</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>17</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>19</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

		Página
<b>Cuadros</b>		
1.	Costos legales para iniciar a comercializar externamente como requisito de SENASA. ....	11
2.	Flujo de caja de la inversión. ....	12
3.	Índices financieros de la inversión. ....	12
4.	Análisis de sensibilidad utilizando el VAN. ....	13
<b>Figuras</b>		
5.	Vista aérea del área de producción de la planta de concentrados, con área de instalación de equipo de peletizado señalada. ....	7
6.	Dimensiones y secuencia de nuevo equipo de peletizado. ....	8
7.	Dibujo de caldera de vapor instalada en su estructura de protección. ....	9
<b>Anexos</b>		
8.	Comparación de ventas de concentrados en kg de 2002 y 2011. ....	20
9.	Encuesta demanda externa de concentrado peletizado. ....	20
10.	Encuesta demanda interna de concentrado peletizado. ....	22
11.	Demanda semanal de concentrado peletizado para ganado lechero. ....	24
12.	Demanda semanal de concentrado peletizado para ganado de carne. ....	24
13.	Demanda semanal de concentrado peletizado para cerdos. ....	24
14.	Demanda semanal de concentrado peletizado para aves. ....	24
15.	Demanda total semanal de concentrado peletizado. ....	25
16.	Flujo de proceso de concentrado peletizado. ....	25
17.	Requisitos para registro de establecimiento de fabricación de concentrado en SENASA. ....	27
18.	Requisitos para renovación de registro de establecimiento de fabricación de concentrado en SENASA. ....	28
19.	Requisitos para registro de producto concentrado en SENASA. ....	29

20.	Requisitos para renovación de registro de producto concentrado en SENASA. ...31	31
21.	Producción de concentrado en harina de 2008 a 2011 en kg .....33	33
22.	Ingresos netos en dólares de los años 2008 a 2011. ....33	33
23.	Demanda energética de la maquinaria actual. ....33	33
24.	Demanda energética de equipo nuevo. ....33	33
25.	Costo eléctrico en dólares de años 2008 a 2011.....34	34
26.	Proyección de costo eléctrico en dólares de años 2014 a 2018.....35	35
27.	Proyección de consumo energético de años 2014 a 2018.....36	36
28.	Lista de precios de insumos por kilogramo, usados en la elaboración de concentrado peletizado.....36	36
29.	Costos directos para concentrado Pollos 0-3 semanas.....37	37
30.	Costos directos para concentrado Pollos 3-5 semanas.....37	37
31.	Costos directos para concentrado Pollos 5-7 semanas.....38	38
32.	Costos directos para concentrado Postura Hy-Line Brown .....38	38
33.	Costos directos para concentrado Terneros I. ....38	38
34.	Costos directos para concentrado Terneros II. ....39	39
35.	Costos directos para concentrado Vaca Alta Producción. ....39	39
36.	Costos directos para concentrado Vaca Baja Producción. ....40	40
37.	Costos directos para concentrado Vaca Seca. ....40	40
38.	Costos directos para concentrado Vaquillas. ....41	41
39.	Costos directos para concentrado Cerdos Pre-inicio. ....41	41
40.	Costos directos para concentrado Cerdos Inicio. ....42	42
41.	Costos directos para concentrado Cerdos Crecimiento. ....42	42
42.	Costos directos para concentrado Cerdos Desarrollo. ....42	42
43.	Costos directos para concentrado Cerdos Engorde. ....43	43
44.	Costos directos para concentrado Cerdos Lactación. ....43	43
45.	Costos directos para concentrado Cerdos Gestación .....44	44
46.	Costos variables directos de producción de años 2014 a 2018. ....45	45
47.	Proyección de ingresos por ventas de los años 2014 a 2018.....46	46
48.	Costo de equipo de peletizado instalado. ....47	47
49.	Costos de materiales para ampliación de planta de concentrados. ....47	47
50.	Costos de mano de obra para la ampliación de la planta de concentrados. ....47	47
51.	Costos materiales para construcción de estructura para caldera de vapor. ....48	48
52.	Depreciación de equipos de la planta en dólares. ....48	48
53.	Proyección de costos de mano de obra directa fija de años 2014 a 2018.....49	49
54.	Proyección de gastos administrativos y de ventas de años 2014 a 2018. ....50	50

## 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de peletizar consiste en “comprimir el alimento en harina a través de los agujeros de metal o dado, para formar pellets cilíndricos concentrando nutrientes, para manejar y utilizar los alimentos finales de manera más eficiente, y proveer un incremento en la digestibilidad de ciertos nutrientes, particularmente carbohidratos y proteínas” (Castaldo 2006). El proceso empieza con un alimentador que conecta al acondicionador, donde se adiciona vapor, temperatura y presión, la temperatura oscila entre los 70 y 73°C y el vapor es seco. Luego, el producto cae en una tolva hacia la peletizadora, compuesta por un motor, un rodo y un eje. El rodo presiona la mezcla hacia los dados, una vez formado el pelet, las cuchillas lo cortan de acuerdo al tamaño deseado. Finalmente, los pelets pasan por un enfriamiento evaporativo, saliendo a una temperatura no mayor a 10°C y con un porcentaje de humedad de 12 a 13% (Caballero 2010).

A pesar de representar costos más elevados, los pelets brindan ciertas características positivas al concentrado. Es más palatable, disminuye el riesgo de enfermedades, las proteínas y almidones se pueden aprovechar de una mejor manera debido al proceso de cocción que los hace más disponibles, obteniendo mejores resultados en parámetros productivos (McKinney 2008). Además, existen menos desperdicios, y se disminuye la opción que el animal escoja lo que le gusta (falta de homogeneidad en el concentrado en polvo) (Falk 1985). Se ha realizado un estudio que demuestra que el aumento propiciado por la peletización del alimento balanceado sobre la digestibilidad y consecuente eficiencia alimentaria, genera una carga menor de basuras minimizando los daños ambientales (Wondra *et al.* 1995). Esto se torna significativo al tomar en consideración el creciente interés de proteger el medio ambiente, lo que abre puertas en el mercado.

La Jefatura de la empresa universitaria de concentrados y semillas busca brindar a los estudiantes un ambiente laboral en el que puedan obtener conocimientos aplicados de alta eficiencia. Para poder implementar este sistema de peletizado en Zamorano, es imprescindible hacer un estudio de mercado, técnico, legal y financiero que justifique apoyo de rectoría, administración y junta de fiduciarios. Este estudio se verá limitado en su parte técnica, debido a que no se hará la compra del equipo y por lo tanto carecerá de pruebas de producción. La demanda proyectada en el estudio se ha asumido de las encuestas realizadas, pero no es una demanda segura, a falta de contrato. El volumen de producción es dependiente del número de estudiantes en el módulo de concentrados, su capacidad laboral y la demanda de las unidades internas de Zamorano. Este estudio proyectará una producción dirigida tanto a módulos de Aprender Haciendo de Zamorano, como a productores externos. Antes de cerrar mercado externo, Zamorano producía mayor cantidad de concentrado. En el año 2011 Zamorano produjo 72.5% de la producción de



2002 cuando la planta tenía un área de apenas 40 m<sup>2</sup>. Trabajando 2.5 horas continuas por jornada de trabajo, la planta de concentrados tiene capacidad de producir 4,290,000 kg anuales, lo que está muy por debajo de la producción actual.

El propósito de este estudio es determinar la factibilidad de producir y comercializar alimento concentrado peletizado en la planta de concentrados de Zamorano. Como objetivos adicionales se encuentran los siguientes:

- Determinar la demanda a nivel interno y externo haciendo un estudio de mercado, concentrándose en las necesidades de las unidades de producción de Zamorano y los productores externos de la EAP.
- Seleccionar el equipo de peletizado apropiado para la planta de concentrados y el área óptima para instalar el equipo.
- Establecer las normas legales para comercializar concentrado peletizado en mercado externo.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto mediante un flujo de caja.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Métodos.** Se realizó una investigación sobre la competencia directa que el concentrado peletizado de Zamorano tendría. Se repartieron encuestas a los dos centros de distribución de concentrado que cubren el 100% de las ventas de Alcon y Cargill de Valle del Yeguaré. El objetivo fue determinar la cantidad y precio de concentrado que se vende en los alrededores de Valle del Yeguaré.

Se indagó sobre los potenciales consumidores de concentrado peletizado en Zamorano y en los alrededores de Valle del Yeguaré. Para el mercado interno, se realizaron encuestas a todos los instructores de módulos de Aprender Haciendo que consumen concentrado. Para el mercado externo se entregaron encuestas a un total de doce productores de los alrededores de Valle del Yeguaré, quienes representan aproximadamente el 33.9% de lo que vende la competencia. Mediante estas encuestas se buscó conocer la demanda potencial de concentrado peletizado elaborado en Zamorano.

De acuerdo a las encuestas, se determinó que se van a realizar ocho dietas adicionales a las que se producen actualmente. Las formulaciones de estas nuevas dietas se desarrollaron obteniendo los requerimientos nutricionales básicos para cada etapa fisiológica de los animales, utilizando los insumos que actualmente suplen los proveedores de la planta.

El equipo necesario a instalar se determinó de acuerdo al volumen de producción proyectado en base a la demanda y capacidad de trabajo. Se determinó el tiempo óptimo de funcionamiento continuo de maquinaria. Se realizaron mediciones del área de producción de la planta de concentrados y se definió un área; que no interfiriera con el flujo actual de producción, para ubicar el equipo de peletizado. Entre los diseños propuestos por la empresa fabricante de equipo peletizado CPM (California Pellet Mill), se optó por el diseño que genere mayor espacio libre a limpieza y seguridad laboral.

La cotización de los materiales para ampliación se cotizó con un contratista externo a Zamorano. Para determinar el material del entresuelo que sostendría el acondicionador y cámara de peletizado, se solicitaron los pesos de los equipos a CPM. Para generar una imagen visual del diseño, se utilizó el software Autocad 2012.

Para desarrollar el flujo de proceso de peletizado, se realizó una extensión al flujo de proceso en harina, incorporando los nuevos procesos. Este flujo de proceso no incluye especificaciones por producto, debido a que deben hacerse pruebas para determinar estas especificaciones.

Se obtuvieron en SENASA todos los requisitos para registrar la planta y para registrar sus productos.

Para determinar los ingresos netos de la planta de concentrados del 2008, 2009, 2010 y 2011, se acudió a la Dirección de Finanzas de Zamorano. Posteriormente se hizo una comparación entre los ingresos netos de esos años y las proyecciones de 2014 a 2018. Se calcularon los costos energéticos, legales, de ampliación, de equipos y otros costos fijos y variables. Se realizó un flujo de caja y una matriz de sensibilidad. La tasa de cambio utilizada en este estudio es de 19.65 lempiras por dólar estadounidense que fue actualizada al 01 de octubre del 2012.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Estudio de mercado.** Se realizaron dos formatos de encuestas escritas, una para la demanda externa y otra para la interna. El objetivo principal de las encuestas fue conocer la demanda de concentrado peletizado producido en Zamorano.

En Zamorano existen 6 módulos de Aprender Haciendo; consumidores de concentrado (Ganado lechero, Vaquillas, Aves, Acuacultura, Cerdos y Ganado de Carne) de Zamorano y de empresas externas. Se realizaron encuestas para todos estos módulos de Aprender Haciendo buscando satisfacer toda la demanda interna. En la actualidad la planta de concentrados de Zamorano, abastece concentrado en harina únicamente a los módulos de ganado lechero, vaquillas, cerdos y aves. Según las encuestas, esta demanda sería reemplazada por el concentrado peletizado de Zamorano. Ganado de carne sería nuevo consumidor, con una demanda de 104,000 kg anuales de núcleo peletizado. Las unidades de cerdos y vaquillas consumen un total de concentrado peletizado externo de 35,454 y 47,272 kg anuales respectivamente, que sería reemplazado por producto peletizado de Zamorano. Existe una demanda interna potencial de concentrado peletizado de marca Zamorano de 1564,727 kg al año. El único módulo de Aprender Haciendo que no se atendería es Acuacultura, debido a aspectos técnicos. Esta unidad está interesada en adquirir concentrado texturizado para tilapia con densidad baja para que flote en el agua. La unidad de aves mencionó interés en producir su propio concentrado a mediano plazo por lo que los 111,090 kg anuales que consumen podrían dejar de ser atendidos por la planta de concentrados de Zamorano en un futuro.

Se acudió a la planta de lácteos para encuestar a los productores que proveen leche a esta unidad. Todos estos productores habían sido anteriormente clientes de Zamorano, y todos ellos mencionaron que la calidad de concentrado de Zamorano, es preferida por ellos y que desean adquirir su producto peletizado. La demanda total de estos productores es de 673,590 kg anuales. Se conversó con dos productores de cerdos, proveedores de la planta de cárnicos y afirmaron interés en el concentrado peletizado, con una demanda de 508,181 kg al año. Existe demanda de ganado de carne de un productor de Danlí por núcleo de un total de 236,363 kg anuales.

La competencia que tiene Zamorano es principalmente concentrado peletizado de Aliansa y de Cargill. En promedio el precio de estos distribuidores de concentrado peletizado para ganado lechero, cerdos y aves es de 390 lempiras o \$19.85 por quintal.

**Estudio técnico.** La planta de concentrados de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano se encuentra en el Km 30 Carretera a Danlí, Valle del Yeguaré frente Planta de semillas y contigua al Departamento de Ingeniería Agronómica.

Las formulaciones de los productos que actualmente se fabrican en la planta de concentrados no se alterarán hasta realizar un estudio que implique experimentación. Las formulaciones de los nuevos productos se realizaron en base a un estudio realizado por Menéndez en el 2002.

El flujo de proceso inicia con el recibo del maíz que se descarga hacia los dos silos; con capacidades de 163,636 y 227,272 kg, el recibo de las harinas en la bodega y el recibo de la pre-mezcla. Posterior a este paso se transportan las harinas y pre-mezcla a la mezcladora para que se junten con el maíz una vez este ha sido molido. El proceso de molienda del grano inicio cuando éste es transportado de los silos a la tolva que alimenta al molino, a través de un elevador. El molino tiene una capacidad de 3 toneladas por hora. Una vez que el alimento es molido se lleva a la tolva dos, con capacidad de 6,600 kg para luego ser pesado y transportado hacia las mezcladoras. Hay 3 mezcladoras con capacidades de 1,363, 909 y 227 kg, sin embargo la mezcladora de 227 kg no será utilizada debido a la falta de espacio en la planta con la incorporación del equipo de peletizado. En las mezcladoras se incorporan además de las harinas, el maíz molido, las pre-mezclas y melaza inyectada por una bomba que trabaja a 53 kg por minuto.

Los equipos que se adquirirán para el nuevo sistema de peletizado son:

<sup>1</sup>**Caldera de Vapor:** Es una caldera de 11.2 Kva de diesel automática con control de presión, control de flama, control de nivel, bomba de agua, tanque de retorno, tanque de diesel, bomba de diesel, instalada, marca Servitec vertical. Con chimenea completa e instalada. Tuberías de 9 metros de largo. Consumo de 2.25 galones de diesel por hora.

**Alimentador del acondicionador:** Equipo de empresa <sup>2</sup>CPM (California Pellet Mill). Recibe vapor de tubería conectada con la caldera de vapor. El alimentador del acondicionador tiene un Gear reducer de 1.12Kva TEFC Motor. Tiene un inversor de 1.5 Kva Powerflex 40. El alimentador tiene un diámetro de 9 pulgadas por 5 de largo.

---

<sup>1</sup> Pineda, Denis. 2012. Caldera de vapor instalada para Zamorano. Tegucigalpa, Gerente General de Calderas y Servicios Industriales. Correo electrónico.

<sup>2</sup> Melgar, Osmin. 2012. Equipo de peletizado de CPM para Zamorano. Tegucigalpa. Gerente General de California Pellet Mill en Honduras. Correo electrónico.

**Acondicionador:** Equipo de empresa CPM. Tiene un motor WEG de 5.6 Kva. Gear reducer de 5.6 Kva trabajando a 100 RPM. Su compartimento de larga retención es de acero inoxidable.

**Cámara de peletizado:** Equipo de empresa CPM. Tiene una capacidad de trabajar 3,000 kg por hora. Dados con diámetros de 6mm y 4mm. Consta de abrazaderas de dados de 2 piezas. Motor WEG de 37.3 Kva. Engranajes de baja velocidad.

**Enfriador:** De Acero inoxidable, tiene un panel de control. Motor WEG de 1HP.

**2 Transformadores:** Cada uno de 50Kva y su respectivo cableado.

**Mezzanine:** Altura de 3 metros y un área de 3.5 metros por 3.5 metros.

**Elevador de cangilones:** Posee una altura de 17 metros.

**2 Tolvas de descarga:** Área de 0.5 metros por 0.5 metros cada uno en su parte superior.

El espacio libre para la instalación de los nuevos equipos tiene un área de 3.9 por 4.77 metros. El acondicionador y la cámara de peletizado que se cotizaron están fabricados de manera conjunta y poseen un área de 2.5 x 1.5 metros con la puerta abierta para limpieza. Se deberá instalar un mezzanine por falta de espacio, de manera que la peletizadora se encuentre en el piso superior y los pelets caigan por gravedad directamente al enfriador. El área en que se ubicará el equipo se puede apreciar en la figura 1.

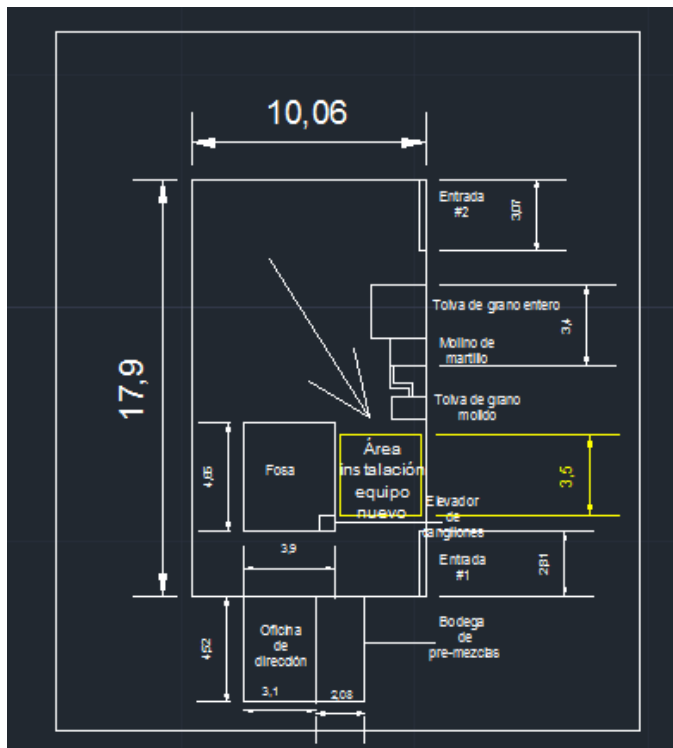


Figura 1. Vista aérea del área de producción de la planta de concentrados, con área de instalación de equipo de peletizado señalada.

Se instalará un elevador de cangilones de una altura de 17 metros. En la figura 2 se muestra una altura de 9.5 metros del elevador a partir del piso superior de la planta (Sin tomar en cuenta la fosa).

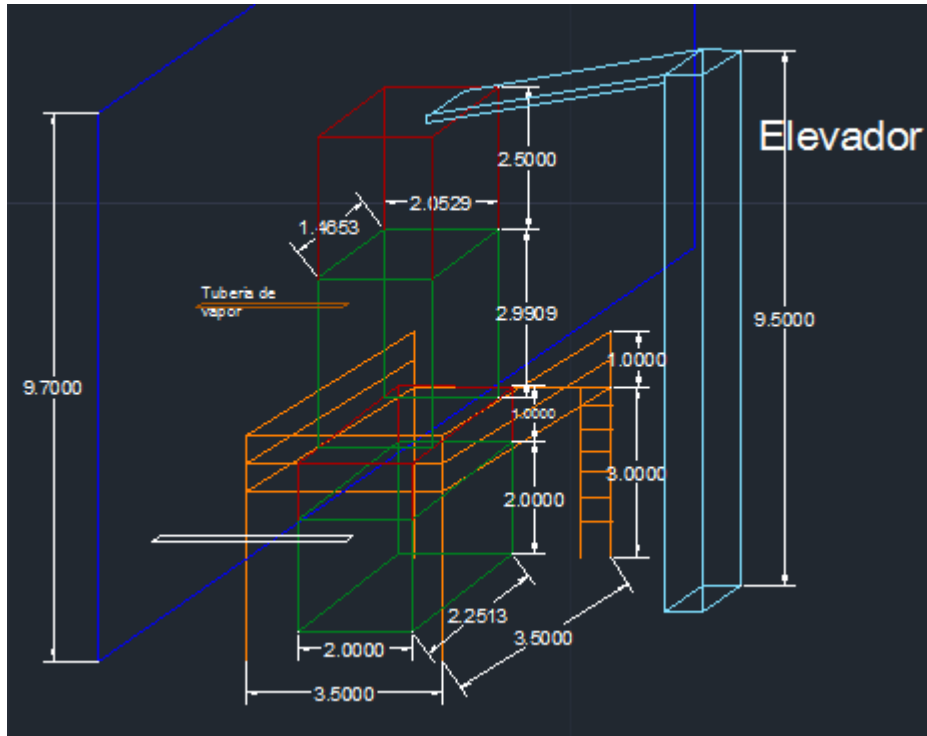


Figura 2. Dimensiones y secuencia de nuevo equipo de peletizado.

El techo de la planta de concentrados descansa de manera piramidal, y la altura en su punto más elevado es de 6.80 metros. Para que el equipo se instale adecuadamente, se ampliará verticalmente la planta. Se deberá desarmar la lámina de aluzinc que funciona como techo, demoler las paredes superiores y construir 3.5 metros de paredes aluzinc.

La caldera de vapor se instalará afuera de la planta, frente la carretera Panamericana (Figura 3). La caldera se encontrará protegida por una estructura de madera. Las tuberías que conectan con el acondicionador son de nueve metros de largo.

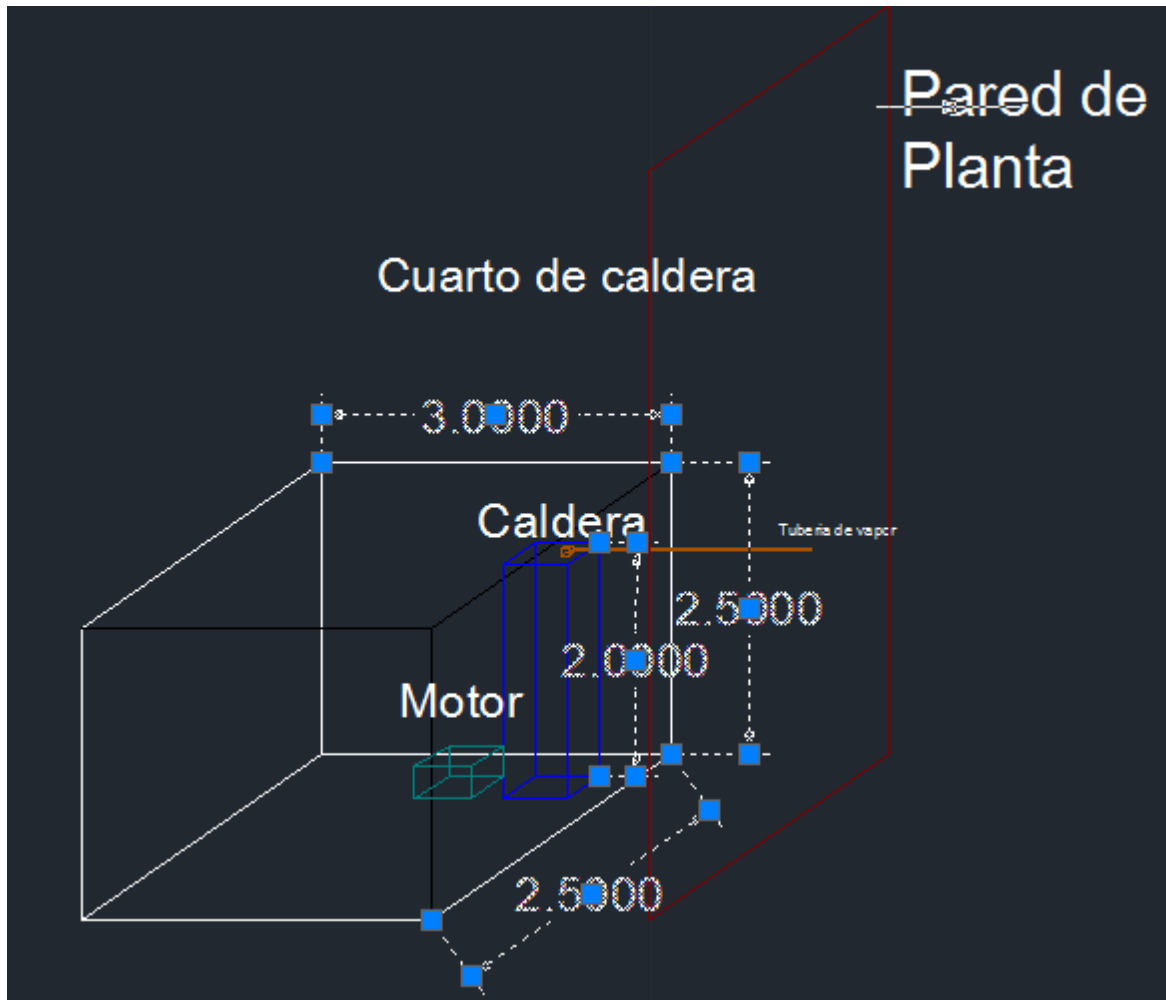


Figura 3. Dibujo de caldera de vapor instalada en su estructura de protección.

La tolva de producto terminado se reinstalará colocándose a una altura de 9 metros conectada al elevador y alimentando el acondicionador. Luego de que el alimento atraviesa el acondicionador y la cámara de peletizado, caerá por medio de una segunda tolva hacia el piso inferior donde será recibido por el enfriador (Figura 2). Luego esta caerá a una tercera tolva al empaclado. Se utilizará el molino de martillo para reducir las partículas en los productos de pre-inicio e inicio de cerdos y para pollos de 0-3 semanas. El traslado de este material al molino se hará manualmente a través de sacos.

Otro aspecto importante es la bodega de almacenamiento donde se colocan las harinas para mezclas. Esta bodega tiene un área de 203.14 m<sup>2</sup>. Se calculó que en tarimas con área de 14.77 m<sup>2</sup> pueden estibarse hasta un total de 646 sacos de materia prima. Ocupando un 60% del espacio de almacenamiento se podrían almacenar 5,331 sacos en toda la bodega. Se determinó que la bodega actual puede almacenar producto para venta externa por lo que no será necesaria la construcción de una bodega adicional.

Se encuentran instalados en la actualidad tres transformadores trifásicos; dos con capacidad de 25 Kva y uno de 37 Kva. Los motores de los equipos que actualmente



operan en la planta suman una demanda energética de 112.03 Kva/hora. Los motores de los equipos cotizados tienen una demanda de 100.66 Kva/hora, lo que suma un total de 212.69 Kva de demanda energética. Debido a que el flujo de proceso es continuo y se requerirán en ciertos momentos el funcionamiento de todos los equipos al mismo tiempo, se deberán instalar dos transformadores de 50 Kva.

Se determinó la cantidad de horas que trabajará cada equipo. Anualmente, se trabajan 572 jornadas de 4 horas. El molino de maíz trabaja 3 horas por jornada. Las mezcladoras trabajan 40 minutos por mezcla, por lo que el número de horas por jornada variará de acuerdo a las dietas establecidas. El tiempo de residencia en las mezcladoras es de 40 minutos aproximadamente por tanda. La peletizadora tiene capacidad de procesar 3,000 kg por hora aproximadamente.

**Estudio legal.** La institución encargada en Honduras de establecimiento de regulaciones de productos agrícolas es la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Más específicamente en el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria.

Esta entidad gubernamental tiene establecido como requisito para poder comercializar cualquier producto agropecuario registrar el establecimiento además de cada uno de sus productos. Para poder obtener dichos registros se deberán cumplir con ciertos requisitos. Entre los requisitos importantes se deberá seleccionar un médico veterinario regente, los productos deberán llevar especificaciones de sus ingredientes, indicaciones de uso, fecha de vencimiento y rastreabilidad. El registro sanitario de establecimiento tiene una vigencia de 5 años, mientras que el registro por producto es de 3 años. Estos registros implican que SENASA inspeccione 3 veces al año la planta. Tanto los registros, como las renovaciones y las inspecciones tienen costos que serán detallados en el estudio económico financiero .

**Estudio económico-financiero.** Para hacer una comparación de utilidades, primero se obtuvo la cantidad de quintales producidos de los años 2008 a 2011, registrada por el equipo de contabilidad de los módulos de Aprender Haciendo. Se obtuvo los ingresos netos a partir de los estados de resultados de los años 2008 a 2011 de la planta de concentrados. En estos estados de resultados no se incluyen los costos eléctricos debido a que son pagados por un fondo general los módulos de Aprender Haciendo.

Para el mes de Agosto de 2012, hubo un consumo de 3,690 Kva con una producción de 1,138 quintales, lo que genera un aproximado de 2.42 Kva por quintal de concentrado. Por otro lado, se calculó el costo eléctrico de la elaboración de concentrado peletizado de los años 2014 a 2018. De acuerdo al consumo energético de cada motor y la cantidad de horas que funcionan anualmente, se determinó el consumo eléctrico por quintal del sistema. Al comparar el consumo eléctrico de la producción de concentrado en harina y concentrado peletizado se observa una diferencia de aproximadamente 68.18 Kva/kg. Los costos eléctricos no serán incluidos en el flujo de caja debido a que serán pagados por el fondo general de los módulos de Aprender Haciendo.

Mediante los costos de las dietas se establecieron los precios de venta de cada una de ellas. Todos los productos se venderán 10% más caro de lo que cuesta fabricarlo.

Como gastos de fabricación invariables fijos solamente se tomará en cuenta los costos legales. Los costos legales serán cobrados por la SENASA. El costo de registro de establecimiento tiene un valor de \$306, mientras que el registro por producto de \$153. Como se producirán un total de 18 productos, el valor del registro de todos los productos es de \$2754, valor que se pagaría nuevamente por renovación en el año 2017. Estos costos legales se detallan en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Costos legales para iniciar a comercializar externamente como requisito de SENASA.

<b>Descripción</b>	<b>Duración (años)</b>	<b>Costo (\$)</b>
Registro de establecimiento	5	306
Registro de alimento	3	2754
Renovación por registro de alimento	3	2754
Inspecciones de planta		1145
<b>Total</b>		<b>6,959</b>

La inversión requerida para todo el equipo de peletizado, incluyendo caldera y transformador da un total de \$191,581. Además se calculó el costo de materiales de construcción y mano de obra de ampliación de planta así como de la estructura de madera que protegerá la caldera. El precio de la caldera incluye la mano de obra de instalación y una garantía de dos años por escrito.

Se calculó la depreciación de los nuevos equipos. Es un escudo fiscal, pero a Zamorano el gobierno no le cobra impuestos por ser esta una institución sin fines de lucro. Por este motivo, esta depreciación no se ubicó en el flujo de caja proyectado que se ilustra en el cuadro 3 y sus índices financieros que aparecen en el cuadro 4. A partir de la depreciación de los equipos se calculó el valor de desecho en el año 2018. Este valor de desecho afecta positivamente al Valor Actual Neto.

Cuadro 2. Flujo de caja de la inversión.

<b>Flujo de caja Peletizado en Zamorano a 5 años</b>						
<b>Rubros</b>	<b>Períodos</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ingresos por ventas		1151,650	1286,790	1462,639	1597,755	1772,496
Costos variables		-1055,354	-1179,307	-1340,270	-1464,201	-
						1624,522
Gastos de fabricación indirectos fijos		-3,289	-229	-229	-2,983	-229
Mano de obra directa fija		-52,632	-54,480	-56,432	-58,025	-59,663
G. Admin. y Ventas		-24,809	-25,458	-26,119	-26,580	-27,049
Utilidad antes impuestos		15,566	27,315	39,589	45,896	61,034
Utilidad neta		15,566	27,315	39,589	45,966	61,034
Inversión inicial	-209,010	0	0	0	0	0
Valor de desecho		0	0	0	0	95,961
Saldo neto de efectivo	-209,010	15,566	27,315	39,589	45,966	156,995

Cuadro 3. Índices financieros de la inversión

Tasa de Descuento	15%
VAN	226,509.26
TIR	46.78%
Período de Recuperación de la Inversión	1.49
Razón Beneficio Costo	1.14
Precio por quintal	23.37072
Costo Variable Unitario	21

Cuadro 4. Análisis de sensibilidad utilizando el VAN.

Análisis de sensibilidad bidimensional							
	97%	98%	99%	100%(23.37)	101%	102%	103%
97%	-57,345	-10,036	37,273	84,582	131,891	179,200	226,509
98%	-100,357	-53,048	-5,739	41,570	88,879	136,188	183,497
99%	-143,369	-96,060	-48,751	-1,442	45,867	93,176	140,485
100% (21.42)	-186,381	-139,072	-91,763	-44,453	2,855	50,164	97,473
101%	-229,393	-182,084	-134,775	-87,466	-40,157	7,152	54,461
102%	-272,405	-225,096	-177,787	-130,478	-83,169	-35,860	11,449
103%	-315,417	-268,108	-220,799	-173,490	-126,181	-78,872	-31,563

El Valor Actual Neto, es el indicador más confiable para determinar la rentabilidad de un negocio y refleja cuánto vale el proyecto en el presente. La Tasa Interna de Retorno indica cuánto se genera por cada dólar metido en el negocio que en este caso es de un 8.12%. Se utilizó 15% como tasa de descuento, que es lo que se utiliza como costo de oportunidad en la mayoría de los proyectos de Zamorano.

La matriz de sensibilidad bidimensional que se muestra en el cuadro 4, indica que con pequeños cambios en precio de venta y costo variable unitaria el Valor Actual Neto fluctúa ampliamente, por lo que se considera un negocio altamente sensible.

## 4. CONCLUSIONES

- Existe demanda por concentrado peletizado que prefiere producto Zamorano, justificando tamaño de máquina cotizada.
- Con la ampliación vertical de la planta de 3.5 metros lineales, existe espacio suficiente para instalar una peletizadora con capacidad de producir 3,000 kg por hora y todo el equipo necesario para su funcionamiento.
- Zamorano puede reunir los requisitos solicitados por SENASA para comercializar externamente.
- Debido al elevado costo de producción, el precio de venta del quintal de concentrado peletizado sería aproximadamente \$3.73 más elevado que la competencia. Con estos costos, sería imposible vender externamente concentrado peletizado y entrar en competencia.
- El proyecto tiene un VAN de -44,511.3 por lo que no es rentable. Mediante la matriz de sensibilidad se determinó que el negocio es muy sensible.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Se debería hacer un estudio de factibilidad considerando donación del equipo de peletizado.
- Se debería evaluar cuál sería el material de construcción más apropiado para la ampliación de la planta.
- Realizar un estudio de factibilidad de elaborar concentrado para mascotas y tilapia mediante la compra de un extrusor.
- Sería apropiado hacer un estudio de las formulaciones para concentrado peletizado, de manera que Zamorano pueda proveer pelets de óptima calidad.

## 6. LITERATURA CITADA

Autodesk, AutoCAD. 2012. User Guide. Autodesk Computer Aided Design. Walker.

Berman Fernández, Andres. 2007. Optimización del proceso de extrusión para la elaboración de pelets para alimentación de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 22p.

Caballero, Daniel. 2010. Efecto del uso de alimento balanceado peletizado desde el inicio hasta el engorde en la granja porcina el Hobo, Santa Cruz de Yojoa, Honduras. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 24p.

Castaldo, D.J., 2006. Feed Pelleting Section 1: Why Pellet Feed. Unpublished book chapter.

Falk, D. 1985. Feed Manufacturing Technology III. Ed. R.R. McElhiney. American Feed Industry Assn. Arlington, VA.

Mckinney, L. 2008. Feed processing factors that impact feed efficiency. Kansas, USA. Feedtech.

Menéndez. 2002. Estudio de Factibilidad para el establecimiento y ampliación de la planta de concentrados en la Zamoempresa de Cultivos Extensivos. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 70 p.

SENASA, Requisitos para el registro de alimentos concentrados, mezclas y materias primas, Tegucigalpa, 2 p.

SENASA, Requisitos de registro de establecimientos fabricantes de alimentos concentrados, Tegucigalpa, 1p.

SENASA, Requisitos para la renovación del registro de alimentos concentrados, meclas y materias primas, 2 p.



SENASA, Requisitos para la renovación del registro de establecimientos fabricantes de alimentos concentrados, Tegucigalpa, 1 p.

Winowiski, Thomas. 1995. Pellet quality in animal feeds , American Soybean Association.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Comparación de ventas de concentrados en kg de 2002 y 2011.

Año	Ventas (kg)		
	Ventas internas	Ventas externas	Total
2002	5,198,380	4,731,540	9,929,920
2011	7,194,220	0	7,194,220

Anexo 2. Encuesta demanda externa de concentrado peletizado.

**Escuela Agrícola Panamericana Zamorano**



**Encuesta  
Tesis Agroindustria Alimentaria**

- 1) ¿Cuántas cabezas de ganado productivas posee?
  
- 2) ¿Cuántos litros de leche está produciendo actualmente?
  
- 3) ¿En qué se basa la alimentación del ganado?
  
- 4) ¿A quién compra el balanceado? ¿Cuántos quintales semanales de balanceado?
  
- 5) ¿Cuánto le cuesta el quintal de balanceado?
  
- 6) ¿Alimenta con balanceado pellet o en harina únicamente?
  
- 7) ¿Está satisfecho/a con la calidad de balanceado que está utilizando?

8) ¿Le interesaría comprar balanceado a la EAP Zamorano?

9) ¿Sabe acerca de los beneficios del alimento peletizado?

10) ¿Está dispuesto/a a comprar balanceado peletizado a 420 lps el quintal?

11) Favor dejar su número telefónico, así escuchamos sus necesidades.

**Gracias**

Anexo 3. Encuesta demanda interna de concentrado peletizado.

**Escuela Agrícola Panamericana Zamorano**



**Encuesta  
Tesis Agroindustria Alimentaria**

- 1) ¿Qué cantidad de balanceado peletizado está recibiendo su unidad al mes?
  
- 2) ¿A qué empresa/s compra balanceado peletizado?
  
- 3) ¿Está satisfecho/a con la calidad de pellet que estas empresas proveen?
  
- 4) ¿Está satisfecho/a con el servicio que ofrecen? ¿Existen problemas con tiempos de entrega?
  
- 5) ¿Cree usted que la Unidad de Concentrados de la EAP puede producir balanceado peletizado de calidad igual o superior a la de estas empresas?
  
- 6) ¿Estaría de acuerdo que su unidad compre alimento peletizado a la unidad de concentrados de la EAP?

- 7) ¿Cuánto está pagando aproximadamente la unidad por quintal de balanceado peletizado?
  
- 8) ¿Cuál es el precio máximo que cree conveniente pagar por quintal de alimento peletizado producido por la EAP?
  
- 9) ¿Cree usted que la unidad debe adquirir mayor cantidad de balanceado peletizado que lo que se suministra actualmente? Favor explique
  
- 10) ¿Cree usted que en los próximos 20 años incrementará la demanda de balanceado peletizado en la unidad? ¿En qué porcentaje podría aumentar?
  
- 11) ¿Qué características específicas de pellet demanda la unidad y para animales de qué etapas?

**Gracias**

## Anexo 4. Demanda semanal de concentrado peletizado para ganado lechero.

<b>Nombre Productor</b>	<b>Consumo semanal (kg)</b>
Zamorano Ganado lechero	11,636
Zamorano Vaquillas	3,181
Andy Anibal Rubio	1,818
Renieri Montoya	1,227
Ronnie Sanchez	818
René Barahona	3,863
Juan René Barahona	1,136
Reynaldo Zelaya	4,090
<b>Total</b>	<b>27,772</b>

## Anexo 5. Demanda semanal de concentrado peletizado para ganado de carne.

<b>Nombre Productor</b>	<b>Consumo semanal (kg)</b>
Zamorano	2,000
Byron Alvarado	4,545
<b>Total</b>	<b>6,545</b>

## Anexo 6. Demanda semanal de concentrado peletizado para cerdos.

<b>Nombre Productor</b>	<b>Consumo semanal (Kg)</b>
Zamorano	11,136
Victor Pleytes	7,500
Reynaldo Zelaya	2,272
<b>Total</b>	<b>20,909</b>

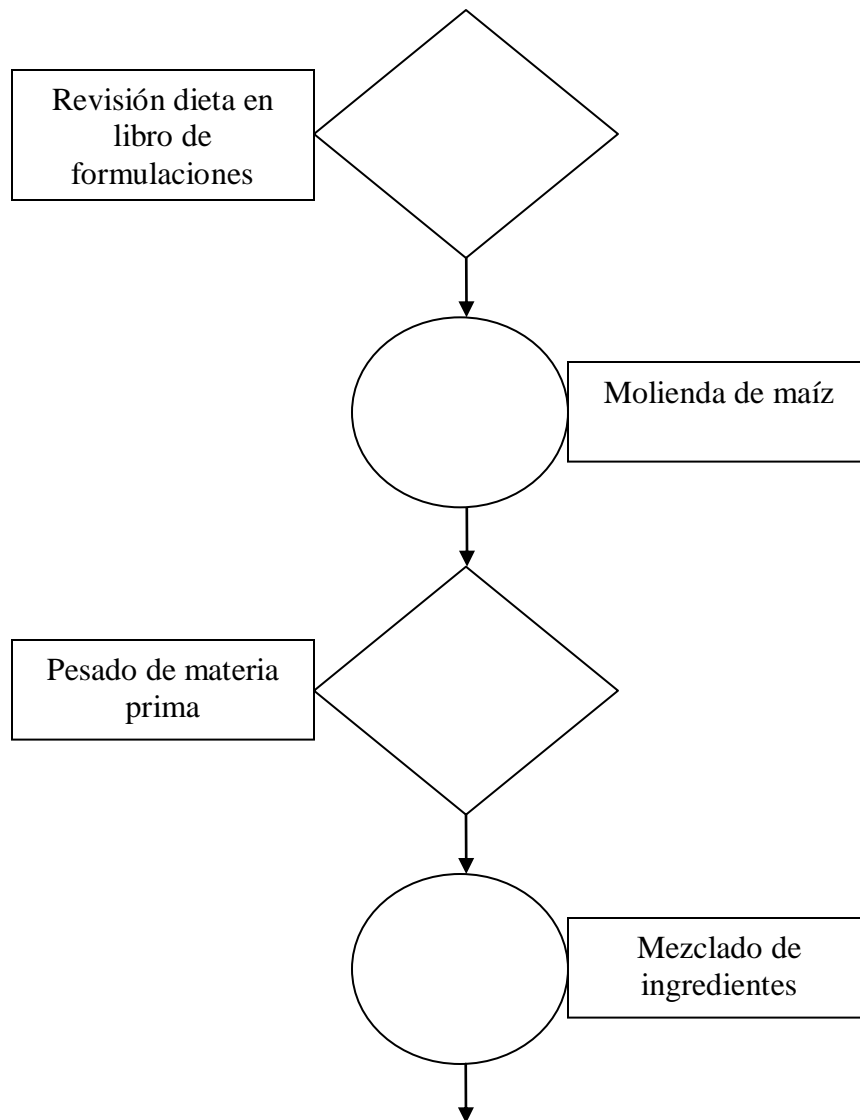
## Anexo 7. Demanda semanal de concentrado peletizado para aves.

<b>Nombre Productor</b>	<b>Consumo semanal (kg)</b>
Reynaldo Zelaya	9,090
Zamorano	2,136
<b>Total</b>	<b>11,227</b>

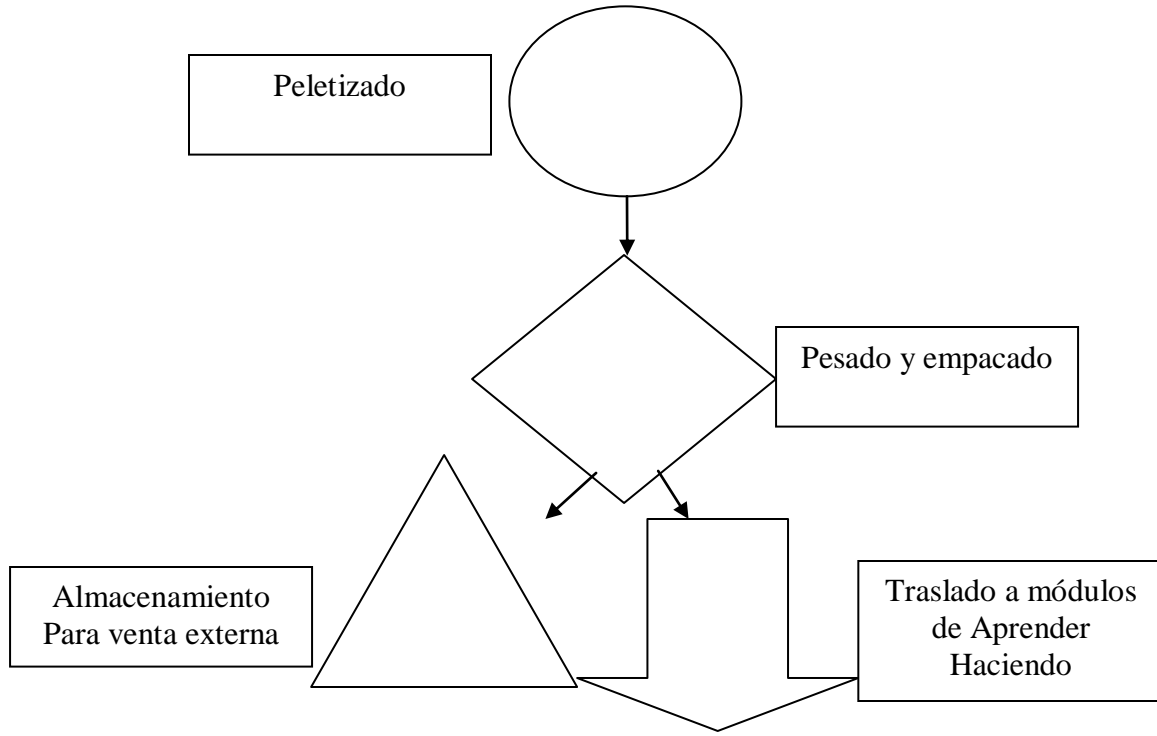
Anexo 8. Demanda total semanal de concentrado peletizado.

Línea	Consumo semanal (kg)
Ganado lechero	27,772
Ganado Carne	6,545
Aves	11,227
Cerdos	20,909
<b>Total</b>	<b>66,453</b>

Anexo 9. Flujo de proceso de concentrado peletizado.







Anexo 10. Requisitos para registro de establecimiento de fabricación de concentrado en SENASA.

Artículo 36.- Para registrar un establecimiento fabricante de alimentos concentrados se requiere:

- a) Que la solicitud sea presentada en conjunto por un abogado o licenciado en Derecho y el Médico Veterinario Regente.
- b) Copia de la escritura pública o certificado de constitución de la empresa.
- c) Copia de los documentos personales del solicitante
- d) Copia permiso de la Alcaldía
- e) Constancia de Salud Pública, avalando que la ubicación de la empresa no constituye riesgo a la Salud Humana
- f) Copia contrato del médico veterinario regente.
- g) Croquis del establecimiento y flujograma del proceso.
- h) Carta poder a quien inscribe la Empresa.
- i) Previo al otorgamiento del registro SENASA realizará una inspección física, al establecimiento.
- j) Presentar el respectivo pago al SENASA según el artículo 12, inciso 3 del “Reglamento de tasas por servicios prestados por SENASA (Acuerdo No. 574-2009), el cual establece como valor a cancelar por el registro o renovación del establecimiento es de Lps. 6,000.00 (Seis mil lempiras exactos) los que serán cancelados en la ventanilla de pago de BANADESA en las instalaciones de SENASA.

El registro sanitario de establecimiento fabricante de alimentos concentrados tendrá una vigencia de 5 años. Toda solicitud de renovación deberá realizarse tres meses antes de su vencimiento.

Anexo 11. Requisitos para renovación de registro de establecimiento de fabricación de concentrado en SENASA.

Requisitos para la renovación del registro de establecimientos fabricantes de alimentos concentrados.

Para renovar el registro de un establecimiento fabricante de alimentos concentrados se requiere:

- a. Que la solicitud sea presentada en conjunto por un abogado o licenciado en Derecho y el Médico Veterinario Regente
- b. Copia actualizada del permiso de la alcaldía
- c. Constancia actualizada de Salud Pública, avalando que la ubicación de la empresa no constituye riesgo para la salud humana.
- d. Copia actualizada de contrato del Médico Veterinario Regente.
- e. Carta poder a quién inscribe la empresa.
- f. Presentar croquis del establecimiento y flujograma de procesos.
- g. Presentar el respectivo pago al SENASA según el artículo 12, inciso 3 del “Reglamento de tasas por servicios prestados por SENASA (Acuerdo No. 574-2009), el cual establece como valor a cancelar por el registro o renovación del establecimiento es de Lps. 6,000.00 (Seis mil lempiras exactos) los que serán cancelados en la ventanilla de pago de BANADESA en las instalaciones de SENASA.
- h. Previo al otorgamiento de la Renovación el SENASA realizará una inspección física del establecimiento.

El Registro Sanitario tendrá una vigencia de 5 años y para su renovación deberá cumplir con los requisitos de registro sanitario establecidos en este apartado, según corresponda. Toda solicitud de renovación deberá realizarse tres meses antes de su vencimiento.

Anexo 12. Requisitos para registro de producto concentrado en SENASA.  
Requisitos para el registro de alimentos concentrados, mezclas y materias primas.

Artículo 11.- Todo Alimento Concentrado y Mezclas Registrados deberá venderse envasado y rotulado, debiendo llevar las siguientes descripciones grabadas en el envase o impresas en la etiqueta adherida al mismo:

- a) Nombre convencional de la especialidad o nombre del producto.
- b) Fórmula cualitativa y cuantitativa de composición centesimal, (ingredientes activos e inertes, indicando cantidad por unidad posológica)
- c) Presentación del producto.
- d) Número de registro en Honduras asignado por la SAG.
- e) Fecha de vencimiento.
- f) Nombre del fabricante del producto. En los nacionales se indicará además el nombre del médico veterinario responsable técnico.
- g) Condiciones de almacenaje y temperatura de conservación.
- h) Indicaciones de uso.
- i) Número de lote o serie
- j) Modo de empleo y dosificación

Artículo 19.- Para registro de un Alimento concentrado o mezcla se requieren:

- a. Que la solicitud sea presentada en conjunto por un abogado o licenciado en Derecho y el Médico Veterinario Responsable Técnico. Ambos deben estar colegiados y al día con sus obligaciones ante sus respectivos colegios profesionales.
- b. Describir el nombre comercial del producto.
- c. Anexar la fórmula cualitativa y cuantitativa
- d. Anexar el certificado de libre venta actualizado del producto extendido por la autoridad oficial que le controle en el país donde se fabrica, autenticado o APOSTILLADO por la representación diplomática o consular de Honduras, en español y autenticado en el Ministerio de Relaciones Exteriores de Honduras.
- e. Anexar métodos de análisis.
- f. Anexar cuatro (4) muestras y el principio activo.
- g. Indicaciones
- h. Contraindicaciones
- i. Autorización del fabricante a la persona natural o jurídica que lo representa en el país, anexando listado de aquellos establecimientos que importarán el producto.
- j. Anexar copia de viñetas o etiquetas que llevará el producto en español.
- k. Copia del contrato de prestación de servicios del médico veterinario responsable técnico

1. Presentar el respectivo recibo de pago al SENASA según el artículo 12, inciso 1 del “Reglamento de tasas por servicio prestados por SENASA (Acuerdo No. 574-2009)”, el cual establece como valor a cancelar por el registro o renovación del establecimiento es de LPS. 3,000.00 (Tres mil lempiras exactos) los que serán cancelados en la ventanilla de pago de BANADESA en las instalaciones de SENASA.

El registro Sanitaria tendrá una vigencia de 3 años. Toda solicitud de renovación deberá realizarse tres meses antes de su vencimiento.

Anexo 13. Requisitos para renovación de registro de producto concentrado en SENASA.  
Requisitos para la renovación del registro de Alimentos Concentrados, Mezclas y Materias Primas

Artículo 11.- Todo ALIMENTO CONCENTRADO Y MEZCLAS REGISTRADOS deberá venderse envasado y rotulado, debiendo llevar las siguientes descripciones grabadas en el envase o impresas en la etiqueta adherida al mismo:

- a) Nombre convencional de la especialidad o nombre del producto.
- b) Fórmula cualitativa y cuantitativa de composición centesimal, (ingredientes activos e inertes, indicando cantidad por unidad posológica)
- c) Presentación del producto.
- d) Número de registro en Honduras asignado por la SAG.
- e) Fecha de vencimiento.
- f) Nombre del fabricante del producto. En los nacionales se indicará además el nombre del médico veterinario responsable técnico.
- g) Condiciones de almacenaje y temperatura de conservación.
- h) Indicaciones de uso.
- i) Número de lote o serie
- j) Modo de empleo y dosificación

ARTÍCULO 19.- Para renovar el registro de un alimento concentrado o mezcla se requieren:

- a. Que la solicitud sea presentada en conjunto por un abogado o licenciado en Derecho y el Médico Veterinario Responsable Técnico. Ambos deben estar colegiados y al día con sus obligaciones ante sus respectivos colegios profesionales.
- b. Describir el nombre comercial del producto.
- c. Anexar la fórmula cualitativa y cuantitativa
- d. Anexar el certificado de libre venta actualizado del producto extendido por la autoridad oficial que le controle en el país donde se fabrica, autenticado o APOSTILLADO por la representación diplomática o consular de Honduras, en español y autenticado en el Ministerio de Relaciones Exteriores de Honduras.
- e. Anexar métodos de análisis.
- f. Anexar cuatro (4) muestras y el principio activo.
- g. Indicaciones
- h. Contraindicaciones
- i. Autorización del fabricante a la persona natural o jurídica que lo representa en el país, anexando listado de aquellos establecimientos que importarán el producto.
- j. Anexar copia de viñetas o etiquetas que llevará el producto en español.

- k. Copia del contrato de prestación de servicios del médico veterinario responsable técnico.
- l. Presentar el respectivo recibo de pago al SENASA según el artículo 12, inciso 1 del “Reglamento de tasas por servicios prestados por SENASA (Acuerdo No. 574-2009)”, el cual establece como valor a cancelar por el registro o renovación del establecimiento es de LPS. 3,000.00 (Tres mil lempiras exactos) los que serán cancelados en la ventanilla de pago de BANADESA en las instalaciones de SENASA.

## Anexo 14. Producción de concentrado en harina de 2008 a 2011 en kg

<b>Año</b>	<b>Producción anual</b>
<b>2008</b>	1410,363.64
<b>2009</b>	1401,469.55
<b>2010</b>	1303,772.73
<b>2011</b>	1486,409.09

## Anexo 15. Ingresos netos en dólares de los años 2008 a 2011.

	<b>Ingresos</b>	<b>Egresos</b>	<b>Neto</b>
<b>2008</b>	572,265	527,170	45,095
<b>2009</b>	588,949	545,340	43,609
<b>2010</b>	534,035	490,720	43,315
<b>2011</b>	711,002	693,869	17,133

## Anexo 16. Demanda energética de la maquinaria actual.

<b>Equipo</b>	<b>HP</b>	<b>Kva/h</b>
Molino	27	43.84
Mezcladora 5 qq	2	3.25
Mezcladora 20 qq	10	16.24
Mezcladora 30 qq	30	48.71
<b>Total</b>		<b>112.03</b>

## Anexo 17. Demanda energética de equipo nuevo.

<b>Equipo</b>	<b>HP</b>	<b>Kva/h</b>
Pellet Mill	50	81.18
Acondicionador	7.5	12.18
Aliment. Acond.	1.5	2.44
Aliment Motor 2	2	3.25
Enfriador	1	1.62
<b>Total</b>		<b>100.66</b>



Anexo 18. Costo eléctrico en dólares de años 2008 a 2011.

	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Producción en quintales</b>	31,028.00	30,832.00	28,683.00	32,701.00
<b>Costo total (\$)</b>	17,949.70	17,836.31	16,593.12	18,917.53

Anexo 19. Proyección de costo eléctrico en dólares de años 2014 a 2018.

Equipo	2014		2015		2016		2017		2018	
	Hrs/año	Costo (\$)	Hrs/año	Costo (\$)	Hrs/año	Costo (\$)	Hrs/año	Costo (\$)	Hrs/año	Costo (\$)
Molino	1,716.00	13,390.84	1,716.00	13,390.84	1,716.00	13,390.84	1,716.00	13,390.84	1,716.00	13,390.84
Mezcladora 1	762.84	6,614.11	762.84	6,614.11	762.84	6,614.11	762.84	6,614.11	1,144.00	9,918.91
Mezcladora 2	381.16	1,101.83	762.84	2,205.16	1,144.00	3,306.98	1,144.00	3,306.98	762.84	2,205.16
Peletizadora	743.21	13,102.14	841.44	14,833.85	940.00	16,571.37	1,037.90	18,297.26	1,151.88	20,306.63
Enfriadora	743.21	214.31	841.44	242.64	940.00	271.06	1,037.90	299.29	1,151.88	332.16
<b>Total</b>		<b>34,423.23</b>		<b>37,286.59</b>		<b>40,154.36</b>		<b>41,908.49</b>		<b>46,153.69</b>

Anexo 20. Proyección de consumo energético de años 2014 a 2018.

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Producción en quintales</b>	49,052.00	55,535.00	62,018.00	68,501.00	76,024.00
<b>Costo total (\$)</b>	34,423.23	37,286.59	40,154.36	41,908.49	46,153.69
<b>Kw/qq</b>	3.94	3.77	3.64	3.44	3.41

Anexo 21. Lista de precios de insumos por kilogramo, usados en la elaboración de concentrado peletizado.

<b>Producto</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>
Lactomil	1.914
Bicarbonato de sodio	0.748
Cloruro de Colina	1.32
Urea (46%)	0.594
Premezcla Núcleo	2.464
Pecutrin Plus	2.31
Treonina	5.566
Bimos	7.568
Monsigran	8.404
Carbonato de Calcio	0.088
Lisina	2.728
Fosfato de Calcio (21%)	0.726
Metionina	6.292
Sal Común	0.11
Vitalmek de Pollo	2.376
Maíz Comercial	0.396
Semolina de Arroz	0.33
Melaza	0.154
Harina de Coquito	0.198
Harina de Soya	0.726
Vitalmek de Cerdos	1.98
Vitalmek de Gallina	1.826
Calcio Gris	0.066
Aceite Crudo de Palma	0.814
Carophyl Rojo	148.104
Carophyl Amarillo	105.952
Grasa Sobrepasante	1.87

## Anexo 22. Costos directos para concentrado Pollos 0-3 semanas.

<b>Ingredientes</b>	<b>%Dieta</b>	<b>Precio /Kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Biofos	0.02	0.73	0.54
Calcio Gris	0.01	0.07	0.04
Harina de Soya	0.44	0.73	14.36
Metionina	0.002	6.29	0.57
Maíz comercial	0.49	0.40	8.83
Monsigran	0.001	8.40	0.19
Sal Común	0.003	0.11	0.02
Biosmos	0.00004	7.57	0.01
Aceite de palma	0.04	0.68	1.09
Vitalmek Broiler	0.003	2.46	0.34
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>25.99</b>

## Anexo 23. Costos directos para concentrado Pollos 3-5 semanas.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Biofos	0.01	0.73	0.43
Calcio Gris	0.02	0.07	0.05
Aceite de Palma	0.04	0.68	1.09
Harina de Soya	0.37	0.73	12.05
Maíz Comercial	0.56	0.40	10.14
Metionina	0.002	6.29	0.49
Sal Común	0.003	0.11	0.02
Vitalmek Broiler	0.003	2.46	0.34
Monsigran	0.0001	8.40	0.02
Biosmos	0.00004	7.57	0.01
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>24.62</b>

## Anexo 24. Costos directos para concentrado Pollos 5-7 semanas.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Biofos	0.01	0.73	0.37
Calcio Gris	0.02	0.07	0.05
Cebo	0.05	0.68	1.51
Harina de Soya	0.33	0.73	10.73
Maíz	0.59	0.40	10.64
Metionina	0.002	6.29	0.49
Sal Común	0.003	0.11	0.02
Vitalmek Broiler	0.003	2.46	0.34
Monsigran	0.001	8.40	0.19
Biomos	0.00004	7.57	0.01
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>24.34</b>

## Anexo 25. Costos directos para concentrado Postura Hy-Line Brown

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz Comercial	0.58	0.40	10.50
Harina de Soya	0.26	0.73	8.68
Carbonato de Calcio	0.09	0.09	0.37
Biofos	0.02	0.73	0.59
Sal Común	0.01	0.11	0.03
Aceite de Palma	0.04	0.81	1.30
Vitamelk Gallina	0.003	1.83	0.22
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>21.68</b>

## Anexo 26. Costos directos para concentrado Terneros I.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio /kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Calcio Gris	0.004	0.07	0.01
Harina de Soya	0.22	0.73	7.26
Maíz	0.69	0.40	12.40
Sal común	0.01	0.11	0.03
Vitalmek Ganado	0.003	0.92	0.11
Harina de Camarón	0.08	0.37	1.36
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>21.16</b>

## Anexo 27. Costos directos para concentrado Terneros II.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Biofos	0.003	0.73	0.10
Calcio Gris	0.02	0.07	0.05
Harina de Soya	0.13	0.48	2.86
Maíz	0.50	0.40	8.99
Melaza	0.10	0.15	0.70
Sal Común	0.01	0.11	0.03
Semolina de Arroz	0.20	0.33	3.00
Urea (46%)	0.01	0.59	0.14
Vitalmek Ganado	0.003	0.92	0.11
Harina de Camarón	0.04	0.37	0.68
<b>Total</b>	1.00		16.64

## Anexo 28. Costos directos para concentrado Vaca Alta Producción.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.28	0.40	4.95
Harina de Soya	0.26	0.48	5.72
Harina de Coquito	0.15	0.20	1.35
Melaza	0.10	0.15	0.70
Núcleo	0.02	2.46	1.68
Lactomil	0.01	1.91	0.87
Bicarbonato de sodio	0.01	0.75	0.34
Sal común	0.01	0.11	0.05
Urea (46%)	0.01	0.59	0.14
CaCo3	0.02	0.09	0.06
Semolina Arroz	0.15	0.33	2.25
<b>Total</b>	1.00		18.11

## Anexo 29. Costos directos para concentrado Vaca Baja Producción.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.26	0.40	4.68
Harina de Soya	0.15	0.73	4.79
Semolina Arroz	0.19	0.33	2.85
Harina de Coquito	0.19	0.20	1.71
Melaza	0.10	0.15	0.67
Lactomil	0.04	1.91	3.48
Sal Común	0.02	0.11	0.10
Carbonato de Calcio	0.02	0.09	0.08
Pecutrin Plus	0.01	2.31	1.44
Urea (46%)	0.03	0.59	0.70
Rumasin	0.0003	0.09	0.001
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>20.49</b>

## Anexo 30. Costos directos para concentrado Vaca Seca.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.2	0.396	3.6
Semolina Arroz	0.26	0.33	3.9
Harina de Soya	0.13	0.726	4.29
Harina de Coquito	0.28	0.198	2.52
Grasa Sobrepasante	0.03	1.87	2.55
Melaza	0.1	0.154	0.7
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>17.56</b>

## Anexo 31. Costos directos para concentrado Vaquillas.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto(\$)</b>
Maíz	0.10	0.40	1.80
Harina de soya	0.31	0.73	10.30
Harina de coquito	0.17	0.20	1.49
Carbonato de Calcio	0.04	0.09	0.14
Sal Común	0.02	0.11	0.08
Pecutrin Plus	0.01	2.31	1.26
Semolina Arroz	0.32	0.33	4.82
Rumasin	0.04	0.09	0.16
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>20.03</b>

## Anexo 32. Costos directos para concentrado Cerdos Pre-inicio.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Biofos	0.01	0.73	0.35
Calcio Gris	0.005	0.07	0.01
Cebo	0.003	0.68	0.09
Harina de Soya	0.27	0.73	8.91
Lisina	0.001	2.73	0.07
Maíz	0.58	0.40	10.44
Melaza	0.03	0.15	0.21
Sal Común	0.01	0.11	0.03
Vitalmek cerdos	0.003	1.98	0.27
Sulfato cobre	0.001	4.86	0.22
Harina Pescado	0.09	1.03	4.23
Adoxina	0.002	3.32	0.35
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>25.18</b>



## Anexo 33. Costos directos para concentrado Cerdos Inicio.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Biofos	0.01	0.73	0.33
Calcio Gris	0.01	0.07	0.04
Harina de Soya	0.33	0.73	10.73
Maíz	0.58	0.40	10.49
Melaza	0.06	0.15	0.42
Metionina	0.0003	6.29	0.09
Sal común	0.004	0.11	0.02
Vitalmek cerdos	0.003	1.98	0.27
Sulfato de cobre	0.001	4.86	0.22
Adoxina	0.002	3.32	0.35
<b>Total</b>	1.00		22.94

## Anexo 34. Costos directos para concentrado Cerdos Crecimiento.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.65	0.40	11.68
Aceite crudo Palma	0.01	0.81	0.37
Calcio Gris	0.01	0.07	0.03
Biofos	0.004	0.73	0.13
Harina de Soya	0.29	0.73	9.57
Melaza	0.03	0.15	0.21
Sal Común	0.01	0.11	0.03
Vitalmek Cerdos	0.003	1.98	0.27
<b>Total</b>	1.00		22.28

## Anexo 35. Costos directos para concentrado Cerdos Desarrollo.

<b>Ingredientes</b>	<b>% Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.75	0.40	13.50
Harina de Soya	0.20	0.73	6.53
Carbonato de Calcio	0.01	0.09	0.04
Melaza	0.03	0.15	0.21
Biofos	0.004	0.73	0.14
Sal común	0.01	0.11	0.03
Vitalmek Cerdos	0.003	1.98	0.27
<b>Total</b>	1.00		20.71

## Anexo 36. Costos directos para concentrado Cerdos Engorde.

<b>Ingredientes</b>	<b>%Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.79	0.40	14.22
Harina de Soya	0.16	0.73	5.12
Carbonato de Calcio	0.01	0.09	0.04
Biofos	0.01	0.73	0.24
Sal Común	0.01	0.11	0.03
Melaza	0.03	0.15	0.21
Vitalmek cerdos	0.003	1.98	0.27
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>20.12</b>

## Anexo 37. Costos directos para concentrado Cerdos Lactación.

<b>Ingredientes</b>	<b>%Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.55	0.40	9.93
Aceite Crudo de Palma	0.04	0.81	1.30
Semolina arroz	0.10	0.33	1.50
Harina Soya	0.23	0.73	7.46
Carbonato Calcio	0.01	0.09	0.06
Lisina	0.00	2.73	0.04
Melaza	0.06	0.15	0.39
Biofos	0.01	0.73	0.33
Sal Común	0.01	0.11	0.03
Vitalmek Cerdos	0.00	1.98	0.27
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>21.29</b>

## Anexo 38. Costos directos para concentrado Cerdos Gestación

<b>Ingredientes</b>	<b>%Dieta</b>	<b>Precio/kg</b>	<b>Monto (\$)</b>
Maíz	0.67	0.40	11.99
Aceite crudo Palma	0.03	0.81	0.93
Semolina Arroz	0.10	0.33	1.50
Harina de Soya	0.15	0.73	4.82
Carbonato de Calcio	0.01	0.09	0.06
Melaza	0.03	0.15	0.21
Biofos	0.01	0.73	0.34
Sal común	0.01	0.11	0.03
Vitalmek Cerdos	0.003	1.98	0.27
<b>Total</b>	1.00		20.14

Anexo 39. Costos variables directos de producción de años 2014 a 2018.

<b>Concentrado</b>	<b>Costo</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Terneros I	21.16	0.00	550.19	550.19	973.41	973.41
Terneros II	16.64	815.36	3,294.72	3,294.72	5,857.28	5,857.28
Vaca Alta Producción	18.11	171,852.66	229,680.03	229,680.03	287,489.30	287,489.30
Vaca Baja Producción	20.49	82,520.08	110,265.84	110,265.84	138,032.09	138,032.09
Vaquillas	20.03	80,664.84	107,786.81	107,786.81	134,928.82	134,948.85
Vaca Seca	17.56	21,212.48	28,341.84	28,341.84	35,471.20	35,488.76
Pre-inicio	25.18	226,501.29	226,501.29	226,501.29	226,501.29	219,980.19
Inicio	22.94	14,913.15	14,913.15	14,913.15	14,913.15	17,964.60
Crecimiento	22.28	69,504.24	69,504.24	69,504.24	69,504.24	83,694.69
Desarrollo	20.71	75,398.96	75,398.96	75,398.96	75,398.96	90,789.46
Engorde	20.12	52,311.22	52,311.22	52,311.22	52,311.22	62,994.78
Gestación	20.14	41,882.88	41,882.88	41,882.88	41,882.88	50,440.68
Lactación	21.29	11,069.14	11,069.14	11,069.14	11,069.14	13,346.82
Núcleo	21.40	48,963.20	48,963.20	48,963.20	48,963.20	160,243.20
0-3 semanas	25.99	12,760.37	12,760.37	33,681.15	33,681.15	33,707.14
3-5 semanas	24.62	69,249.98	69,249.98	184,486.09	184,486.09	184,510.71
5-7 semanas	24.34	11,608.78	11,608.78	30,762.04	30,762.04	30,786.38
Postura	21.68	55,809.47	55,809.47	60,362.69	60,362.69	60,384.37
<b>Total</b>		<b>1047,038.08</b>	<b>1169,892.10</b>	<b>1329,755.47</b>	<b>1452,588.13</b>	<b>1611,632.70</b>

Anexo 40. Proyección de ingresos por ventas de los años 2014 a 2018.

<b>Concentrado</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Terneros I	23.28	0.00	605.20	605.20	1,070.75	1,070.75
Terneros II	18.30	896.90	3,624.19	3,624.19	6,443.01	6,443.01
Vaca Alta Producción	19.92	189,037.93	252,648.03	252,648.03	316,238.22	316,238.22
Vaca Baja Producción	22.54	90,772.08	121,292.42	121,292.42	151,835.30	151,835.30
Vaquillas	22.03	88,731.32	118,565.49	118,565.49	148,421.70	148,443.73
Vaca Seca	19.32	23,333.73	31,176.02	31,176.02	39,018.32	39,037.64
Pre-inicio	27.70	249,151.42	249,151.42	249,151.42	249,151.42	241,978.20
Inicio	25.24	16,404.46	16,404.46	16,404.46	16,404.46	19,761.06
Crecimiento	24.50	76,454.66	76,454.66	76,454.66	76,454.66	92,064.16
Desarrollo	22.79	82,938.86	82,938.86	82,938.86	82,938.86	99,868.41
Engorde	22.13	57,542.34	57,542.34	57,542.34	57,542.34	69,294.26
Gestación	22.15	46,071.17	46,071.17	46,071.17	46,071.17	55,484.75
Lactación	23.42	12,176.05	12,176.05	12,176.05	12,176.05	14,681.51
Núcleo	23.50	53,768.00	53,768.00	53,768.00	53,768.00	175,968.00
0-3 semanas	28.59	14,036.41	14,036.41	37,049.26	37,049.26	37,077.85
3-5 semanas	27.08	76,174.98	76,174.98	202,934.70	202,934.70	202,961.78
5-7 semanas	26.77	12,769.66	12,769.66	33,838.25	33,838.25	33,865.02
Postura	23.85	61,390.41	61,390.41	66,398.96	66,398.96	66,422.81
	<b>Total</b>	<b>1151,650.37</b>	<b>1286,789.79</b>	<b>1462,639.49</b>	<b>1597,755.42</b>	<b>1772,496.45</b>

## Anexo 41. Costo de equipo de peletizado instalado.

<b>Equipo</b>	<b>Precio (\$)</b>
Cámara de peletizado	87,517.00
Motor de 50 HP	3,406.00
Alimentador de acondicionador	25,984.00
Acondicionador	27,811.00
Enfriador	25,970.00
Caldera de Vapor instalada	12,799.60
Transformador 50 Kva	2,742.00
Instalación y cableado de transformador	2,500.00
Tubería de caldera (10m)	550.88
Construcción Mezzanine	1,600.00
Elevador de cangilones	500.00
2 Tolvas de descarga	300.00
<b>Total</b>	<b>191,680.48</b>

## Anexo 42. Costos de materiales para ampliación de planta de concentrados.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Lámina de aluzinc	Metros	58.00	20.15	1,168.85
Canaletas	Metros	40.00	19.34	773.54
Tornillos 3" punta broca	Unidades	870.00	0.15	132.82
Electrodos 60 11	Libras	50.00	1.53	76.34
<b>Total</b>				<b>2,151.55</b>

## Anexo 43. Costos de mano de obra para la ampliación de la planta de concentrados.

<b>Labor</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total (\$)</b>
Desmontaje de lámina	M2	248.00	5.09	1,262.09
Demoles paredes de bloque	M2	16.00	4.58	73.28
Desmontaje de techo	M2	248.00	7.63	1,893.13
Limpieza y acarreo de materiales	Un	1.00	203.56	203.56
Construcción estructura de canaleta	M2	203.00	25.45	5,165.39
Instalación de lámina de aluzinc	M2	203.00	15.27	3,099.24
<b>Total</b>				<b>11,696.69</b>

## Anexo 44. Costos materiales para construcción de estructura para caldera de vapor.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Galera</b>				
Bigas de madera	Uni	1.00	52.93	52.93
Palos de madera	Uni	8.00	19.81	158.48
Reglas de madera	Uni	4.00	7.12	28.48
Tablas de madera	Uni	2.00	7.12	14.24
Columnas de madera	Uni	3.00	5.09	15.27
<b>Techo</b>				
Láminas de aluzinc	Uni	7.00	1.25	8.76
Cubierta lámina de Aluzinc	m <sup>2</sup>	4.00	6.11	24.43
Hecha de techo de madera terminada	m <sup>2</sup>	16.00	10.18	162.85
<b>Otros materiales</b>				
Tornillos de 2.5 pulg	Uni	45.00	0.15	6.87
Tornillos de 2 pulg	Uni	40.00	0.10	4.07
Pernos de 7.5 pulg	Uni	8.00	0.76	6.11
Pernos de 5 pulg	Uni	22.00	0.66	14.55
Clavos	Uni	2.00	0.81	1.63
Bisagras	Uni	1.00	1.53	1.53
Grena	m <sup>3</sup>	1.00	76.34	76.34
Graba	m <sup>3</sup>	1.00	101.78	101.78
Celexto	Cam	1.00	61.07	61.07
<b>Total</b>				<b>739.38</b>

## Anexo 45. Depreciación de equipos de la planta en dólares.

	<b>Costo</b>	<b>Valor Rescate</b>	<b>Dep. acumulada</b>	<b>Dep. Anual</b>
<b>Equipo de peletizado nuevo</b>	173,088.00	0.00	0.00	17,308.80
<b>Caldera</b>	13,350.48	0.00	0.00	1,335.05
<b>Transformador</b>	5,484.00	0.00	0.00	548.40
<b>Valor desecho de maquinaria nueva</b>	95,961.24			

## Anexo 46. Proyección de costos de mano de obra directa fija de años 2014 a 2018

	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Sueldos ordinarios	35,484.00	36,718.00	38,016.00	39,381.00	40,492.67
Sueldos extraordinarios	4,605.00	4,605.00	4,605.00	4,605.00	4,734.99
Treceavo	2,957.00	3,060.00	3,168.00	3,282.00	3,374.65
Contratos temporales	6,279.00	6,687.00	7,125.00	7,125.00	7,326.13
Bonificación	350.00	350.00	350.00	350.00	359.88
Catorceavo	2,957.00	3,060.00	3,168.00	3,282.00	3,374.65
<b>Total</b>	<b>52,632.00</b>	<b>54,480.00</b>	<b>56,432.00</b>	<b>58,025.00</b>	<b>59,662.97</b>



## Anexo 47. Proyección de gastos administrativos y de ventas de años 2014 a 2018.

	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Seguro por muerte y accidente	211.00	219.00	226.00	234.00	238.13
Vivienda	8,280.00	8,280.00	8,280.00	8,280.00	8,426.14
Cesantía	2,957.00	3,060.00	3,168.00	3,282.00	3,339.93
Seguro médico hospitalario	1,568.00	1,623.00	1,680.00	1,739.00	1,769.69
Plan de retiro	878.00	908.00	940.00	974.00	991.19
Fondo social de la vivienda	532.00	551.00	570.00	591.00	601.43
Impuesto sobre la renta	2,078.00	2,305.00	2,545.00	2,792.00	2,841.28
Transporte	661.00	668.00	675.00	683.00	695.05
Bono escolar	111.00	114.00	118.00	121.00	123.14
Transporte especial	143.00	143.00	144.00	145.00	147.56
Suministros	2,666.00	2,749.00	2,816.00	2,781.00	2,830.08
Servicios	1,227.00	1,263.00	1,294.00	1,294.00	1,316.84
Servicio públicos	401.00	407.00	417.00	418.00	425.38
Gastos de viaje	468.00	482.00	496.00	496.00	504.75
Gastos generales	2,628.00	2,686.00	2,750.00	2,750.00	2,798.54
<b>Total</b>	<b>24,809.00</b>	<b>25,458.00</b>	<b>26,119.00</b>	<b>26,580.00</b>	<b>27,049.14</b>