

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTO
CONCENTRADO EN LA PLANTA PROCESADORA DE CONCENTRADOS DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

POR:

OVERALDY JONAN ALVARENGA HERNANDEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

JUNIO, 2016

HONDURAS, C.A

ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTO
CONCENTRADO EN LA PLANTA PROCESADORA DE CONCENTRADOS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

POR:

OVERALDY JONAN ALVARENGA HERNANDEZ

JHONY BARAHONA, M.Sc.

Asesor Principal

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

JUNIO 2016

HONDURAS, C.A



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. JHONY LEONEL BARAHONA M.**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **OVERALDY JONÁN ALVARENGA HERNÁNDEZ**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

"ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO EN LA PLANTA PROCESADORA DE CONCENTRADOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA"

El cual a criterio de los examinadores, Cumple este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los ocho días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.



M. Sc. JHONY LEONEL BARAHONA M.

Consejero Principal

DEDICATORIA

A **DIOS** todo poderoso por darme la fuerza y sabiduría suficiente.

A mis padres **JUAN JOSÉ ALVARENGA** y **VILMA HERNÁNDEZ**.

A mis hermanos **JOSSELIN HERNANDEZ, ZAILA ALVARENGA, SELVIN ALVARENGA, AYME ALVARENGA, JAIRO ALVARENGA**.

A mi asesor principal **M.Sc. JHONY BARAHONA** y asesor auxiliar **ING. GERSON ACOSTA**.

A mis amigos y compañeros **LUIS ALVA, NELSON ALVARADO, ERICK AGUILAR, JERSSON BARAHONA, DARWIN AGUILAR, KEVIN ALVARENGA, MARLON TABORA, OSVIN CARDENAS, ALLAN CALERO, LEONEL CARDOZA, WILLIAN MILLA, MARIO ARITA** y **SAUL ASECIO**.

A mí amada **ROSIBEL GAVARRETE** y mi gran amiga **ARIANY CALIX**.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
LISTA DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
III REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Alimentación porcina	3
3.1.1 El alimento es aproximadamente el 80% de costo de producción.	3
3.1.2. La rentabilidad de los alimentos.	4
3.2 Estudio de los alimentos	4
3.2.1. Estudio del animal en relación a los alimentos	5
3.3. Alimento concentrado	5
3.4. Nutrición	6
3.5 Materia prima y composición nutricional	6
3.6 El proceso de fabricación de alimentos	6
3.6.1 Recepción y almacenamiento:	6
3.6.2 Control de calidad de materias primas:	7
3.6.3 Limpieza y transporte a la molienda:	7
3.6.4 Molienda:	7
3.6.5 Mezclado:	7
3.7 Control de Calidad	8
3.7.1 Buenas Prácticas de Fabricación de Alimentos (BPFA)	9

3.8. Maíz y soya en la alimentación porcina.....	10
3.8.1 Maíz.....	10
3.8.2. Soya.....	11
IV MATERIALES Y METODOS.....	12
5.1. Localización del lugar.....	12
5.2 Materiales y equipo.....	12
4.3. Método	12
4.4 Desarrollo de la práctica	13
V RESULTADOS	16
VI CONCLUSIONES.....	44
VI BIBLIOGRAFIA.....	45
ANEXOS.....	47

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades.....	46
Anexo 2. Croquis de la planta procesadora de alimento en el cdpp.....	47

Alvarenga Hernández, OJ 2016. Elaboración de protocolos para la fabricación de alimento concentrado en la planta procesadora de concentrados de la universidad nacional de agricultura. TPS. Lic. Ing. Agr. Catacamas, Olancho, HN. U.N.A. pág.

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo profesional supervisado se realizó en el Centro de Desarrollo de Producción Porcino de la Universidad Nacional de Agricultura ubicado en la ciudad de Catacamas en el departamento de Olancho Honduras. La práctica se realizó de octubre del 2015 a enero del 2016, en la misma se realizó actividades de carácter técnico en la Planta Procesadora de Alimento del CDPP. Para elaborar el manual, se tomó en cuenta todas las actividades que se realizan en la planta tales como: formulación de dietas de acuerdo a NRC, recepción de materias primas, pesaje de insumos, molienda, mezclado, empaque, manejo de inventarios, mantenimiento de equipo y de toda información existente en la Planta Procesadora de Alimento con el objetivo de encontrar precedentes de los procedimientos que se ejecutan para tener un antecedente de cómo se han realizado las actividades anteriormente y con ayuda de esta base escribir el manual. En el documento elaborado se detallan cada una de las actividades para el desarrollo estandarizado de las mismas, con el fin de lograr un mejor entendimiento del sistema de fabricación de alimento que se maneja en el CDPP.

Palabras claves: Alimento, manual, fabricación, protocolo y dietas.

I INTRODUCCIÓN

La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja. La alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción. Por esta razón es importante que el porcicultor conozca ciertos conceptos importantes relacionados con la alimentación eficiente de los cerdos, así como aquellos factores que pueden afectar el uso eficiente de un programa de alimentación (Campabadal 2009).

El programa de alimentación se formula y se fabrica con el fin de darle el aporte nutricional que el animal demanda en cada una de sus etapas productivas de acuerdo a su propósito. El proceso de producción es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para elaborar un producto o prestar un servicio, en este se conjugan la maquinaria, los insumos (materiales, materia prima) y el personal de la empresa para realizar el proceso (Angulo 2009), se hace más ventajoso abaratando costos de producción tener la planta procesadora de alimento cerca de la granja, puesto que la movilidad del concentrado supone un costo además se tiene una disponibilidad total del alimento y se adecua la producción del mismo de acuerdo a la capacidad y necesidades de la granja.

Para un mejor entendimiento de la planta procesadora de alimento concentrado de la Universidad Nacional de Agricultura se elaboraron los protocolos de fabricación de acuerdo a cada etapa productiva de los porcinos, documentando los distintos procesos para que el criterio de elaboración se uniformice y al personal de la planta le sea más fácil la comprensión de los procesos productivos en su eficiencia, y se busca implementar un control más preciso y continuo en cuanto a las instalaciones y controles internos y externos, que son requeridos para asegurar que el producto a realizar sea de calidad.

II OBJETIVOS

2.1. General

Elaborar protocolos de fabricación de alimento concentrado para cerdos en la planta de la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2. Específicos

Diseñar los diferentes procesos de manufactura que se llevan a cabo en la planta de alimentos.

Desarrollar los controles de rigor que se llevan a cabo para la recepción de materias primas.

Esquematizar los diferentes flujos productivos en el proceso de elaboración de concentrado.

Practicar el buen uso y mantenimiento de materiales y equipo involucrados en el proceso de elaboración de concentrados.

Calcular la capacidad productiva de la planta procesadora de concentrados.

III REVISION DE LITERATURA

3.1 Alimentación porcina

Existen varios conceptos que el porcicultor debe conocer y que hacen que el programa de alimentación se utilice eficientemente y permita que los cerdos de mercado alcancen el peso en el menor tiempo posible y en la forma más eficiente, así como hacer que la cerda se convierta en una fábrica reproductiva de lechones. Entre los conceptos más importantes que un porcicultor debe conocer están las etapas de vida o de producción, los nutrimentos y sus requerimientos, los ingredientes y su composición, los parámetros productivos de importancia económica y los factores que permiten una utilización eficiente de los alimentos (Campabadal 2009).

La etapa de vida o de producción de los cerdos, se puede definir como un período de vida del animal donde necesita una determinada cantidad de nutrimentos para cumplir con sus funciones de mantenimiento y máxima producción. Además tiene la capacidad según su desarrollo digestivo de utilizar los alimentos con diferentes grados de eficiencia. La utilización de fases de producción no solo tiene el efecto positivo de maximizar la utilización eficiente de nutrimentos y alimentos, sino también un efecto económico pues se evita un faltante o desperdicio de nutrimentos que afecta los rendimientos de los cerdos y como consecuencia la rentabilidad económica de los alimentos (Campabadal 2009).

3.1.1 El alimento es aproximadamente el 80% de costo de producción.

Según Águila (2010), Todos los involucrados en producción porcina saben o han escuchado que el costo de alimentación representa cerca del 80% de los costos de producción del cerdo. Pasan los años, crisis van y crisis vienen y sigue siendo verdad este dato.

3.1.2. La rentabilidad de los alimentos.

El autor inglés John Gadd, comenta en uno de sus artículos (Pig International) que, después de recorrer el mundo durante 5 años y conocer 14 mega empresas, 116 granjas, 7 empresas comerciales, 6 universidades y 4 empacadoras ha observado que los problemas de los poricultores se repiten; tres de dichos problemas tienen que ver con la alimentación y son: 1) Pobre medición de resultados (escaso uso de gráficas), 2) Falta de comprobación del alimento, 3) Comprar por precio barato, no por rentabilidad. (Águila 2010).

Si no evaluamos consistentemente los resultados de los alimentos por su C.A. y por su rentabilidad (costo de alimentación del kilogramo de peso ganado por el cerdo), sólo detectaremos los problemas de ineficiencia cuando sean muy evidentes, es decir, sólo cuando algo esté verdaderamente mal y lo apreciemos por la vista (esto implica mucho dinero perdido). A continuación un ejemplo comparativo de rentabilidad. Se presentan los precios de dos programas de alimentación (el precio es el promedio ponderado del alimento consumido desde el destete (6 kg = 13 lb.), hasta rastro (100 kg = 220 lb.)) (Águila 2010).

3.2 Estudio de los alimentos

Según Caravaca (s.f). De los alimentos nos interesa conocer su composición en cuanto a nutrientes básicos: proteínas, energía, minerales, fibra y vitaminas. La calidad de los mismos en función de los componentes anteriores, las clasificaciones que de ellos puedan hacerse con el fin de distinguirlos y utilizarlos de forma adecuada, Cuándo se podrán sustituir unos por otros, cuales tiene similares valores nutritivos, por qué se utilizan unos u otros, la mejor forma de complementarlos, cuánto debemos pagar por los mismos.

3.2.1. Estudio del animal en relación a los alimentos

Por último lo que queda es diseñar las raciones para los animales de nuestra explotación. Para ello debemos conocer de qué alimentos disponemos y cuales podemos adquirir a lo largo del año. Debemos hacer una planificación temporal de la alimentación y diseñar las dietas para cada grupo de animales. En la actualidad existen herramientas como algunos programas de ordenador que facilitan enormemente la gestión de la alimentación y el cálculo de las dietas (Caravaca s.f.).

3.3. Alimento concentrado

Los alimentos concentrados tienen alta palatabilidad y usualmente son de fácil digestión, también se consideran como sustrato bajo en fibra y alto en energía, En siglos anteriores, elaborar alimentos balanceados era ilegal en muchos países, puesto que los granos eran demasiados escasos e importantes en la alimentación humana, por ejemplo maíz, sorgo y otros, como para perderlos elaborando alimentos para animales (García 1999).

Según Rodríguez *et al.* (2003), desde el punto de vista técnico, el alimento balanceado es aquella mezcla de ingredientes cuya composición nutricional permite aportar la cantidad de nutrientes biodisponibles necesarios para cubrir el requerimiento del metabolismo de un animal, en función de su etapa metabólica, edad y peso.

Los términos concentrados, grano, mezcla de granos y piensos para el ganado lechero se usan indistintamente, y significan granos, semillas y sus subproductos para piensos. Comparados con los forrajes son pobres en fibras y ricos en energía. Así mismo, como regla, los concentrados son más ricos en fósforo y más pobres en calcio (Morrison 1994).

3.4. Nutrición

La nutrición hace referencia al aprovechamiento de los distintos nutrientes a través de un conjunto de fenómenos biológicos involuntarios que suceden luego de la ingestión con el objeto de satisfacer las necesidades fisiológicas propias del animal, tales como crecer, desarrollarse, reproducirse y mantenerse saludable (Beyli *et al* s.f).

3.5 Materia prima y composición nutricional

Conjunto de elementos de distintos orígenes que, en base al conocimiento de sus composiciones, nos permiten utilizarlos en proporciones adecuadas para lograr satisfacer las necesidades nutricionales de las distintas categorías. Es importante comprender el concepto de digestibilidad a la hora de evaluar un alimento. La presencia de nutrientes poco o nada digestibles en la ración determinan una disminución en los valores de Energía de consumo (EC). Dicho en términos corrientes, la digestibilidad de un nutriente, expresada en porcentaje, es la cantidad de ese nutriente que el animal es capaz de asimilar para sus funciones metabólicas (mantenimiento y crecimiento en todas sus formas – leche, fetos, músculo, grasa, etc. –); lo que no es utilizado, es excretado (Beyli *et al* s.f).

3.6 El proceso de fabricación de alimentos

3.6.1 Recepción y almacenamiento:

Es el recibo de las materias primas como harinas, granos, pulpas secas, melaza, calcio y fósforos. La zona de almacenamiento deberá estar debidamente cubierta para evitar la humedad excesiva en las materias primas y disponer de las condiciones de temperatura y ventilación requeridas para un almacenamiento óptimo (Díaz 2005).

3.6.2 Control de calidad de materias primas:

Se realizan pruebas tales como: humedad, proteína cruda digerible, total de nutrientes, calcio, fósforo, grasa y fibra (Díaz 2005).

3.6.3 Limpieza y transporte a la molienda:

Al recibir la materia prima a granel, esta se limpia utilizando diferentes tipos de criba tanto planas como cilíndricas, también se realiza la limpieza con separadores magnéticos que se instalan en los diferentes mecanismos de transporte que alimentan las materias primas a las tolvas de alimentación de los molinos y a las respectivas tolvas de dosificación (Díaz 2005).

3.6.4 Molienda:

La molienda es la operación principal en la elaboración de alimentos balanceados, Las materias primas que pasan al proceso son descargadas por el transportador helicoidal en el elevador de cangilones, el cual a su vez descarga en la tolva de alimentación del molino. La molienda se hará en circuito cerrado, en el que el material descargado de un molino, es separado por medio de una criba clasificadora en dos partes: uno que presenta la granulometría deseada y otro que no, éste último se devuelve al molino para una molienda adicional (POND 2002).

3.6.5 Mezclado:

La obtención de un alimento balanceado totalmente homogéneo en sus características, depende en gran parte de llevar a cabo una buena mezcla. Se requiere un tiempo de mínimo de 7 minutos para un lote de 2 toneladas, para que el producto quede totalmente

Mezclado. Además las partículas alimentarias de cada uno de los ingredientes deben tener un tamaño similar para que los animales no escojan las partículas gruesas y dejen las finas (POND 2002).

Según ENA (s.f.) El proceso de fabricación dura alrededor de 30 minutos y consta de varios pasos:

- 1 En primer lugar se selecciona los ingredientes minerales y granos a utilizar, luego se pesan en báscula para asegurarse de ocupar la cantidad adecuada.

- 2 Luego de haber pesado los ingredientes se introducen los granos a la mezcladora, posteriormente se hace lo mismo con los minerales. Se agrega los líquidos como la grasa natural o melaza, Deacuerdo al tipo de concentrado y se dejan procesándose en la mezcladora por 15 minutos aproximadamente.

- 3 Conforme van mezclándose los ingredientes, el concentrado aumenta su humedad lo que provoca disminución de polvo y cambio de color en este, lo que indica que el proceso ha culminado.

3.7 Control de Calidad

Según ICA (s.f.) Es la parte de las Buenas Practicas para Fabricación de Alimento BPFA referidas a la organización y procedimientos que permiten el seguimiento y control de todas las etapas involucradas en el proceso de producción, para garantizar un producto final de calidad satisfactoria.

Los requisitos básicos del control de calidad son:

- Instalaciones, equipos adecuados, personal capacitado, procedimientos aprobados, con el fin de llevar a cabo el muestreo, el análisis de las materias primas, los productos en proceso y los productos terminados.
- Métodos de ensayo validados.
- Registro de todos los procedimientos y resultados obtenidos.
- Independencia y autonomía en las decisiones sobre el uso o rechazo de las materias primas, los productos en proceso y los productos terminados para su comercialización.

3.7.1 Buenas Prácticas de Fabricación de Alimentos (BPFA)

De acuerdo con ICA (s.f.) Constituyen el factor tendiente para asegurar que los alimentos se fabriquen en forma uniforme y controlada, de acuerdo con normas de calidad adecuadas al uso que se pretende dar y conforme a las condiciones establecidas para su comercialización. Las BPFA exigen:

- Definir y comprobar que los procesos para producir alimentos tengan la calidad adecuada y cumplan con las especificaciones dadas.
- Identificar los puntos críticos de los procesos de producción y todo cambio significativo que se haya introducido en los mismos.
- Disponer de todos los medios necesarios incluyendo los siguientes:
 - Personal adecuadamente calificado y capacitado.

- Instalaciones con infraestructura y espacios apropiados.
- Equipos adecuados.
- Materias primas, materiales, empaques y envases correctos.
- Documentación con procedimientos e instrucciones aprobadas o Personal, laboratorios y equipos adecuados para efectuar los controles de calidad.
- Almacenamiento y transporte apropiados.

3.8. Maíz y soya en la alimentación porcina

3.8.1 Maíz

Las fuentes de energía más utilizadas para la alimentación porcina son el maíz, las grasas y/o aceites y los subproductos agroindustriales. El maíz es la principal fuente de energía utilizada en la alimentación porcina. Contiene niveles de energía digestible y metabolizable de 3,5 y 3,3 Mcal/kg, respectivamente. El maíz posee niveles bajos de proteína (7,5 a 8,5%) es deficiente en lisina (0,22 a 0,25%), calcio (0,03 a 0,05%) y fósforo aprovechable (0,08 a 0,10 %). No presenta restricciones nutricionales en su composición que limiten el nivel de inclusión en las dietas para cerdos; sin embargo, existen dos limitaciones que pueden afectar la utilización eficiente del maíz en la alimentación de cerdos; el contenido de micotoxinas y su grado de molienda (Campabadal 2009).

La forma de cosecharse y su almacenamiento hacen al maíz una de las fuentes más susceptibles para el desarrollo de hongos y la producción de micotoxinas. Tres son los géneros que más afectan el maíz y son *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*, productores de aflatoxinas, ocratoxinas y zearelenona. La presencia de estas micotoxinas causan bajas ganancias de peso, pobres conversiones alimenticias, presencia de diarreas, problemas reproductivos y en algunos casos la muerte. Su control depende de sistemas adecuados de cosecha y de almacenamiento. Además existen aditivos no nutricionales como son los

inhibidores de hongos y los aluminosilicatos o secuestradores de toxinas que pueden ayudar a solucionar en parte este problema.

El grado de molienda es un factor común que afecta la utilización del maíz, por su efecto negativo sobre la digestibilidad de nutrimentos. El principal problema que se observa en algunas porquerizas en Costa Rica es una alta proporción de maíz no digerido en las canoas de desagües de los corrales. Por lo tanto, se debe moler con una criba de 0,4 cm (1/8 de pulgada). Cuando el tamaño de partícula es más fino se incrementa el problema de desarrollo de úlceras en el estómago (Campabadal 2009).

3.8.2. Soya

La harina de soya es la única fuente disponible de proteína sin problemas para utilizarse en la alimentación de los cerdos, excepto en la alimentación de lechones recién destetados donde ocurre una reacción antígeno - anticuerpo producido por las proteínas de origen vegetal. Para lechones entre los 5 a 12 kg de peso el nivel máximo de harina de soya en la dieta no debe sobrepasar el 10%; mientras que para cerdos entre los 12 a 18 kg de peso el nivel máximo de utilización es el 15%. Para cerdos mayores de 18 kg no existen restricciones nutricionales en su utilización. Para que la harina de soya se utilice eficientemente, es necesario que este producto este bien procesado y contener un nivel de solubilidad de proteína entre 75 y 85% o un equivalente de actividad ureásica de entre 0,05 y 0,10 unidades. Existen dos tipos de harina de soya, la que contiene 48% de proteína y la de 44% de este nutrimento (Campabadal 2009).

Normalmente la que se utiliza en la alimentación de cerdos es la del 48%, por su excelente patrón de aminoácidos, especialmente el contenido de lisina (3,2%). La harina de soya contiene bajos niveles de calcio (0,30%) y de fósforo aprovechable (0,30%) y el nivel de energía digestible varía de 3,1 a 3,2 Mcal/kg (Campabadal 2009).

IV MATERIALES Y METODOS

5.1. Localización del lugar

El Trabajo Profesional Supervisado se llevó a cabo en el periodo de septiembre a enero en la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), específicamente en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDPP) ubicado entre las coordenada 14°52'22" N y 85°52'32" W y presenta una temperatura promedio anual de 25.3°C y una precipitación pluvial de 1152 mm anual con una humedad relativa de 74%.

(Según datos de la estación de servicios meteorológica que está ubicada a 4.26 km del sitio de investigación en la ciudad de Catacamas, Olancho, Honduras Departamento de Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Agricultura).

5.2 Materiales y equipo

Equipo: maquinas procesadoras de alimento (mezcladora, molino, tornillo conductor, balanza). Materiales: sacos, hilo, computadora, tinta, libreta, calculadora, overol, botas, papelería en general, materias primas para concentrado balanzas (fuentes de energía, proteína, vitaminas, minerales),

4.3. Método

El Trabajo Profesional Supervisado consistió en:

- a. Realizar todas las prácticas para elaboración de concentrados en la planta procesadora de alimento concentrado en el CDPP
- b. Elaborar un manual para la elaboración de concentrados para dicha planta.

Se tomó en cuenta la información base que la planta dispone como ser los registro y otros documentos.

4.4 Desarrollo de la práctica

La práctica profesional supervisada se realizó en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina de la Universidad Nacional de Agricultura, con un tiempo de duración de 600 horas laborables en las cuales se desarrollaron diversas actividades orientadas a elaborar los protocolos para el eficiente procesamiento de alimento concentrado, para cerdos en las etapas de gestación, lactación, inicio, crecimiento, final documentando las actividades involucradas en el manejo del equipo, recepción de materias, formulación de dietas, materias primas y aditivos utilizados.

Elaboración de dietas y proceso de manufactura

Para la correcta elaboración de concentrados se deben llevar a cabo las distintas prácticas:

1. Formulación de dietas Deacuerdo a requerimientos NRC.
2. Recepción de materias primas.

Todo comienza desde la cosecha de las distintas materias primas, se deben tomar en cuenta: que los insumos como ser los granos, estén en su madurez fisiológica, el siguiente paso a realizar es la postcosecha, que consiste en darle a los productos a utilizar el manejo adecuado y que estén en condiciones de uso (13% humedad), otro factor importante es el transporte, y la recepción en la planta procesadora.

3. Manejo de inventarios.

Se debe llevar un control de los materiales, productos y subproductos que llegan a la planta procesadora de alimento concentrado, coordinando su uso según su fecha de recepción (los productos más viejos primero).

4. Molienda.

Es una práctica que consiste en hacer las partículas de los insumos para el concentrado, más pequeñas, el objetivo es que los productos sean mejor mezclados, quede una solución homogénea y sean altamente digestibles para el animal.

5. Pesaje de los insumos.

Proceso mediante se les da a los productos las cantidades adecuadas según lo demanda la ración balanceada.

6. Mezclado.

Practica que consiste en mezclar las materias primas y productos requeridos por la ración balanceada, con la finalidad que el alimento sea de alta calidad y un alto porcentaje de palatabilidad.

7. Calidad de los alimentos y seguridad humana.

Implementar todas las buenas prácticas de manufactura incluyendo la inocuidad de los alimentos a distribuir.

Para mantener la seguridad dentro de la planta procesadora de alimentos, se deben usar los implementos y herramientas necesarios que garanticen la seguridad humana como ser:

- tener una infraestructura adecuada que nos permita tener seguridad de los productos, subproductos y materias primas, el equipo debe ser usado por expertos de acuerdo al manual, overol, botas, fajón de seguridad, guantes, entre otros.

V RESULTADOS

- **Controles de rigor de recepción de materias primas**

-Verificar que la humedad del maíz este a un 13%, con el higrómetro (instrumento medidor de humedad).

-Comprobar que la materia prima este en buen estado (no este vencida, dañada, o en malas condiciones organolépticas)

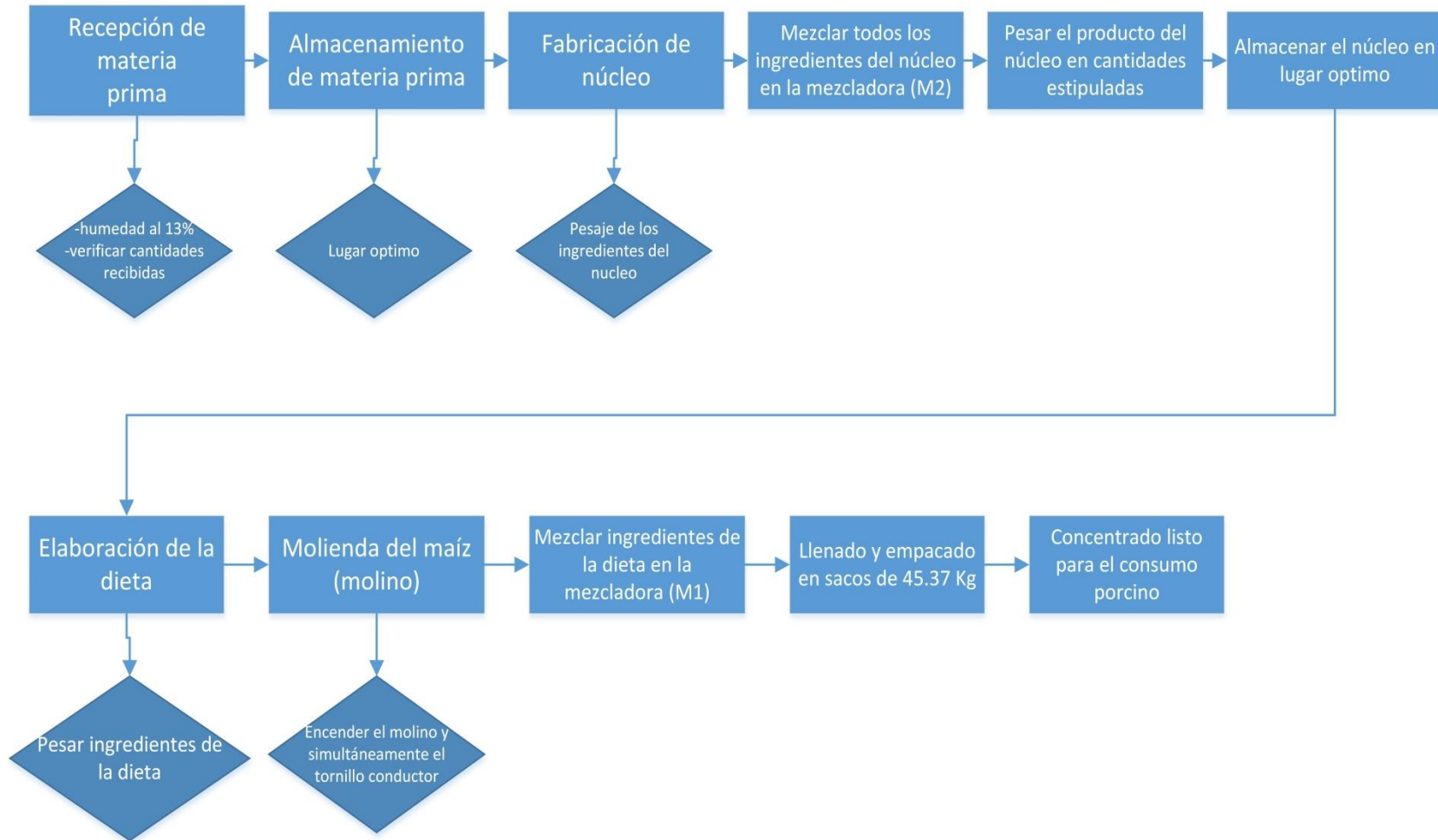
-Verificar las cantidades de materias primas según el pedido.

- **Capacidad productiva de la Planta Procesadora de Alimento Concentrado**

-150 qq dia^{-1} de concentrado.

-750 qq semana^{-1} de concentrado.

Figura 1. Esquema del flujo productivo para la fabricación de alimento



MANUAL PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO
EN LA PLANTA PROCESADORA DE ALIMENTO DEL
CENTRO DE DESARROLLO DE PRODUCCIÓN PORCINA (CDPP)

INTRODUCCIÓN

El programa de alimentación de los concentrados se formula y se fabrica con el fin de darle el aporte nutricional que el animal demanda en cada una de sus etapas productivas de acuerdo a su propósito. Se denominan requerimientos a las cantidades indispensables de proteína, grasa, hidratos de carbono (almidones, azúcares), fibra, calcio, y fósforo, que necesita el animal para alcanzar un buen desarrollo, terminación, estado de preñez, lactación, etc.

Toda dieta debe ser formulada correctamente según los requerimientos por edad o etapa, no confundir los ingredientes que componen una dieta no son los requerimientos nutricionales.

Para un mejor entendimiento de la planta procesadora de alimento concentrado de la Universidad Nacional de Agricultura se elaboraron los protocolos de fabricación de acuerdo a cada etapa productiva de los porcinos, documentando los distintos procesos para que el criterio de elaboración se uniformice y al personal de la planta le sea más fácil la comprensión de los procesos productivos en su eficiencia, y se busca implementar un control más preciso y continuo en cuanto a las instalaciones y controles internos y externos, que son requeridos para asegurar que el producto a realizar sea de calidad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir la metodología teórica para la elaboración de las distintas dietas para cerdos utilizadas en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDDP) en la Universidad Nacional de Agricultura (UNA).

Objetivos específicos

Facilitar la elaboración de dietas para cerdos en la Planta Procesadora de Concentrados de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA).

Mejorar la aptitud de los concentrados para la alimentación de cerdos por medio de la descripción de las distintas actividades que aseguren la calidad de estos en la Planta Procesadora de Concentrados para su uso en el Centro de Desarrollo Porcino (CDDP).

Proporcionar una mejor guía paso a paso para un mejor uso y cuidado de toda la maquinaria utilizada y disponible en la Planta Procesadora de Concentrados.

**DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA DISPONIBLE EN LA PLANTA
PROCESADORA DE CONCENTRADOS**

MAQUINARIA	SIMBOLO	CABALLOS DE FUERZA (HP)
MOLINO	M	4
MEZCLADORA 1	M1	4
MEZCLADORA 2	M2	2
MEZCLADORA 3	M3	2
ESCALERA ELECTRICA	E.E	2
TORNILLO CONDUCTOR	T.C	1

**HERRAMIENTAS USADAS EN LA PLANTA PROCESADORA DE
CONCENTRADOS**

BALANZA
PALAS
ESCOBAS
SACOS

DIETA INICIO

NÚCLEOS: pre-mezclas de vitaminas, minerales, aminoácidos, a los alimentos debe agregarse una fracción que se denomina en general "núcleo".

El uso del "núcleo" es importante porque aporta todo aquello que puede estar faltante en los ingredientes que componen la ración, ya que los mismos han sido procesados y/o almacenados y pierden muchas de sus cualidades naturales. Las composiciones de los núcleos son complejas, los componentes caros y deben ser medidos y mezclados con precisión.

ELABORACIÓN NUCLEO PARA DIETA INICIO

A) Pesaje de insumos de vitaminas y minerales (ingredientes)

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Treonina	5.44
2	Soya molida	92.56
3	Sal mineral	104.35
4	Carbonato de calcio	9.07
5	Sal común	9.07
6	Premix (pre-mezcla de vitaminas)	18.15
7	Lisina	9.07
8	Metionina	13.61
9	Secuestrante de micotoxinas	7.26
10	Melaza	4.54

***Duración de tiempo de pesado 15 min.**

B) Posteriormente se introducirán los insumos a la tolva para ser mezclados en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

- 1) 50% de la cantidad de soya molida pesada.
- 2) 50% de sal mineral pesada.
- 3) 100% de: treonina, carbonato de calcio, premix, lisina, metionina y Secuestrante pesadas.
- 4) 50% de soya restante.
- 5) 50% de sal mineral.
- 6) Incorporar la sal común, pero deshacer los grúmulos que ella tenga hasta que la dejemos sin ellos.
- 7) Encender la mezcladora (M2) que mezcle todos los ingredientes en un tiempo de 21 minutos, hasta que esta mezcla quede lo más homogénea posible.
- 8) Transcurridos 10 minutos de mezclarse los ingredientes en la tolva le agregamos la melaza disuelta en un porcentaje de agua en una relación de 70% melaza y 30% agua, la melaza se usa para reducir el polvo que se produce cuando se mezclan los ingredientes.

C) Luego de transcurridos 21 minutos de mezclado (Tenga un color café oscuro) Se descargara, pesará y guardará en sacos la cantidad de Núcleo según lo demande la dieta de concentrado.

ELABORACION DE LA DIETA INICIO (CONCENTRADO)

A) Pesar los siguientes ingredientes a usar cerca de la mezcladora:

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Maíz	303.99
2	Soya molida	90.74
3	Melaza disuelta en 30% agua	9.98
4	Lacto swine	22.69
5	Núcleo inicio	26.32

***Duración de tiempo de pesado 8 min**

- B) Encender el molino, la mezcladora y el tornillo conductor del maíz molido (gusano que lleva el maíz molido a la mezcladora).
- C) Comenzar a moler en el molino 303.99 Kg de maíz, este molido tendrá un tiempo de 20 minutos y 10 segundos lo cual dependerá del tipo de pascón utilizado en el molino.
- D) Al tener un 50% de maíz molido y dentro de la mezcladora se le agregarán los ingredientes en partes iguales en cada orificio correspondiente (dos orificios) en el siguiente orden para evitar los grúmulos:
1. La melaza.
 2. Núcleo inicio
 3. Lacto swine
 4. Soya molida
- E) 50% del maíz restante y al estar bien mezclados todos los ingredientes, está listo para ser descargado todo el concentrado de la mezcladora, este concentrado será llenado en costales con una cantidad de 45.37 Kg cada saco, el llenado se realizara en un período de tiempo de 4 minutos.

- F) El mezclado de los ingredientes dura un tiempo de 24 minutos con 20 segundos.
- G) La dieta inicio con los ingredientes usados en cantidades estipulas por la dieta dará como resultado 453.72 Kg.

DIETA CRECIMIENTO

ELABORACIÓN NUCLEO PARA DIETA CRECIMIENTO

A) Pesaje de insumos de vitaminas y minerales (ingredientes)

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Treonina	5.44
2	Soya molida	163.34
3	Sal mineral	90.74
4	Carbonato de calcio	22.69
5	Sal común	13.61
6	Premix (pre-mezcla de vitaminas)	18.15
7	Lisina	4.54
8	Metionina	9.07
9	Secuestrante de micotoxinas	9.07
10	Melaza	4.54

***Duración de tiempo de pesado 15 min.**

B) Posteriormente se introducirán los insumos a la tolva para ser mezclados en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

- 1) 50% de la cantidad de soya molida pesada.
- 2) 50% de sal mineral pesada.
- 3) 100% de: treonina, carbonato de calcio, premix, lisina, metionina y Secuestrante pesadas.
- 4) 50% de soya restante.
- 5) 50% de sal mineral.
- 6) Incorporar la sal común, pero deshacer los grúmulos que ella tenga hasta que la dejemos sin ellos.

7) Encender la mezcladora (M2) que mezcle todos los ingredientes en un tiempo de 21 minutos, hasta que esta mezcla quede lo más homogénea posible.

8) Transcurridos 10 minutos de mezclarse los ingredientes en la tolva le agregamos la melaza disuelta en un porcentaje de agua en una relación de 70% melaza y 30% agua, la melaza se usa para reducir el polvo que se produce cuando se mezclan los ingredientes.

C) Luego de transcurridos 21 minutos de mezclado (Tenga un color café oscuro) Se descargara, pesará y guardará en sacos la cantidad de Núcleo según lo demande la dieta de concentrado.

ELABORACION DE LA DIETA CRECIMIENTO (CONCENTRADO)

A) Pesar los siguientes ingredientes a usar cerca de la mezcladora:

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Maíz	340.29
2	Soya molida	68.06
3	Melaza disuelta en 30% agua	12.25
4	Núcleo crecimiento	33.12

***Duración de tiempo de pesado 8 min**

B) Encender el molino, la mezcladora y el tornillo conductor del maíz molido (gusano que lleva el maíz molido a la mezcladora).

C) Comenzar a moler en el molino 303.99 Kg de maíz, este molido tendrá un tiempo de 20 minutos y 10 segundos lo cual dependerá del tipo de pazcón utilizado en el molino.

D) Al tener un 50% de maíz molido y dentro de la mezcladora se le agregarán los ingredientes en partes iguales en cada orificio correspondiente (dos orificios) en el siguiente orden para evitar los gránulos:

La melaza.

Núcleo inicio

Soya molida

E) 50% del maíz restante y al estar bien mezclados todos los ingredientes, está listo para ser descargado todo el concentrado de la mezcladora, este concentrado será llenado en costales con una cantidad de 45.37 Kg cada saco, el llenado se realizara en un período de tiempo de 4 minutos.

F) El mezclado de los ingredientes dura un tiempo de 24 minutos con 20 segundos.

G) La dieta inicio con los ingredientes usados en cantidades estipulas por la dieta dará como resultado 453.72 Kg.

DIETA FINAL

ELABORACIÓN NUCLEO PARA DIETA FINAL

A) Pesaje de insumos de vitaminas y minerales (ingredientes)

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Treonina	5.44
2	Soya molida	164.25
3	Sal mineral	68.06
4	Carbonato de calcio	22.69
5	Sal común	12.25
6	Premix (pre-mezcla de vitaminas)	11.34
7	Lisina	9.07
8	Metionina	7.71
9	Secuestrante de micotoxinas	9.07
10	Melaza	4.54

***Duración de tiempo de pesado 15 min.**

B) Posteriormente se introducirán los insumos a la tolva para ser mezclados en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

- 1) 50% de la cantidad de soya molida pesada.
- 2) 50% de sal mineral pesada.
- 3) 100% de: treonina, carbonato de calcio, salvado de trigo, premix, lisina, metionina y Secuestrante pesadas.
- 4) 50% de soya restante.
- 5) 50% de sal mineral.
- 6) Incorporar la sal común, pero deshacer los grúmulos que ella tenga hasta que la dejemos sin ellos.

7) Encender la mezcladora (M2) que mezcle todos los ingredientes en un tiempo de 21 minutos, hasta que esta mezcla quede lo más homogénea posible.

8) Transcurridos 10 minutos de mezclarse los ingredientes en la tolva le agregamos la melaza disuelta en un porcentaje de agua en una relación de 70% melaza y 30% agua, la melaza se usa para reducir el polvo que se produce cuando se mezclan los ingredientes.

C) Luego de transcurridos 21 minutos de mezclado (Tenga un color café oscuro) Se descargara, pesará y guardará en sacos la cantidad de Núcleo según lo demande la dieta de concentrado.

ELABORACION DE LA DIETA FINAL (CONCENTRADO)

A) Pesar los siguientes ingredientes a usar cerca de la mezcladora :

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Maíz	362.98
2	Soya molida	45.37
4	Melaza disuelta en 30% agua	14.98
5	Núcleo final	30.40

***Duración de tiempo de pesado 8 min**

B) Encender el molino, la mezcladora y el tornillo conductor del maíz molido (gusano que lleva el maíz molido a la mezcladora).

C) Comenzar a moler en el molino 303.99 Kg de maíz, este molido tendrá un tiempo de 20 minutos y 10 segundos lo cual dependerá del tipo de pascón utilizado en el molino.

D) Al tener un 50% de maíz molido y dentro de la mezcladora se le agregarán los ingredientes en partes iguales en cada orificio correspondiente (dos orificios) en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

La melaza.

Núcleo inicio

Soya molida

E) 50% del maíz restante y al estar bien mezclados todos los ingredientes, está listo para ser descargado todo el concentrado de la mezcladora, este concentrado será llenado en costales con una cantidad de 100 libras cada saco, el llenado se realizara en un período de tiempo de 4 minutos.

F) El mezclado de los ingredientes dura un tiempo de 24 minutos con 20 segundos.

G) La dieta inicio con los ingredientes usados en cantidades estipulas por la dieta dará como resultado 453.72 Kg.

DIETA MARRANA

ELABORACIÓN NUCLEO PARA DIETA MARRANA

A) Pesaje de insumos de vitaminas y minerales (ingredientes)

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Treonina	5.44
2	Soya molida	13.61
	Salvado de trigo	68.06
3	Sal mineral	108.89
4	Carbonato de calcio	31.76
5	Sal común	15.43
6	Premix (pre-mezcla de vitaminas)	13.61
7	Lisina	4.54
8	Metionina	9.07
9	Secuestrante de micotoxinas	7.26
10	Melaza	4.54

***Duración de tiempo de pesado 15 min.**

B) Posteriormente se introducirán los insumos a la tolva para ser mezclados en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

- 1) 50% de la cantidad de soya molida pesada.
- 2) 50% de sal mineral pesada.
- 3) 100% de: treonina, carbonato de calcio, salvado de trigo, premix, lisina, metionina y Secuestrante pesadas.
- 4) 50% de soya restante.
- 5) 50% de sal mineral.
- 6) Incorporar la sal común, pero deshacer los grúmulos que ella tenga hasta que la dejemos sin ellos.

7) Encender la mezcladora (M2) que mezcle todos los ingredientes en un tiempo de 21 minutos, hasta que esta mezcla quede lo más homogénea posible.

8) Transcurridos 10 minutos de mezclarse los ingredientes en la tolva le agregamos la melaza disuelta en un porcentaje de agua en una relación de 70% melaza y 30% agua, la melaza se usa para reducir el polvo que se produce cuando se mezclan los ingredientes.

C) Luego de transcurridos 21 minutos de mezclado (Tenga un color café oscuro) Se descargara, pesará y guardará en sacos la cantidad de Núcleo según lo demande la dieta de concentrado.

ELABORACION DE LA DIETA MARRANA (CONCENTRADO)

A) Pesar los siguientes ingredientes a usar cerca de la mezcladora :

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Maíz	317.60
2	Soya molida	68.06
3	Salvado de trigo	22.68
4	Melaza disuelta en 30% agua	18.15
5	Núcleo marrana	27.22

***Duración de tiempo de pesado 8 min**

B) Encender el molino, la mezcladora y el tornillo conductor del maíz molido (gusano que lleva el maíz molido a la mezcladora).

C) Comenzar a moler en el molino 303.99 Kg de maíz, este molido tendrá un tiempo de 20 minutos y 10 segundos lo cual dependerá del tipo de pascón utilizado en el molino.

D) Al tener un 50% de maíz molido y dentro de la mezcladora se le agregarán los ingredientes en partes iguales en cada orificio correspondiente (dos orificios) en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

La melaza.

Salvado de trigo.

Núcleo inicio

Soya molida

E) 50% del maíz restante y al estar bien mezclados todos los ingredientes, está listo para ser descargado todo el concentrado de la mezcladora, este concentrado será llenado en costales con una cantidad de 100 libras cada saco, el llenado se realizara en un período de tiempo de 4 minutos.

F) El mezclado de los ingredientes dura un tiempo de 24 minutos con 20 segundos.

G) La dieta inicio con los ingredientes usados en cantidades estipulas por la dieta dará como resultado 453.72 Kg.

DIETA GESTACIÓN

ELABORACIÓN NUCLEO PARA DIETA GESTACION

A) Pesaje de insumos de vitaminas y minerales (ingredientes)

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Treonina	5.44
2	Soya molida	97.55
3	Sal mineral	90.74
4	Carbonato de calcio	36.30
5	Sal común	13.61
6	Premix (pre-mezcla de vitaminas)	12.25
7	Lisina	4.54
8	Metionina	9.53
9	Secuestrante de micotoxinas	7.71
10	Melaza	4.54

***Duración de tiempo de pesado 15 min.**

B) Posteriormente se introducirán los insumos a la tolva para ser mezclados en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

- 1) 50% de la cantidad de soya molida pesada.
- 2) 50% de sal mineral pesada.
- 3) 100% de: treonina, carbonato de calcio, premix, lisina, metionina y Secuestrante pesadas.
- 4) 50% de soya restante.
- 5) 50% de sal mineral.
- 6) Incorporar la sal común, pero deshacer los grúmulos que ella tenga hasta que la dejemos sin ellos.

7) Encender la mezcladora (M2) que mezcle todos los ingredientes en un tiempo de 21 minutos, hasta que esta mezcla quede lo más homogénea posible.

8) Transcurridos 10 minutos de mezclarse los ingredientes en la tolva le agregamos la melaza disuelta en un porcentaje de agua en una relación de 70% melaza y 30% agua, la melaza se usa para reducir el polvo que se produce cuando se mezclan los ingredientes.

C) Luego de transcurridos 21 minutos de mezclado (Tenga un color café oscuro) Se descargara, pesará y guardará en sacos la cantidad de Núcleo según lo demande la dieta de concentrado.

ELABORACION DE LA DIETA GESTACIÓN (CONCENTRADO)

A) Pesar los siguientes ingredientes a usar cerca de la mezcladora :

Nº	INGREDIENTES	Kg
1	Maíz	317.60
2	Soya molida	45.37
3	Melaza disuelta en 30% agua	18.15
4	Salvado de trigo	45.37
5	Núcleo gestación	27.22

***Duración de tiempo de pesado 8 min**

B) Encender el molino, la mezcladora y el tornillo conductor del maíz molido (gusano que lleva el maíz molido a la mezcladora).

C) Comenzar a moler en el molino 303.99 Kg de maíz, este molido tendrá un tiempo de 20 minutos y 10 segundos lo cual dependerá del tipo de pascón utilizado en el molino.

D) Al tener un 50% de maíz molido y dentro de la mezcladora se le agregarán los ingredientes en partes iguales en cada orificio correspondiente (dos orificios) en el siguiente orden para evitar los grúmulos:

5. La melaza.
6. Núcleo inicio
7. Salvado de trigo
8. Soya molida

E) 50% del maíz restante y al estar bien mezclados todos los ingredientes, está listo para ser descargado todo el concentrado de la mezcladora, este concentrado será llenado en costales con una cantidad de 100 libras cada saco, el llenado se realizara en un período de tiempo de 4 minutos.

F) El mezclado de los ingredientes dura un tiempo de 24 minutos con 20 segundos.

G) La dieta inicio con los ingredientes usados en cantidades estipulas por la dieta dará como resultado 453.72 Kg (DIETA INICIO).

GLOSARIO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Treonina: La treonina es un aminoácido esencial que actúa de manera conjunta con la metionina y el ácido aspártico; es decir, actúa conjuntamente tanto con un aminoácido esencial como con otro no esencial. Su principal labor, es la de metabolizar aquellas grasas que se depositan en determinados órganos, como es el caso del hígado.

Funciones de la treonina

- Actúa conjuntamente con la metionina y el ácido aspártico.
- Metaboliza las grasas que se depositan en determinados órganos.
- Importante para la formación del esmalte de los dientes, colágeno y elastina.
- Ayuda a mantener la cantidad adecuada de proteínas en el organismo.
- Beneficios de la treonina para la salud

Fuente: Natursan (Centro de nutrición y alimentación natural)

Metionina: Es un aminoácido esencial que destaca por su altísimo contenido en azufre, un mineral beneficioso para el buen mantenimiento de la piel, el pelo y las uñas, y cumple con una función primordial: es fundamental para sintetizar tanto taurina como cisteína.

Funciones de la metionina

- Ayuda en la descomposición de las grasas.
- Útil en la desintoxicación de determinados agentes nocivos para nuestra salud, entre ellos metales pesados como el plomo.
- Reduce el nivel de histamina en el organismo.

Fuente: Natursan (Centro de nutrición y alimentación natural)

Lisina: La lisina pertenece al grupo de aminoácidos esenciales, entre los que también podemos encontrarnos con la histidina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, triptófano, valina y alanina. Al ser un aminoácido esencial, resulta fundamental para el organismo, al ser necesario en una gran diversidad de aspectos, pudiendo encontrarlo en altas concentraciones en la musculatura.

Funciones de la lisina

- Garantiza la absorción adecuada de calcio.
- Ayuda a mantener equilibrio de nitrógeno en adultos.
- Ayuda a formar colágeno (que forma parte del cartílago y tejido conectivo).
- Útil en la producción de anticuerpos.
- Estimula la hormona del crecimiento.
- Beneficios de la lisina para la salud

Fuente: Natursan (Centro de nutrición y alimentación natural)

Sal común: con una riqueza en cloruro sódico superior al 95% (38% de Na y un 58% de Cl) es la principal fuente de Na. La sal puede proceder de minas o salinas terrestres, o bien puede obtenerse por evaporación del agua de mar. Dentro de las sales de mina la pureza del producto comercial es muy variable (rango del 92-97%).

- La función de la sal común es ayudar al impulso nervioso
- También ayuda a la asimilación de proteínas
- Ayuda al endurecimiento de las capas más externas del hueso

Fuente: FEDNA (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal)

Sal mineral: Es una mezcla de sal y minerales macro y micro elementos que el animal necesita para vivir y producir la cual se suministra por separado para complementar el alimento de los animales, puesto que el animal no los alcanza a consumir en la cantidad suficiente de los pastos ni en los alimentos de la dieta.

Las funciones de los minerales en el organismo son formar huesos, órganos, tejidos, cascotes, piel, sangre, etc. también facilitar la digestión y absorción de los alimentos mantener la fertilidad y ayudar en los procesos de reproducción y desarrollo del feto. Equilibrio ácido básico y regulación de la presión osmótica, son también activadores de enzimas microbianas.

Fuente: FEDNA (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal)

Premix (Pre-mezcla de vitaminas): Es un producto desarrollado para cubrir los requerimientos de vitaminas, microminerales, macrominerales y aminoácidos en cerdos durante la etapa de terminación. La equilibrada combinación y premezclado de sus elementos, la facilidad en la utilización y la calidad en las materias primas que la componen permiten al productor elaborar un alimento balanceado de forma sencilla y estable.

Composición: Vitamina A, D, E, B12, B2, K3, B1, B6, Carbonato de Calcio, Cloruro de sodio, Ceniza de hueso, Hierro, Colina, Zinc, Yodo, Manganeso, Acido Nicotínico, Acido Pantoténico, Selenio, Ácido Fólico, Cobre, Fitasa 10000 FTU, Lisina, Antioxidante, Fosfato monocálcico, Excipientes.

Fuente: SincorPig (Nutrición especializada en cerdos)

Secuestrante de micotoxinas: la forma más adecuada de evitar las intoxicaciones es ingerir alimentos libres de micotoxinas. Como en los diferentes aspectos de la vida, la frase “prevenir es mejor que curar” también se adapta a las micotoxinas. Las medidas preventivas buscan la inhibición de la formación de micotoxinas en los productos agrícolas y son la estrategia más efectiva para evitar la exposición a los animales.

Sin embargo, debido a la ubicuidad de los hongos productores de micotoxinas y a nuestra incapacidad generalizada de prevenir muchas de las condiciones que favorecen el crecimiento y la producción de éstas, la contaminación de los alimentos para consumo humano y animal por estos agentes es una parte inevitable de la agricultura moderna. Para ello, para que un alimento contaminado con micotoxinas pueda utilizarse, sólo hay dos opciones: la eliminación o la degradación de la toxina en compuestos menos tóxicos o sin toxicidad. Dentro de la primera opción, la estrategia más utilizada es el uso de sustancias secuestrantes.

Fuente: SincorPig (Nutrición especializada en cerdos)

Carbonato de Calcio: En la Alimentación de Porcinos el Carbonato de Calcio; es el elemento constitutivo fundamental en el desarrollo esquelético del cerdo, vital importancia en el crecimiento, gestación, lactación. Una deficiente administración se evidencia con múltiples trastornos, tales como el retraso o interrupción del crecimiento, disminución del consumo alimenticio, malas condiciones de pelo y piel, estructura ósea debilitada, trastornos en la gestación, etc. Es importante en cerdos, como en otras especies, determinar el consumo adecuado de calcio en relación con el fósforo de acuerdo a las necesidades.

Fuente: Engormix Poultry Industry

Melaza: Consiste en un líquido de color oscuro y textura espesa, el cual es el resultado de cocer el jugo de la caña de azúcar, que ayuda a que se evapore el agua y se concentren en ella los diferentes azúcares naturales de la fruta. Por ello en fermentación sumergida se produce ácido cítrico. Este azúcar es evaporado hasta que se elimina casi por completo su contenido en agua, y se obtiene una textura bastante similar a la miel de abeja.

Beneficios de la melaza de caña

Puesto que la melaza de caña es un producto derivado de la caña de azúcar, nos aporta todos los nutrientes esenciales que nos aporta la caña de azúcar en su versión natural. Sus beneficios son los siguientes:

Nos aporta energía, necesaria para el correcto desarrollo de todos los procesos metabólicos. Por ello es interesante su consumo en deportistas y en todos aquellos que necesiten un aporte de energía extra.

Fuente: Natursan (Centro de nutrición y alimentación natural)

Lactoswine: recomendado en dietas de lechones en etapas de preinicio y recién destetados, se puede emplear como suplemento líquido.

Contiene: subproductos lácteos, treonina, metionina, hidrocloreto de lisina, harina de soya, fosfato de calcio, aceite vegetal, acidificante como promotor de crecimiento, vitamina A, E D3, B1, B2, B3, H2, K3, B12, Niacin, ácido fólico, cloruro de colina, manganeso, hierro, zinc, cobre, yodo, selenio, oxitetraciclina.

Fuente: Alimento S.A.

Salvado de trigo: El salvado de trigo es el producto final que queda después de refinar el grano de trigo, de forma que se corresponde con las capas externas del grano (concretamente al pericarpio y sus diferentes subcapas, ricas en nutrientes esenciales).

Beneficios nutricionales del salvado de trigo

Desde un punto de vista nutricional, el salvado de trigo es especialmente rico en potasio, un mineral que ayuda a regular la presión arterial a la vez que mantiene una buena circulación sanguínea.

También es rico en hierro (de ahí que sea un alimento recomendado en caso de anemia por falta de hierro), estando a su vez aconsejado para personas que practican deportes de manera intensa.

Entre otros de los minerales que podemos encontrar en este alimento es su riqueza en zinc, el cual ayuda en el proceso de crecimiento y es beneficioso para el sistema inmunitario (por ello también es adecuado a la hora de aumentar las defensas de forma natural), además de destacar por su contenido en fósforo, adecuado para mantener una mayor resistencia física y los huesos y dientes sanos.

Asimismo es especialmente rico en vitaminas del grupo B, que ayudan al cerebro a funcionar correctamente y además son ideales para mantener un buen estado de ánimo.

Fuente: Natursan (Centro de nutrición y alimentación natural)

VI CONCLUSIONES

Se logró mejorar la calidad de las distintas dietas en la Planta Procesadora de Concentrado en el CDPP.

Darle mantenimiento a las materias primas que son usadas para la elaboración de las dietas, es primordial para no tener pérdidas afecten económicamente el sistema de producción.

Es muy importante el cuidado y mantenimiento de todos los materiales y equipo con la finalidad de tenerlo en buen estado, para que facilite mejor todo el proceso de fabricación y así obtener una mejor calidad de los concentrados.

VI BIBLIOGRAFIA

Águila, R. 2010. Nutrición porcina. (En línea). Consultado el 12 de agosto del 2015.
Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00produccion_porcina_general/175-Nutricion.pdf.

Angulo PA. 2009. Plan de mantenimiento para la empresa de alimento concentrado “ITALCOL de occidente ltda empleando los conceptos básicos del TPM. Tesis. Lic. Ing. mecánico. Bucaramanga, VEN. pág. 186

Beyli M, Brunori J, Campagna D, Cottura G. s.f. Buenas Practicas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. Ciudad Autonoma. Buenos Aires. Ar. 277 p.

Campabadal C. 2009. Guía técnica para Alimentación de los cerdos. 1 ed. Ed. Escribanía. México, DF. 44 p.

Caravaca Rodríguez, F. s.f INTRODUCCIÓN A LA ALIMENTACIÓN Y RACIONAMIENTO ANIMAL. Sevilla. ESP. 18p.

DIAZ, Maria Alejandra; PINEDA, Angélica. Estudio de las Operaciones de Mezclado, Paletizado y Secado en la Elaboración de un Alimento para Cerdos Empleando Banano Sobremaduro (M. Sepientum L.) como Aglutinante. Bogotá, 2005, p. 47. Trabajo de grado (Ingeniero de Alimentos). Universidad de La Salle. Facultad de Ingeniería de Alimentos.

Escuela Nacional de Agricultura (ENA), Roberto Quiñones. S.f. El proceso de fabricación. (En línea). Consultado el 14 de agosto de 2015. Disponible en: <http://www.edu.sv>

García, 1999. Industria de Alimentos Balanceados. Crianza de bovinos de doble propósito, ministerio de ganadería. Monteagudo – Bolivia. 22 p.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). S.f. Buenas Practicas para la Elaboración de Alimentos Concentrados en Colombia. Bogota D.C. Colombia. 33p.

Morrison, F. 1994. Compendio de Alimentación del Ganado. Edición Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, Cornell University. E. U. A. 375p.

POND, W.G. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales . Cap. 17. México: Limusa. 2002. p. 396.

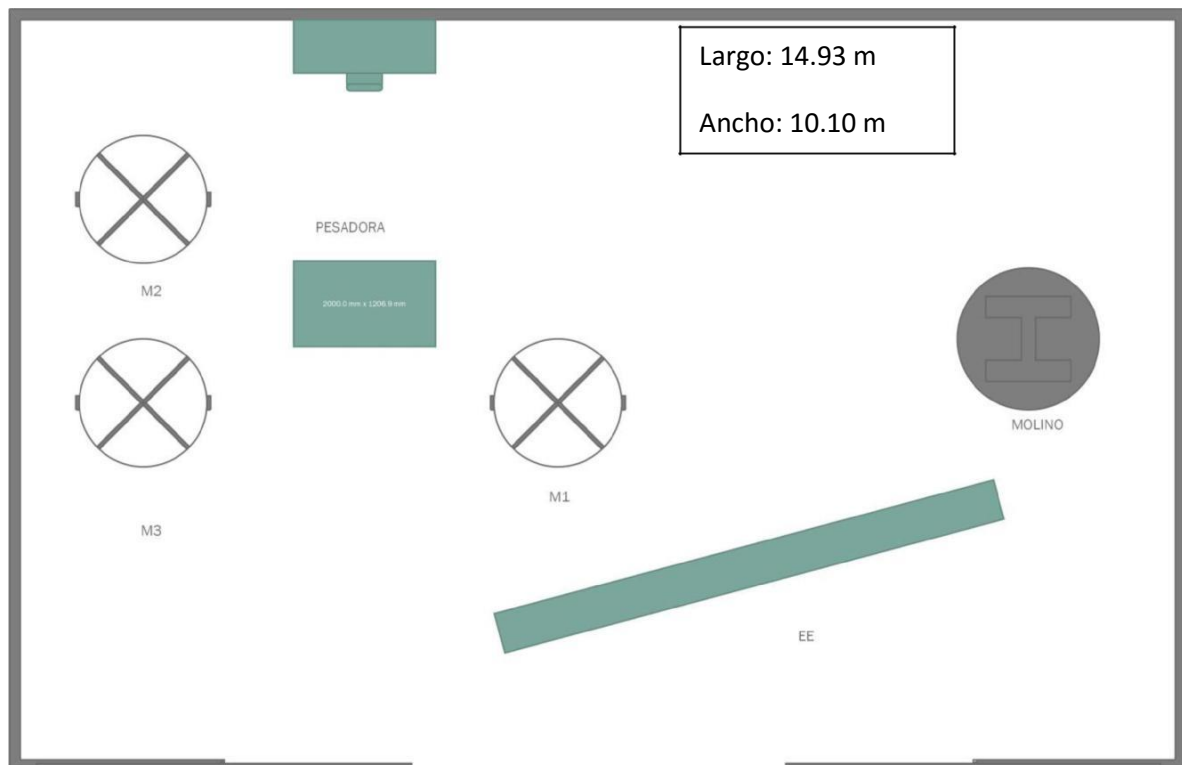
Rodríguez, F.P., 2003. Bases de la producción animal. Primera edición S/E. Universidad de Sevilla. Sevilla – España. 425- 450p.

ANEXOS

Anexo 1 Cronograma de Actividades

Actividades	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	Diciembre	Enero
Enviar solicitud de practica	X							
Realización de protocolo	X	X						
Revisión de protocolo			X					
Comienzo de práctica profesional				X	X	X	X	
Realización de informe final				X	X	X	X	
Presentación de informe final								X
Defensa de informe final								X

Anexo 2 Croquis de la planta procesadora de alimento en el CDPP



Simbología:

M1,M2,M3: Mezcladora

EE: Escalera eléctrica