

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**“RESPUESTA A LA INCLUSIÓN DE HARINA DE VÍSCERAS DE  
AVES EN RACIONES PARA CERDOS EN SU FASE DE  
CRECIMIENTO”**

**POR:**

**BENITO SANDOVAL ZUTARA**

Tesis de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**Gestión 2016**

**TARIJA-BOLIVIA**

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño y agradecimiento a mis padres; Renán Orosco y Dominga Sutara por el apoyo incondicional que siempre me brindaron durante todo el tiempo de mi formación profesional.

## ÍNDICE

**Dedicatoria**

**Agradecimientos**

**Resumen**

### CAPÍTULO I

	<b>Página</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Justificación.....	2
1.2 Objetivos. ....	3
1.2.1 Objetivo general. ....	3
1.2.2 Objetivos específicos. ....	4
1.2.3 Hipótesis.....	4

### CAPÍTULO II

<b>2.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	5
2.1. El cerdo. ....	5
2.2. Origen e historia del cerdo. ....	5
2.3. Razas. ....	5
2.3.1 Yorkshire.....	6
2.3.2 Landrace.....	6
2.3.4 Duroc.....	7
2.3.5 Hampshire. ....	7

	<b>Página</b>
2.3.6 Pietrain. ....	8
2.4 Sistemas de explotación en porcinos. ....	8
2.4.1 Sistema extensivo.....	9
2.4.2 Sistema semi-intensivo. ....	10
2.3.6 Sistema intensivo o de confinamiento total. ....	12
2.5 Parámetros productivos en la alimentación de porcinos. ....	14
2.5.1 El consumo de alimento. ....	14
2.5.2 La ganancia de peso. ....	14
2.5.3 La conversión alimenticia. ....	14
2.6 Conceptos básicos de la alimentación en porcinos. ....	15
2.6.1 Nutrición. ....	15
2.6.2 Alimento.....	15
2.6.3 Nutrientes. ....	15
2.6.4 Valor nutritivo.....	15
2.6.5 Alimentación. ....	15
2.6.6 Ración. ....	16
2.6.7 Dieta. ....	16
2.7 La alimentación porcina. ....	16
2.8. Ingredientes utilizados en la alimentación de cerdos. ....	16
2.8.1 Fuentes de energía.....	17
2.8.1.1 Maiz. ....	17
2.8.1.2 Generalidades.....	17
2.8.1.3 Uso en la alimentación de cerdos.....	18
2.8.1.4 Composición química.....	18
2.8.2 Fuentes de proteína. ....	19
2.8.2.1 Harina de vísceras de pollos.....	22
2.8.2.2 Métodos de procesamiento.....	23
2.8.2.3 Usos en la alimentación de cerdos. ....	23
2.8.2.4 Composición química.....	24

	<b>Página</b>
2.8.3 Fuentes de vitaminas y minerales. ....	26
2.9. Requerimientos nutricionales de cerdos en la fase de crecimiento.....	26
2.9.1 Requerimientos proteínas del cerdo.....	27
2.9.2 Requerimientos energéticos del cerdo. ....	29
2.9.2.1 Hidratos de carbono. ....	30
2.9.2.2 Grasa. ....	31
2.9.3 Requerimientos de vitaminas y minerales. ....	31
2.9.3.1 Vitaminas. ....	31
2.9.3.2 Minerales.....	33

### **CAPÍTULO III**

<b>3.- MATERIALES Y MÉTODOS .</b> .....	<b>36</b>
3.1 Localización y ubicación.....	36
3.2 Materiales.....	36
3.3 Composición de las dietas. ....	38
3.4 Metodología. ....	41
3.4.1 Diseño experimental.....	41
3.4.2 Tratamientos.....	41
3.4.3 Unidad Experimental . ....	42
3.5 Procedimiento Experimental. ....	43
3.6 Variables a evaluar.....	44

## **CAPÍTULO IV**

### **Página**

<b>4.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.</b> .....	45
4.1 Resultado de la ganacia media diaria de peso .....	45
4.2 Resultado del indice de conversion alimenticia. ....	49
4.3 Resultado del analisis de los costo de alimento. ....	53
4.4 Relacion consumo de alimento, costo de alimento y ganancia de peso. ....	48

## **CAPÍTULO V**

<b>5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	60
5.1 Conclusiones .....	60
5.2 Recomendaciones.....	61

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro N° 1</b> Composición química del maíz.....	19
<b>Cuadro N° 2</b> Composición química de soya solvente.....	20
<b>Cuadro N° 3</b> Composición química de soya integral .....	21
<b>Cuadro N° 4</b> Análisis de laboratorio de la harina de vísceras de pollo .....	23
<b>Cuadro N° 5</b> Análisis bromatológico de la harina de vísceras de pollo .....	24
<b>Cuadro N° 6</b> Requerimientos nutricionales de los cerdos en la fase de crecimiento.....	26
<b>Cuadro N° 7</b> Requerimientos de aminoácidos de cerdos a los que se alimenta a voluntad (90% de materia seca) .....	28
<b>Cuadro N° 8</b> Requerimientos de energía .....	30
<b>Cuadro N° 9</b> Requerimientos de vitaminas de cerdos a los que se alimenta a voluntad (90% de materia seca) .....	32
<b>Cuadro N° 10</b> Requerimientos de minerales de cerdos a los que se alimenta a voluntad (90% de materia seca).....	34
<b>Cuadro N° 11</b> Dieta 1 Harina de vísceras de aves 0% .....	38
<b>Cuadro N° 12</b> Dieta 2 Harina de vísceras de aves 10%.....	39
<b>Cuadro N° 13</b> Dieta 3 Harina de vísceras de pollo 15% .....	40
<b>Cuadro N° 14</b> Registro de los pesos iniciales y finales de los tratamientos .....	45
<b>Cuadro N° 15</b> Ganancia Media Diaria de Peso Obtenida en Gramos .....	47
<b>Cuadro N° 16</b> Cuadro de ANOVA .....	48
<b>Cuadro N° 17</b> Consumo de alimento de los tratamientos .....	49
<b>Cuadro N° 18</b> Consumo diario de alimento y ganancia media diaria de peso.....	49
<b>Cuadro N° 19</b> Índice de Conversión Alimenticia en kg.....	51
<b>Cuadro N° 20</b> Cuadro de ANOVA. ....	52
<b>Cuadro N° 21</b> Dieta 1 Harina de vísceras de pollo 0%.....	54
<b>Cuadro N° 22</b> Dieta 2 Harina de vísceras de pollo 10%.....	54
<b>Cuadro N° 23</b> Dieta 3 Harina de vísceras de pollo 15%.....	55

**Cuadro N° 24** Relación consumo total de alimento, costo total de alimento y ganancia de peso total de los tratamientos ..... 57



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
<b>Gráfico N° 1</b> Ganancia media diaria de peso .....	48
<b>Gráfico N° 2</b> Índice de conversión alimenticia .....	53
<b>Gráfico N° 3</b> Costo de alimento x 100kg . .....	55
<b>Gráfico N° 4</b> Costo x kg de alimento .....	56
<b>Gráfico N° 5</b> Consumo total de alimento .....	.57
<b>Gráfico N° 6</b> Costo total de alimento consumido.....	58
<b>Gráfico N° 7</b> Ganancia de peso total .....	59

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO 1.** Instalaciones de los cerdos.
- ANEXO 2.** Colocado de los cerdos en sus corrales.
- ANEXO 3.** Colocado de número a todos los cerdos.
- ANEXO 4.** Preparación de las dietas de los tratamientos.
- ANEXO 5.** Aplicación de las dietas a los cerdos.
- ANEXO 6.** Pesaje de los cerdos.
- ANEXO 7.** Productos utilizados en las dietas.
- ANEXO 8.** Resultado de análisis de laboratorio.
- ANEXO 9.** Cálculos efectuados de la proteína de las dietas.
- ANEXO 10.** Cálculos efectuados de aporte de aminoácidos.
- ANEXO 11.** Registro de SENASAG de la granja donde se llevó a cabo la investigación.
- ANEXO 12.** Certificado de productos alimenticios “San Lorenzo S.R.L.”