

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

#### TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

#### MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

#### TEMA:

**ELABORACIÓN DE UN BALANCEADO ALTERNATIVO  
CON EL EMPLEO DE LA HARINA DE *Cajanus cajan*  
(GANDUL) EN EL CRECIMIENTO Y POSTURA DE LA  
CODORNIZ EN LA MANÁ**

#### AUTOR:

**CEPEDA CABRERA MERCEDES MAGDALENA**

**DIRECTORA: DRA. MERCEDES TORO MSc.**

**LA MANÁ – COTOPAXI – ECUADOR**

**2013**

## AUTORIA

La presente Tesis Titulada: “Elaboración de un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná”, se presenta previo al Título de Médico Veterinario y Zootecnista es responsabilidad exclusiva de su autor la Egda. Mercedes Magdalena Cepeda Cabrera, por lo que su contenido y los criterios reflejan su posición personal.

---

Egda. Mercedes Magdalena Cepeda Cabrera

AUTOR

## CARTA DE APROBACION DEL DIRECTOR DE TESIS

**En calidad de Director de tesis de grado titulada:**“ Elaboración de un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná”, presentado por la estudiante Mercedes Magdalena Cepeda Cabrera, como requisito a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos, y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Dra. MSc. Mercedes Toro

Latacunga, 2013

## **CARTA DE APROBACIÓN**

### **MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada: “Elaboración de un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná”, presentado por la estudiante Mercedes Magdalena Cepeda Cabrera, como requisito previo a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Presidente: Dra. Nancy Cueva

-----

Miembro: Dr. Edgar Chacha

-----

Miembro: Dra. Jaine Labrada

-----

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por permitirme obtener estudios con excelencia académica y permitirme así la formación profesional.

A Dios, por brindarme la vida y así permitirme día a día ascender un escalón más hacia el éxito.

A mis compañeros de promoción, por aportar su granito de arena a la formación de este proyecto.

A mis docentes porque ellos me enseñaron las mejores lecciones de vida que me fortalecieron e impulsaron aún más mis deseos de finalizar con éxito esta meta, de superarme como mujer en lo personal y profesional.

A mi directora de Tesis Dr. Mercedes Toro, quien con paciencia y dedicación aportó con conocimientos al desarrollo de la tesis.

A los señores Miembros del Tribunal de Tesis Dra. Nancy Cueva, Dra. Jainé Labrada, Dr. Édgar Chacha, quienes con su conocimiento, proporcionaron criterios para la terminación de este estudio.

Gracias a todas aquellas personas que directa o indirectamente supieron apoyarme para lograr este reto en mi vida

*Mercedes*

**DEDICATORIA**

**A Dios**

**A mis Padres**

**A mi Familia**

*Mercedes*

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Preliminares	ii
Resumen	xiii
Summary	xxiv
Introducción	xxv

### CAPITULO I

#### II. MARCO TEÓRICO

<b>1.1</b>	Coturnicultura	1
<b>1.2</b>	La codorniz	1
<b>1.2.1</b>	Codorniz Japonesa	2
<b>1.2.2</b>	Clasificación taxonómica	2
<b>1.2.3</b>	Anatomía y fisiología del aparato digestivo	3
<b>1.2.3.1</b>	Boca	3
<b>1.2.3.2</b>	Proventrículo y molleja	3
<b>1.2.3.4</b>	Hígado y vesícula biliar	3
<b>1.2.3.5</b>	Ciegos	3
<b>1.2.3.6</b>	Intestino delgado	4
<b>1.2.3.7</b>	Intestino grueso	4
<b>1.2.3.8</b>	Cloaca	4
<b>1.2.4</b>	Morfología interna del aparato reproductor femenino	4
<b>1.2.4.1</b>	Ovario	4
<b>1.2.4.2</b>	Oviducto y cloaca	5
<b>1.2.5</b>	Madurez Sexual	5
<b>1.2.6</b>	Producción de huevos	5
<b>1.2.6.1</b>	Curva de postura	5
<b>1.2.7</b>	Morfología del huevo	6
<b>1.2.7.1</b>	Forma	6
<b>1.2.7.2</b>	Peso	6
<b>1.2.7.3</b>	Color	6
<b>1.2.8</b>	El huevo de codorniz como alimento	6
<b>1.3</b>	Nutrición y alimentación	7

<b>1.3.1</b>	Principales Nutrientes	8
<b>1.3.1.1</b>	Proteína	8
<b>1.3.1.2</b>	Energía	8
<b>1.3.1.3</b>	Fibra	8
<b>1.3.1.4</b>	Grasa	8
<b>1.3.1.5</b>	Vitaminas	9
<b>1.4</b>	Materias primas utilizadas en alimentación de codornices	9
<b>1.4.1</b>	Insumos proteínicos	9
<b>1.4.1.1</b>	Harina de pescado	9
<b>1.4.1.2</b>	Torta de soya	9
<b>1.4.2</b>	Insumos energéticos	9
<b>1.4.2.1</b>	Maíz amarillo	9
<b>1.4.2.2</b>	Subproductos del trigo	10
<b>1.4.2.3</b>	Polvillo de arroz	10
<b>1.4.24</b>	Aceite de palma	10
<b>1.4.3</b>	Aditivos nutricionales y no nutricionales	10
<b>1.4.3.1</b>	Aditivos nutricionales	10
	<b>a)</b> Sal	10
	<b>b)</b> Metionina	10
	<b>c)</b> Premezclas vitamínicas y de minerales	10
<b>1.4.3.2</b>	Aditivos no nutricionales	11
	<b>a)</b> Antibióticos	11
	<b>b)</b> Coccidiostatos	11
	<b>c)</b> Antioxidantes	11
<b>1.5</b>	Ventajas y desventajas de la producción de codornices	11
<b>1.6.</b>	Selección y ubicación del galpón	12
<b>1.6.1</b>	Ubicación	12
<b>1.6.2</b>	Orientación	12
<b>1.6.3</b>	Ventilación	12
<b>1.6.4</b>	Iluminación	12
<b>1.6.5</b>	Humedad y temperatura	13
<b>1.6.6</b>	Construcción	13



<b>1.6.6.1</b>	Piso	13
<b>1.6.6.2</b>	Techo	13
<b>1.6.6.3</b>	Paredes	13
<b>1.6.6.4</b>	Puertas	13
<b>1.6.6.5</b>	Poceta de desinfección	14
<b>1.6.7</b>	Equipos	14
<b>1.6.7.1</b>	Jaulas	14
<b>1.6.7.2</b>	Comederos	14
<b>1.6.7.3</b>	Bebederos	14
<b>1.7</b>	<i>Cajanus cajan</i> (Gandul)	14
<b>1.7.1</b>	Distribución	15
<b>1.7.2</b>	Descripción de la semilla de <i>Cajanus cajan</i>	15
<b>1.7.3</b>	Uso en alimentación animal.	15
<b>1.7.4</b>	Otros usos de la semilla de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul)	16
<b>1.7.5</b>	Harina de semilla de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul)	17

## **CAPITULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

<b>2.1.</b>	Características del área experimental	19
<b>2.1.1</b>	Ubicación de la investigación	19
<b>2.2</b>	Materiales y equipos	20
<b>2.2.1</b>	Materiales	20
<b>2.2.2</b>	Equipos y herramientas	20
<b>2.2.3</b>	Materiales de escritorio	20
<b>2.2.4</b>	Unidades experimentales e insumos	21
<b>2.3</b>	Metodología de la investigación	21
<b>2.3.1</b>	Tipo de investigación	21
<b>2.3.2</b>	Métodos de investigación	21
<b>2.3.2.1</b>	Método deductivo	21
<b>2.3.2.2</b>	Método inductivo	21
<b>2.3.2.3</b>	Método analítico	21
<b>2.3.2.4</b>	Método sintético	22

2.3.2.5	Observación directa	22
2.4	Diseño estadístico	22
2.4.2	Características del experimento	22
2.4.2.1	Elaboración del balanceado	23
2.4.3	Tratamientos	24
2.4.3	Variables evaluadas	25
2.4.3.1	Peso corporal	25
2.4.3.2	Consumo de alimento	25
2.4.3.3	Conversión alimenticia	25
2.4.3.5	Ganancia de peso	25
2.4.3.4	Índice de Postura	25
2.4.3.6	Mortalidad	25
2.4.3.7	Análisis económico	26
2.5	Duración de la investigación	26
2.6	Procedimiento experimental	26
2.6.1	Manejo	26
2.6.1.1	Obtención de granos de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul), preparación de harina	26
2.6.1.2	Construcción de jaulas	27
2.6.1.3	Compra de cotupollos	27
2.6.1.4	Llegada de los cotupollos	27
2.6.1.5	Pesaje de las codornices	27
2.6.1.6	Recogida de huevos	27
2.6.1.7	Obtención de datos y manejo de registros	27
2.6.2	Nutrición	28
2.6.2.1	Preparación del alimento alternativo	28
2.6.2.2	Alimentación	28
2.6.3	Sanidad	28
2.6.3.1	Desinfección	28

**CAPITULO III**  
**3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**VARIABLE 1**

<b>3.1</b>	Peso corporal	29
<b>3.1.1</b>	Peso inicial	29
<b>3.1.2</b>	Primera semana	30
<b>3.1.3</b>	Segunda semana	32
<b>3.1.4</b>	Tercera semana	33
<b>3.1.5</b>	Cuarta semana	34
<b>3.1.6</b>	Quinta semana	35
<b>3.1.7</b>	Sexta semana	36
<b>3.1.8</b>	Séptima semana	38
<b>3.1.9</b>	Octava semana	39
<b>3.1.10</b>	Novena Semana	40
<b>3.1.11</b>	Décima semana	41
<b>3.1.12</b>	Undécima semana	43
<b>3.1.13</b>	Doceava semana	44

**VARIABLE 2**

<b>3.2</b>	Consumo de alimento	46
<b>3.2.1</b>	Primera semana	46
<b>3.2.2</b>	Segunda semana	47
<b>3.2.3</b>	Tercera semana	48
<b>3.2.4</b>	Cuarta semana	49
<b>3.2.5</b>	Quinta semana	50
<b>3.2.6</b>	Sexta semana	51
<b>3.2.7</b>	Séptima semana	52
<b>3.2.8</b>	Octava semana	53
<b>3.2.9</b>	Novena Semana	54
<b>3.2.10</b>	Décima semana	55
<b>3.2.11</b>	Undécima semana	56
<b>3.2.12</b>	Doceava semana	57

### **VARIABLE 3**

<b>3.3</b>	Conversión alimenticia	59
<b>3.3.1</b>	Primera semana	59
<b>3.3.2</b>	Segunda semana	60
<b>3.3.3</b>	Tercera semana	62
<b>3.3.4</b>	Cuarta semana	63
<b>3.3.5</b>	Quinta semana	64
<b>3.3.6</b>	Sexta semana	65
<b>3.3.7</b>	Séptima semana	66
<b>3.3.8</b>	Octava semana	68
<b>3.3.9</b>	Novena Semana	69
<b>3.3.10</b>	Décima semana	70
<b>3.3.11</b>	Undécima semana	72
<b>3.3.12</b>	Doceava semana	73
<b>3.3.13</b>	Treceava semana	74

### **VARIABLE 4**

<b>3.4</b>	Ganancia de peso	77
<b>3.4.1</b>	Primera semana	77
<b>3.4.2</b>	Segunda semana	78
<b>3.4.3</b>	Tercera semana	80
<b>3.4.4</b>	Cuarta semana	81
<b>3.4.5</b>	Quinta semana	82
<b>3.4.6</b>	Sexta semana	83
<b>3.4.7</b>	Séptima semana	84
<b>3.4.8</b>	Octava semana	85
<b>3.4.9</b>	Novena Semana	87
<b>3.4.10</b>	Décima semana	88
<b>3.4.11</b>	Undécima semana	89
<b>3.4.12</b>	Doceava semana	90

<b>VARIABLE 5</b>		
<b>3.5</b>	Índice de postura	93
<b>3.5.1</b>	Primera semana	93
<b>3.5.2</b>	Segunda semana	94
<b>3.5.3</b>	Tercera semana	95
<b>3.5.4</b>	Cuarta semana	97
<b>3.5.5</b>	Quinta semana	98
<b>3.5.6</b>	Sexta semana	99
<b>3.5.7</b>	Séptima semana	101
<b>3.5.8</b>	Octava semana	102
<b>VARIABLE 6</b>		
<b>3.6</b>	Mortalidad	105
<b>VARIABLE 7</b>		
<b>3.7</b>	Análisis Económico	105
<b>3.7.1</b>	Análisis Económico T0	105
<b>3.7.2</b>	Análisis Económico T1	106
<b>3.7.3</b>	Análisis Económico T2	106
<b>3.7.4</b>	Análisis Económico T3	107
<b>CONCLUSIONES</b>		108
<b>RECOMENDACIONES</b>		109
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		110
<b>ANEXOS</b>		114

## ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PÁG
<b>Cuadro 1</b> Características comparativas de producción entre huevos de gallina y huevos de codorniz	7
<b>Cuadro 2</b> Requerimientos nutricionales de la codorniz japónica	7
<b>Cuadro 3</b> Composición proximal del grano de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul)	17
<b>Cuadro 4</b> Composición proximal del grano de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul)	17
<b>Cuadro 5</b> Análisis de la varianza para peso inicial	29
<b>Cuadro 6</b> Análisis De La varianza para peso corporal (1ª semana)	31
<b>Cuadro 7</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (1ª semana)	31
<b>Cuadro 8</b> Análisis de la varianza para peso corporal (2ª semana)	32
<b>Cuadro 9</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (2ª semana)	32
<b>Cuadro 10</b> Análisis de la varianza para peso corporal (3ª semana)	33
<b>Cuadro 11</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (3ª semana)	33
<b>Cuadro 12</b> Análisis de la varianza para peso corporal (4ª semana)	35
<b>Cuadro 13</b> Análisis de la varianza para peso corporal (5ª semana)	36
<b>Cuadro 14</b> Análisis de la varianza para peso corporal (6ª semana)	37
<b>Cuadro 15</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (6ª semana)	37
<b>Cuadro 16</b> Análisis de la varianza para peso corporal (7ª semana)	38
<b>Cuadro 17</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (7ª semana)	38
<b>Cuadro 18</b> Análisis de la varianza para peso corporal (8ª semana)	39
<b>Cuadro 19</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (8ª semana)	40
<b>Cuadro 20</b> Análisis de la varianza para peso corporal (9ª semana)	41
<b>Cuadro 21</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (9ª semana)	41
<b>Cuadro 22</b> Análisis de la varianza para peso corporal (10ª semana)	42
<b>Cuadro 23</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (10ª semana)	42
<b>Cuadro 24</b> Análisis de la varianza para peso corporal (11ª semana)	43
<b>Cuadro 25</b> Prueba de Duncan 5% para peso corporal (11ª semana)	43
<b>Cuadro 26</b> Análisis de la varianza para peso corporal (12ª semana)	44
<b>Cuadro 27</b> Peso corporal general	45
<b>Cuadro 28</b> Análisis de la varianza para consumo de alimento (1ª semana)	46

<b>Cuadro 29</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (2 <sup>a</sup> semana)	47
<b>Cuadro 30</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (3 <sup>a</sup> semana)	48
<b>Cuadro 31</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (4 <sup>a</sup> semana)	49
<b>Cuadro 32</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (5 <sup>a</sup> semana)	50
<b>Cuadro 33</b>	Prueba de Duncan 5% para consumo de alimento (5 <sup>a</sup> semana)	50
<b>Cuadro 34</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (6 <sup>a</sup> semana)	51
<b>Cuadro 35</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (7 <sup>a</sup> semana)	52
<b>Cuadro 36</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (8 <sup>a</sup> semana)	53
<b>Cuadro 37</b>	Análisis de la varianza para consumo de alimento (9 <sup>a</sup> semana)	54
<b>Cuadro 38</b>	Análisis de la varianza consumo de alimento (10 <sup>a</sup> semana)	55
<b>Cuadro 39</b>	Análisis de la varianza consumo de alimento (11 <sup>a</sup> semana)	56
<b>Cuadro 40</b>	Análisis de la varianza consumo de alimento (12 <sup>a</sup> semana)	57
<b>Cuadro 41</b>	Consumo de alimento (gr) general	58
<b>Cuadro 42</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (1 <sup>a</sup> semana)	59
<b>Cuadro 43</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (1 <sup>a</sup> semana)	60
<b>Cuadro 44</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (2 <sup>a</sup> semana)	61
<b>Cuadro 45</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (2 <sup>a</sup> semana)	61
<b>Cuadro 46</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (3 <sup>a</sup> semana)	62
<b>Cuadro 47</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (3 <sup>a</sup> semana)	62
<b>Cuadro 48</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (4 <sup>a</sup> semana)	63
<b>Cuadro 49</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (5 <sup>a</sup> semana)	64
<b>Cuadro 50</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (6 <sup>a</sup> semana)	65
<b>Cuadro 51</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (6 <sup>a</sup> semana)	66
<b>Cuadro 52</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (7 <sup>a</sup> semana)	67
<b>Cuadro 53</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (7 <sup>a</sup> semana)	67
<b>Cuadro 54</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (8 <sup>a</sup> semana)	68
<b>Cuadro 55</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (8 <sup>a</sup> semana)	68
<b>Cuadro 56</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia (9 <sup>a</sup> semana)	69
<b>Cuadro 57</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia (9 <sup>a</sup> semana)	70
<b>Cuadro 58</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia(10 <sup>a</sup> semana)	71
<b>Cuadro 59</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia(10 <sup>a</sup> semana)	71
<b>Cuadro 60</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia(11 <sup>a</sup> semana)	72

<b>Cuadro 61</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia(11 <sup>a</sup> semana)	72
<b>Cuadro 62</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia(12 <sup>a</sup> semana)	73
<b>Cuadro 63</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia(12 <sup>a</sup> semana)	74
<b>Cuadro 64</b>	Análisis de la varianza de conversión alimenticia(13 <sup>a</sup> semana)	75
<b>Cuadro 65</b>	Prueba de Duncan 5% de conversión alimenticia(13 <sup>a</sup> semana)	75
<b>Cuadro 66</b>	Índice de conversión alimenticia general	76
<b>Cuadro 67</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (1 <sup>a</sup> semana)	77
<b>Cuadro 68</b>	Prueba de Duncan 5% para ganancia de peso (1 <sup>a</sup> semana)	78
<b>Cuadro 69</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (2 <sup>a</sup> semana)	79
<b>Cuadro 70</b>	Prueba de Duncan 5% para ganancia de peso (2 <sup>a</sup> semana)	79
<b>Cuadro 71</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (3 <sup>a</sup> semana)	80
<b>Cuadro 72</b>	Prueba de Duncan 5% para ganancia de peso (3 <sup>a</sup> semana)	80
<b>Cuadro 73</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (4 <sup>a</sup> semana)	81
<b>Cuadro 74</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (5 <sup>a</sup> semana)	82
<b>Cuadro 75</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (6 <sup>a</sup> semana)	83
<b>Cuadro 76</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (7 <sup>a</sup> semana)	84
<b>Cuadro 77</b>	Prueba de Duncan 5% para ganancia de peso (7 <sup>a</sup> semana)	85
<b>Cuadro 78</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (8 <sup>a</sup> semana)	86
<b>Cuadro 79</b>	Prueba de Duncan 5% para ganancia de peso (8 <sup>a</sup> semana)	86
<b>Cuadro 80</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (9 <sup>a</sup> semana)	87
<b>Cuadro 81</b>	Prueba de Duncan 5% para ganancia de peso (9 <sup>a</sup> semana)	87
<b>Cuadro 82</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (10 <sup>a</sup> semana)	88
<b>Cuadro 83</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (11 <sup>a</sup> semana)	89
<b>Cuadro 84</b>	Análisis de la varianza para ganancia de peso (12 <sup>a</sup> semana)	90
<b>Cuadro 85</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (12 <sup>a</sup> semana)	91
<b>Cuadro 86</b>	Ganancia de peso (gr) general,	92
<b>Cuadro 87</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (1 <sup>a</sup> semana)	93
<b>Cuadro 88</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (1 <sup>a</sup> semana)	93
<b>Cuadro 89</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (2 <sup>a</sup> semana)	94
<b>Cuadro 90</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (2 <sup>a</sup> semana)	95
<b>Cuadro 91</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (3 <sup>a</sup> semana)	96
<b>Cuadro 92</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (3 <sup>a</sup> semana)	96



<b>Cuadro 93</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (4ª semana)	97
<b>Cuadro 94</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (4ª semana)	97
<b>Cuadro 95</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (5ª semana)	98
<b>Cuadro 96</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (5ª semana)	99
<b>Cuadro 97</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (6ª semana)	100
<b>Cuadro 98</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (6ª semana)	100
<b>Cuadro 99</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (7ª semana)	101
<b>Cuadro 100</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (7ª semana)	101
<b>Cuadro 101</b>	Análisis de la varianza para índice de postura (8ª semana)	102
<b>Cuadro 102</b>	Prueba de Duncan 5% para índice de postura (8ª semana)	103
<b>Cuadro 103</b>	Índice de postura (%) general	104

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
<b>Tabla 1</b> Esquema del Análisis de Varianza	22
<b>Tabla 2</b> Distribución de unidades experimentales	22
<b>Tabla 3</b> Composición del balanceado, Etapa crecimiento	23
<b>Tabla 4</b> Composición del balanceado, etapa postura	24
<b>Tabla 5</b> Esquema de estudio	24
<b>Tabla 6</b> Promedios para peso inicial (g)	29
<b>Tabla 7</b> Promedios para peso corporal (1ª semana)	30
<b>Tabla 8</b> Promedios para peso corporal (2ª semana)	32
<b>Tabla 9</b> Promedios para peso corporal (3ª semana)	33
<b>Tabla 10</b> Promedios para peso corporal (4ª semana)	34
<b>Tabla 11</b> Promedios para peso corporal (5ª semana)	35
<b>Tabla 12</b> Promedios para peso corporal (6ª semana)	36
<b>Tabla 13</b> Promedios para peso corporal (7ª semana)	38
<b>Tabla 14</b> Promedios para peso corporal (8ª semana)	39
<b>Tabla 15</b> Promedios para peso corporal (9ª semana)	40
<b>Tabla 16</b> Promedios para peso corporal (10ª semana)	42
<b>Tabla 17</b> Promedios para peso corporal (11ª semana)	43
<b>Tabla 18</b> Promedios para peso corporal (12ª semana)	44
<b>Tabla 19</b> Promedios para consumo de alimento (1ª semana)	46
<b>Tabla 20</b> Promedios para consumo de alimento (2ª semana)	47
<b>Tabla 21</b> Promedios para consumo de alimento (3ª semana)	48
<b>Tabla 22</b> Promedios para consumo de alimento (4ª semana)	49
<b>Tabla 23</b> Promedios para consumo de alimento (5ª semana)	50
<b>Tabla 24</b> Promedios para consumo de alimento (6ª semana)	51
<b>Tabla 25</b> Promedios para consumo de alimento (7ª semana)	52
<b>Tabla 26</b> Promedios para consumo de alimento (8ª semana)	53
<b>Tabla 27</b> Promedios para consumo de alimento (9ª semana)	54
<b>Tabla 28</b> Promedios para consumo de alimento (10ª semana)	55
<b>Tabla 29</b> Promedios para consumo de alimento (11ª semana)	56

<b>Tabla 30</b>	Promedios para consumo de alimento (12 <sup>a</sup> semana)	57
<b>Tabla 31</b>	Promedios para conversión alimenticia crecimiento (1 <sup>a</sup> semana)	59
<b>Tabla 32</b>	Promedios para conversión alimenticia crecimiento (2 <sup>a</sup> semana)	60
<b>Tabla 33</b>	Promedios para conversión alimenticia crecimiento (3 <sup>a</sup> semana)	62
<b>Tabla 34</b>	Promedios para conversión alimenticia crecimiento (4 <sup>a</sup> semana)	63
<b>Tabla 35</b>	Promedios para conversión alimenticia crecimiento (5 <sup>a</sup> semana)	64
<b>Tabla 36</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (6 <sup>a</sup> semana)	65
<b>Tabla 37</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (7 <sup>a</sup> semana)	66
<b>Tabla 38</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (8 <sup>a</sup> semana)	68
<b>Tabla 39</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (9 <sup>a</sup> semana)	69
<b>Tabla 40</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (10 <sup>a</sup> semana)	70
<b>Tabla 41</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (11 semana)	72
<b>Tabla 42</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (12 <sup>a</sup> semana)	73
<b>Tabla 43</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (13 <sup>a</sup> semana)	74
<b>Tabla 44</b>	Promedios para ganancia de peso (1 <sup>a</sup> semana)	77
<b>Tabla 45</b>	Promedios para ganancia de peso (2 <sup>a</sup> semana)	78
<b>Tabla 46</b>	Promedios para ganancia de peso (3 <sup>a</sup> semana)	80
<b>Tabla 47</b>	Promedios para ganancia de peso (4 <sup>a</sup> semana)	81
<b>Tabla 48</b>	Promedios para ganancia de peso (5 <sup>a</sup> semana)	82
<b>Tabla 49</b>	Promedios para ganancia de peso (6 <sup>a</sup> semana)	83
<b>Tabla 50</b>	Promedios para ganancia de peso (7 <sup>a</sup> semana)	84
<b>Tabla 51</b>	Promedios para ganancia de peso (8 <sup>a</sup> semana)	85
<b>Tabla 52</b>	Promedios para ganancia de peso (9 <sup>a</sup> semana)	87
<b>Tabla 53</b>	Promedios para ganancia de peso (10 <sup>a</sup> semana)	88
<b>Tabla 54</b>	Promedios para ganancia de peso (11 <sup>a</sup> semana)	89
<b>Tabla 55</b>	Promedios para ganancia de peso (12 <sup>a</sup> semana)	90
<b>Tabla 56</b>	Promedios para índice de postura (1 <sup>a</sup> semana)	93
<b>Tabla 57</b>	Promedios para índice de postura (2 <sup>a</sup> semana)	94
<b>Tabla 58</b>	Promedios para índice de postura (3 <sup>a</sup> semana)	95
<b>Tabla 59</b>	Promedios para índice de postura (4 <sup>a</sup> semana)	97
<b>Tabla 60</b>	Promedios para índice de postura (5 <sup>a</sup> semana)	98
<b>Tabla 61</b>	Promedios para índice de postura (6 <sup>a</sup> semana)	99

<b>Tabla 62</b>	Promedios para índice de postura (7ª semana)	101
<b>Tabla 63</b>	Promedios para índice de postura (8ª semana)	102
<b>Tabla 64</b>	Análisis Económico T0	105
<b>Tabla 65</b>	Análisis Económico T1	106
<b>Tabla 66</b>	Análisis Económico T2	106
<b>Tabla 67</b>	Análisis Económico T3	107

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO		PÁG
<b>Gráfico 1</b>	Promedios para peso inicial (g)	30
<b>Gráfico 2</b>	Promedios para peso corporal (1ª semana)	31
<b>Gráfico 3</b>	Promedios para peso corporal (2ª semana)	33
<b>Gráfico 4</b>	Promedios para peso corporal (3ª semana)	34
<b>Gráfico 5</b>	Promedios para peso corporal (4ª semana)	35
<b>Gráfico 6</b>	Promedios para peso corporal (5ª semana)	36
<b>Gráfico 7</b>	Promedios para peso corporal (6ª semana)	37
<b>Gráfico 8</b>	Promedios para peso corporal (7ª semana)	39
<b>Gráfico 9</b>	Promedios para peso corporal (8ª semana)	40
<b>Gráfico 10</b>	Promedios para peso corporal (9ª semana)	41
<b>Gráfico 11</b>	Promedios para peso corporal (10ª semana)	42
<b>Gráfico 12</b>	Promedios para peso corporal (11ª semana)	44
<b>Gráfico 13</b>	Promedios para peso corporal (12ª semana)	45
<b>Gráfico 14</b>	Promedios para consumo de alimento (1ª semana)	46
<b>Gráfico 15</b>	Promedios para consumo de alimento (2ª semana)	47
<b>Gráfico 16</b>	Promedios para consumo de alimento (3ª semana)	48
<b>Gráfico 17</b>	Promedios para consumo de alimento (4ª semana)	49
<b>Gráfico 18</b>	Promedios para consumo de alimento (5ª semana)	51
<b>Gráfico 19</b>	Promedios para consumo de alimento (6ª semana)	52
<b>Gráfico 20</b>	Promedios para consumo de alimento (7ª semana)	52
<b>Gráfico 21</b>	Promedios para consumo de alimento (8ª semana)	53
<b>Gráfico 22</b>	Promedios para consumo de alimento (9ª semana)	54
<b>Gráfico 23</b>	Promedios para consumo de alimento (10ª semana)	55
<b>Gráfico 24</b>	Promedios para consumo de alimento (11ª semana)	56
<b>Gráfico 25</b>	Promedios para consumo de alimento (12ª semana)	57
<b>Gráfico 26</b>	Promedios para conversión alimenticia (1ª semana)	60
<b>Gráfico 27</b>	Promedios para conversión alimenticia (2ª semana)	61
<b>Gráfico 28</b>	Promedios para conversión alimenticia (3ª semana)	63
<b>Gráfico 29</b>	Promedios para conversión alimenticia (4ª semana)	64

<b>Gráfico 30</b>	Promedios para conversión alimenticia (5ª semana)	65
<b>Gráfico 31</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (6ª semana)	66
<b>Gráfico 32</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (7ª semana)	67
<b>Gráfico 33</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (8ª semana)	69
<b>Gráfico 34</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (9ª semana)	70
<b>Gráfico 35</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (10ª semana)	71
<b>Gráfico 36</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (11 semana)	73
<b>Gráfico 37</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (12ª semana)	74
<b>Gráfico 38</b>	Promedios para conversión alimenticia postura (13ª semana)	75
<b>Gráfico 39</b>	Promedios para ganancia de peso (1ª semana)	78
<b>Gráfico 40</b>	Promedios para ganancia de peso (2ª semana)	79
<b>Gráfico 41</b>	Promedios para ganancia de peso (3ª semana)	81
<b>Gráfico 42</b>	Promedios para ganancia de peso (4ª semana)	82
<b>Gráfico 43</b>	Promedios para ganancia de peso (5ª semana)	83
<b>Gráfico 44</b>	Promedios para ganancia de peso (6ª semana)	84
<b>Gráfico 45</b>	Promedios para ganancia de peso (7ª semana)	85
<b>Gráfico 46</b>	Promedios para ganancia de peso (8ª semana)	86
<b>Gráfico 47</b>	Promedios para ganancia de peso (9ª semana)	88
<b>Gráfico 48</b>	Promedios para ganancia de peso (10ª semana)	89
<b>Gráfico 49</b>	Promedios para ganancia de peso (11ª semana)	90
<b>Gráfico 50</b>	Promedios para ganancia de peso (12ª semana)	91
<b>Gráfico 51</b>	Promedios para índice de postura (1ª semana)	94
<b>Gráfico 52</b>	Promedios para índice de postura (2ª semana)	95
<b>Gráfico 53</b>	Promedios para índice de postura (3ª semana)	96
<b>Gráfico 54</b>	Promedios para índice de postura (4ª semana)	98
<b>Gráfico 55</b>	Promedios para índice de postura (5ª semana)	99
<b>Gráfico 56</b>	Promedios para índice de postura (6ª semana)	100
<b>Gráfico 57</b>	Promedios para índice de postura (7ª semana)	102
<b>Gráfico 58</b>	Promedios para índice de postura (8ª semana)	103

## RESUMEN

En el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, se realizó un estudio con el objetivo de elaborar un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan*(Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz.

Para lo cual se utilizó en 160 codornices japonesas durante 13 semanas alojadas 10 por jaula, bajo un sistema de bloques completamente al azar. Se utilizaron cuatro alimentos alternativos para codornices: T0 que represento al testigo con 0% de harina de gandul; T1 con 10% de harina de gandul, T2 que represento al testigo con 20% de harina de gandul; T3 con 30% de harina de gandul. El suministro de agua y comida fue a voluntad.

Los alimentos se elaboraron con un análisis bromatológico previo. A todas las observaciones se les realizaron un análisis de varianza (ANAVA) y a las diferencias entre las medias se le aplicó una prueba de DUNCAN al 5 %.

Los resultados para el tratamiento con mayor peso sobresale el T3 el de mayor peso con 216 gr, mientras que el de menor peso fue el testigo con 214 gr. Los resultados para consumo de alimento mencionan que el T0 (1646,75 g), tiene numéricamente mayor consumo que los otros tratamientos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1567,25 gr.

Respecto al tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, la mejor conversión se determinó para obtuvo el T1 con 4,01, mientras que mayor conversión es la que obtuvo el T2 con 7,22. La mayor ganancia de peso semanal fue el T0 con un promedio de ganancia semanal de 19,70 gr y la más baja fue para T2 con 17,30 gr, mientras que para la etapa de postura se mantuvo el T0 con una ganancia de peso de 8,40 gr y la más baja ganancia la obtuvo el T2 con 6,10 gr.

El índice de postura se ubica en primer lugar el T1 con el 53,50 %, seguido por el T0 con el 52,75 %, mientras que el índice más bajo lo obtuvo el T2 con el 35,25 % en la última semana de postura.

## **ABSTRACT**

In the Canton La Maná, Cotopaxi Province, a study was conducted in order to develop a balanced alternative to the use of pigeon pea flour (Gandul) on growth and position of the quail.

To which was used in 160 Japanese quail for 13 weeks housed 10 per cage under a randomized complete block. We used four alternative foods for quail: T0 I represent the control with 0% pigeon pea flour; T1 with 10% pigeon pea flour, I represent the witness T2 with 20% pigeon pea flour; T3 with 30% fishmeal slacker. The supply of food and water was ad libitum.

Food is prepared with a compositional analysis prior. In all observations were performed an analysis of variance (ANOVA) and differences between means was applied DUNCAN test 5%.

The result for treatment with heavier protrudes T3 with the weight of 216 gr higher, while the least significant was the control with 214 gr. The feed consumption results mentioned that the T0 (1646.75 g), is numerically larger than the other treatments consumption, while lower power is 1567.25 T2 gr.

Regarding the type of food on food conversion ratio, the best conversion obtained was determined for T1 to 4.01, while the highest conversion is obtained by the T2 with 7.22. The higher weight gain was the T0 weekly with an average weekly gain of 19.70 g and the lowest was 17.30 g for T2, while for stage T0 posture was maintained with a weight gain of 8.40 gr and lower the gain obtained with 6.10 gr T2.

The position index is at first the T1 with 53.50%, followed by 52.75% with T0, while the lowest rate was obtained by the T2 with 35.25% in the last week of stance.



## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las variedades de codornices cantoras desaparecieron íntegramente durante la segunda guerra mundial, con el avance de la guerra la población de codornices se redujo como consecuencia de la escases de alimentos disponibles. Actualmente la crianza de codornices para producción de huevos y carne ha llegado a ser aceptada en Norteamérica, Europa, África y Asia, siendo algunos países líderes en la producción de huevos y carne de codorniz. Flores (2000)

Las codornices fueron introducidas a nuestro país en el año de 1960, como ave ornamental traído por emigrantes Europeos y Asiáticos, en las décadas cuando es aprovechada como actividad productiva, extendiéndose en la década siguiente por zonas rurales. Menéndez y Tobar (2006)

La granja coturnícola es una empresa dedicada a la crianza de codornices y la producción de huevos de codorniz, esta actividad se explota en el Ecuador desde el año de 1994, aunque no en cantidad, pero va creciendo notablemente a través del tiempo. Guamán (2009)

En el Ecuador y principalmente en la provincia de Cotopaxi no existen datos concretos de producciones de huevos de codorniz, esto se debe a que el productor cría codornices de manera empírica, ya que no existe un mercado macro como en el caso de pollos Broiler.

Una de las limitantes de las explotaciones pecuarias es el poco conocimiento zootécnico y veterinario que se tiene acerca del manejo de especies productivas, lo que dificulta el desarrollo de la producción, favoreciendo que el trabajo se lo realice en forma empírica y no contribuya al cumplimiento de los objetivos y metas previstos en cada una de las explotaciones.

El sector avícola, es un sector que aún no ha sido explotado en su totalidad, ya que por el escaso conocimiento que se tiene acerca del manejo adecuado de especies, como la codorniz han generado que no exista explotaciones a gran escala de esta especie en la zona, ya que son familias de aves poco estudiadas en la sector. Massi y Ramírez (2001)

El poco interés que el productor pone en la explotación de codornices se basa al alto costo de la alimentación, infraestructura, compra de las aves y al escaso conocimiento que se tiene acerca del manejo zootécnico de la codorniz. Ravel, De Basilio, Vasco (2005)

El estudio sobre la cría de codornices sería una opción para la alimentación humana, ya que como alimento el huevo de codorniz contiene todos los elementos nutritivos que toda persona requiere en su dieta diaria, teniendo una digestibilidad baja de las grasa y colesterol bajo, siendo una fuente de proteína más para la alimentación humana. Rivera, Hualpa (2002)

Los objetivos que se plantearon para la presente investigación fueron:

**General:**

- Elaborar un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná.

**Específicos**

- Elaborar el concentrado con diferentes niveles de proteína para la codorniz.
- Establecer los parámetros productivos de la codorniz.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

Las hipótesis fueron:

**H1.-** La utilización de niveles de harina de *Cajanus cajan* (Gandul) no mejorará el crecimiento de las codornices y no aumentará la producción de huevos.

**H0.-** La utilización de niveles de harina de *Cajanus cajan* (Gandul) mejorará el crecimiento de las codornices y aumentará la producción de huevos.

# CAPITULO I

## 1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

En el presente capítulo se describe una revisión bibliográfica de la codorniz su anatomía, fisiología digestiva, madurez sexual, nutrición, alimentación, producción y construcción de galpones.

### 1.1 Coturnicultura

La coturnicultura es el arte de criar y fomentar la producción de codornices para la utilización de sus productos, ofreciendo posibilidades como:

- a) Producción de carne (pie, canal, congelada, encurtida)
- b) Producción de huevo (liofilizado, fértil, para consumo, encurtido)
- c) Aprovechamiento de subproductos (plumas y excrementos o codornaza)  
(Vásquez – Ballesteros, 2007).

### 1.2. La codorniz

La codorniz (género *Coturnix*) es un ave salvaje itinerante originaria de África, Asia y Europa, que como la perdiz y el faisán pertenece a la familia de los Faisánidos. Las subespecies más extendidas son la codorniz europea (*c. coturnixcoturnix*) y la codorniz japonesa (*c. coturnix japónica*). La primera es un ave salvaje y de puesta estacionaria, más apta para la caza y repoblación; la segunda es un ave doméstica, más adecuada para la producción intensiva debido a sus cualidades como ponedora y a su mayor potencial decrecimiento. (FEDNA, 1996)

La codorniz es una de las especies avícolas de menor tamaño, pero con un nivel de producción muy elevado, al punto que es capaz de producir 25 veces su peso en huevos durante un año. (Manoche, 2006)

### 1.2.1 Codorniz japonesa

Se la considera más adecuada que otras subespecies, ya que es corpulenta alcanzando un peso superior a 100 gramos, presenta una pigmentación que le permite un sexado precoz. El macho posee el pecho coloreado en tonos canela oscuro, mientras que la hembra en colores claros desde muy temprana edad. Las hembras son más grandes en 10 a 20 gramos que los machos, tienen un pecho alargado, abdomen amplio, siendo signos de buena ponedora. Se adapta a cualquier temperatura. (Martínez, Ballester, 2004)

La codorniz es una especie de crecimiento precoz y alcanza el peso vivo adulto antes que otras especies avícolas como el pollo o el pavo. Es una especie polígama con importantes diferencias morfológicas entre sexos. La codorniz se destaca por su gran precocidad y longevidad, alcanzando la madurez sexual con 40-45 d de vida. (FEDNA, 2005)

Su particularidad es su alta postura. Por ser buena ponedora, con rápida proporción del metabolismo y por alcanzar la madurez rápidamente, es usada mundialmente para la producción comercial de huevos. (Flores, 2000)

Es el ave de corral más pequeña, la codorniz japonesa, se utiliza para producir huevos y carne en varios países sobre todo en Asia. (Churd, Pond, 2002)

### 1.2.2 Clasificación taxonómica

La codorniz presenta la siguiente clasificación taxonómica:

<b>Reino:</b>	Animalia
<b>Phylum:</b>	Chordata
<b>Subphylum:</b>	Vertebrata
<b>Clase:</b>	Ave
<b>Subclase:</b>	Carinados o Neormidos
<b>Orden:</b>	Gallináceas
<b>Familia:</b>	Phasianidae
<b>Género:</b>	Coturnix
<b>Especie:</b>	Coturnixcoturnix japónica

Fuente: (Flores, 2000)

### **1.2.3 Anatomía y fisiología del aparato digestivo**

#### **1.2.3.1 Boca**

Este aparato está conformado por el pico que actúa a manera de tijera y tiene la función fisiológica de la aprehensión de alimentos. (Vásquez y Ballesteros, 2007)

#### **1.2.3.2 Esófago y buche**

El esófago es un tubo delgado, va desde la faringe hasta el proventrículo, poco antes del proventrículo se expande para formar el buche. En el buche el alimento se acumula y humedece, mezclándose con sustancias mucoides provenientes de glándulas situadas en su pared. (Flores, 2000)

#### **1.2.3.3 Proventrículo y molleja**

En el proventrículo es el sitio donde proceden los jugos gástricos, mientras que la molleja se efectúa poca digestión proteolítica. (Church y Pond, 2002)

El proventrículo contiene glándulas que segregan mucus para proteger la mucosa, HCl (ácido clorhídrico) y pepsina (enzima proteolítica) para digerir los alimentos. (Godoy, 2010)

#### **1.2.3.4 Hígado y vesícula biliar**

El hígado es grande y bilobulado con conductos que se dirigen hacia el duodeno directamente a través de la vesícula biliar, cuya secreción es ácida, muy rica en amilasas y lipasas y, por lo tanto, eficiente en la digestión de grasas y proteínas. (Vásquez y Ballesteros, 2009)

#### **1.2.3.5 Ciegos**

Anatómicamente se localiza entre el intestino delgado y el grueso. Cada ciego contiene material alimenticio suave, que pasa de adentro hacia afuera. Su función fisiológica tiene que ver poco con la digestión; solo tiene lugar una mínima absorción de agua, una ligera digestión de carbohidratos y proteína, además de una acción bacteriana. Los ciegos juegan un papel importante en la síntesis de vitamina B, cuando las condiciones biológicas son adecuadas. (Flores, 2000)

#### **1.2.3.6 Intestino delgado**

Se encuentran la mayor parte de las enzimas, con excepción de la lactasa. Su estructura se encarga de la asimilación de nutrientes hacia otros órganos donde serán adecuados para su aprovechamiento por todas las células del organismo. (Church y Pond, 2002)

Las vellosidades tienen un capilar linfático central similar al de los mamíferos, para coleccionar los fluidos intersticiales. (Godoy, 2010)

#### **1.2.3.7 Intestino grueso**

En el intestino grueso se produce la reabsorción del agua, incrementando el contenido de ésta en las células, manteniendo el equilibrio hídrico del ave. (Flores, 2000)

#### **1.2.3.8 Cloaca**

Es un órgano que puede considerarse como vestíbulo del aparato genital (oviducto) y, a la vez, desembocadura del aparato digestivo y del aparato urinario. Por allí se evacúan los excrementos sólidos y líquidos durante la defecación y se prolapsa también el oviducto, acompañando al huevo hasta el exterior

El oviducto es un conducto largo y contorneado a lo largo del cual se va formando el huevo antes de ser expulsado por la cloaca. Sin embargo, el oviducto tiene un pobre desarrollo en las primeras semanas de vida. (Vásquez y Ballesteros, 2009)

### **1.2.4 Morfología interna del aparato reproductor femenino**

Es de importancia en la hembra ya que en él radica su capacidad como ponedora. El aparato reproductor femenino consta de:

#### **1.2.4.1 Ovario**

El ovario está sostenido por un ligamento, el mesovario, que lo mantiene tenso y alejado del hígado y del aparato digestivo. Esta disposición sería, la razón principal de la elevada producción huevera de la codorniz, ya que se ha comprobado que a partir del tercer o cuarto año, el ligamento se relaja y disminuye la postura. (Flores, 2000).

#### **1.2.4.2 Oviducto y cloaca**

El oviducto está unido a la columna vertebral y a las costillas por dos ligamentos que impiden que se tuerza a pesar de los movimientos del huevo. (Martínez, Ballester, 2004)

La cloaca es un órgano importante para la fecundación y puesta. (Barbado, 2004)

#### **1.2.5 Madurez Sexual**

Estas aves llegan rápidamente a la edad reproductiva. Los machos presentan madurez sexual alrededor de las 5 a 6 semanas de edad, mientras que las hembras comienzan a poner a los 40 días de nacidas, aunque los primeros huevos son infértiles. (Martínez, Ballester, 2004)

#### **1.2.6 Producción de huevos**

La codorniz incrementa su producción a medida que crece. También a los dos meses y medio de edad, llegando a su pico de postura. La codorniz llega a poner 1 a 2 huevos diarios, manteniendo el nivel de puesta por cuatro a seis semanas. Si el pico de postura es alto, la postura decrecerá lentamente durante el año, pero si no es bueno, la postura decrecerá rápidamente. (Rodríguez 2005).

La codorniz japonesa, al contrario de lo que ocurre con la gallina, pone más huevos en las últimas horas de la tarde y en las primeras de la noche. (Lozano, 2005)

La codorniz japonesa, pone entre dos y tres veces más que la gallina ponedora en relación a su peso vivo, alcanzando la madurez sexual a una edad temprana (40 - 55 días de edad), aunque esto depende mucho del programa de iluminación. (FEDNA, 1996)

##### **1.2.6.1 Curva de postura**

La curva de postura, cuando están jóvenes comienza casi a los 45 días, con un promedio de 80% y a medida que van transcurriendo en edad va disminuyendo hasta que alcanza un 45%, casi a los 8 meses ó 1 año. (Manoche, 2006).

En la puesta, la productividad anual es de unos 300 huevos y el huevo está entre 9 y 16 g, según el tipo de codorniz y la fase de puesta. La codorniz destaca por su gran precocidad y longevidad, alcanzando la madurez sexual con 40-45 d de vida. (FEDNA, 2005)

### **1.2.7 Morfología del huevo**

**1.2.7.1 Forma:** ovoide, ligeramente irregular en el 80% de los casos. Pero existen deformaciones en las formas de los huevos siendo así redondeadas, alargadas y tubulares. (Vásquez – Ballesteros, 2007)

**1.2.7.2 Peso:** oscila entre 9 y 12 gramos. Por lo general es de 10.3 gr. El Peso y forma son fundamentales para determinar las posibilidades de incubación. (Flores, 2000)

**1.2.7.3 Color:** depende del pigmento ofrecido en la ración, correspondiendo a una fina película que integra la cutícula de la cáscara, por lo general con manchas de color marrón oscuro distribuidas por toda la superficie de la cáscara. (Martínez, Ballester, 2004)

### **1.2.8 El huevo de codorniz como alimento**

Como alimento el huevo de codorniz contiene todos los elementos nutritivos que toda persona requiere en su dieta diaria. Los principales son vitaminas A, D, B1, E y C; minerales como calcio, fósforo, potasio, hierro, sodio y otros. (Rivera y Hualpa, 2002)

La digestibilidad de las grasa están en el orden de los 96 al 97%, teniendo así un bajo contenido de colesterol, necesarias para personas arterioescleróticas e hipertensas. (Jibaja, 2011)

El huevo es un alimento completo, aunque para su mejor digestibilidad es recomendable que sea fresco, que esté batido y sea ingerido simultáneamente con hidratos de carbono. Contiene la misma cantidad de calorías, proteínas y vitaminas que 100 cm<sup>3</sup> de leche. (Barbado, 2004)



**Cuadro 1. Características comparativas de producción entre huevos de gallina y huevos de codorniz**

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>GALLINA</b>	<b>CODORNIZ</b>
Período de incubación del huevo	21 días	16 días
Comienzo de la postura	154 días	42 días
Continuidad de postura	Curva de postura	Continua
Postura anual	300 huevos	200 huevos
Tiempo entre postura	Cada 26 horas	Cada 22 horas
Peso del huevo	50 – 60 g	10 – 12 g
Relación 12 huevos: kilo de alimento	2,2 kg	0,3 kg
Vida útil de la ponedora	2 años	1 año
Densidad de cría por m <sup>2</sup>	100 codornices	1.000 codornices
Mantenimiento del fotoperíodo	Si requiere	Si requiere
Trabajadores por galpón	2trabajador	1 trabajador

**Fuente:**(Vásquez, Ballesteros, 2007)

### 1.3 Nutrición y alimentación

Debido a su rápido crecimiento y precocidad en la producción de huevo, los requerimientos nutricionales en cuanto a proteína y energía de la dieta de la codorniz son altos. (Lara, 2011)

Existe una gran demanda de nutrientes en alimentos que se usan para mantener la producción de huevos en la codorniz japonesa, los mismos que se detallan en el cuadro consiguiente:

**Cuadro 2. Requerimientos nutricionales de la codorniz japónica**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Iniciación</b>	<b>Postura</b>
<b>EM</b>	cal/kg	2,82	2,82
<b>PB</b>	%	24 a 28,1	24
<b>Grasa</b>	%	3,4	3,2
<b>Celulosa</b>	%	4,1	3,5
<b>Fósforo</b>	%	0,67	0,44
<b>Calcio</b>	%	1,26	2,45

**FUENTE:** (NRC, 1977).

## **1.3.1 PRINCIPALES NUTRIENTES**

### **1.3.1.1 Proteína**

Para la codorniz japónica las recomendaciones oscilan entre 24 y 27% de proteína bruta durante las primeras tres semanas de vida y entre 17 y 22% desde la tercera semana hasta sacrificio. (FEDNA, 2005)

Según Palomino, los requerimientos de proteína fluctúan entre el 24% y el 28% en la etapa de iniciación.

### **1.3.1.2 Energía**

**Energía.-** Es el calor de combustión de los alimentos y debe considerarse como un nutriente por sí solo ya que una cantidad diaria es necesaria para el crecimiento, mantenimiento y producción. (Cárdenas y Albuja, 2004)

En ambos sexos los mejores resultados productivos se obtenían con 2.800 kcal EM/kg en inicio (1 a 16 d de vida) y 3200 kcal EM/kg en acabado (27 a 38 y de 38 a 49 d). FEDNA, (2002)

### **1.3.1.3 Fibra**

La fibra en las dietas de la codorniz debe ser alta, ya que ésta tiene una capacidad muy elevada superando el de la gallina y acercándose a la capacidad digestiva del pato. (Lara, 2011)

En la codorniz japonesa, se demostró que al incrementar la fibra de la dieta, aumentaba el consumo de alimento y el tamaño del sistema gastrointestinal, debido principalmente a la mayor dimensión de este órgano. (López et al, 2005).

### **1.3.1.4 Grasa**

Las raciones deberán llevar un porcentaje alto de grasa del 3 al 5 % y un valor de extracto libre de nitrógeno del 48 al 52 %. (Jibaja, 2011)

Existe relación directa entre el contenido de grasa de la dieta y el tamaño del huevo. Fedna (1996).

### **1.3.1.5 Vitaminas**

Las vitaminas son sustancias orgánicas que actúan como catalizadores sobre los alimentos, presentándose en cantidades mínimas esenciales para la vida. Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos como son hidrosolubles y liposolubles. (Flores, 2000)

Las vitaminas cumplen en el organismo de la codorniz, una acción biocatalítica estimulante del crecimiento, desarrollo y reproducción., siendo necesarios para el mantenimiento y perfecto estado de salud. (Pacheco, 2005)

## **1.4 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN ALIMENTACIÓN DE CODORNICES**

### **1.4.1 Insumos proteínicos**

**1.4.1.1 Harina de pescado**, es el insumo más completo, presentando así todos los elementos nutritivos que la codorniz necesita (riboflavina, vitamina B, colina, aminoácidos esenciales, calcio y fósforo), posee el 65 % de proteína y se utiliza en promedio solo de 10% a 13 %. Un porcentaje mayor perjudica la producción y reproducción del ave. (Flores, 2000)

**1.4.1.2 Torta de soya**, es uno de los insumos esenciales para codornices pues no tiene restricción en su utilización, pero si se utiliza como única fuente proteica es necesario adicionar sustancias químicas para elevar el nivel de metionina, calcio y fósforo en la cual es deficiente. (Ciriaco, 1999)

### **1.4.2 Insumos energéticos**

**1.4.2.1 Maíz amarillo**, se ha convertido en el grano más importante de las dietas para aves y debido a sus niveles de inclusión generalmente constituye la mayor fuente de energía. En dietas

peletizadas el maíz presenta inconvenientes pudiendo adicionar aglutinantes para obtener pellets de alta durabilidad en dietas con niveles de maíz del 30 % o mayor.

En dietas para ponedoras se utiliza como mínimo un 20% y como máximo un 60%. (Biblioteca agropecuaria, 2006)

**1.4.2.2 Subproductos del trigo**, tal es el caso del afrecho, que es la cáscara del trigo. Tiene un 15% de proteína, 1500 Kcal/Kg, y un elevado porcentaje de fibra 12%. Se utiliza solo al inicio, en crecimiento y en postura el 5%. (Flores, 2000)

**1.4.2.3 Polvillo de arroz**, por ser oxidante, solo se recomienda utilizar en 10% dentro de la ración. (Ciriaco, 1999)

**1.4.2.4 Aceite de palma**, reemplaza algunas grasas, las que además sirven como aglomerante, siendo utilizable un 5% como máximo. (Flores, 2000)

### **1.4.3 Aditivos nutricionales y no nutricionales**

#### **1.4.3.1 Aditivos nutricionales**

a) **Sal (NaCl)**, Debe usarse sal yodada de consumo humano en un porcentaje del 0,1 a 0,2%.

Se recomienda más de un 0,20% para llegar a los mejores resultados técnicos, no afectando así al índice de conversión. (FEDNA, 1996),

b) **Metionina**, éstas se ajustan a cubrir las necesidades de metionina, lisina.

c) **Premezclas vitamínicas y de minerales**, se pueden adicionar en niveles de 0,1 a 0,5%, según la edad del ave o la cantidad de insumos utilizados en la ración. (Flores, 2000)

Los microingredientes deben ser adicionados adecuadamente antes de adicionados al alimento. (Biblioteca agropecuaria, 2006)

#### **1.4.3.2 Aditivos no nutricionales**

- a) **Antibióticos**, usados como aditivos de alimentos con la finalidad de estimular el crecimiento, mejorar la eficiencia de utilización de alimentos y prevenir enfermedades causadas por hongos y bacterias. Su adición va desde el 0,01 a 0,05%.
- b) **Coccidiostatos**, Productos que detienen el desarrollo de coccidias, el porcentaje a utilizarse en dietas es igual al de antibióticos.
- c) **Antioxidantes**, Son compuestos químicos que se agregan a los alimentos con el fin de conservar vitaminas y retardar la oxidación de grasas.

Flores (2000)

#### **1.5. Ventajas y desventajas de la producción de codornices**

Las ventajas para la cría de codornices se enuncian a continuación:

- Poca competencia.
- Producción altamente intensiva.
- Bajo costo de Instalaciones, permitiendo aplicar tecnología de punta.
- No requiere conocimientos especializados.
- Margen de rentabilidad alto, por tratarse de productos poco tradicionales.
- Los huevos de la codorniz son más nutritivos que los de gallina.
- El huevo de codorniz es recomendado por pediatras para la alimentación de niños y ancianos por sus bajos niveles de colesterol y alto contenido proteico.
- No requiere de mucha inversión

(SEFA, 2009)

La principal desventaja radica en el hecho de que el consumo de huevos y carne de codorniz no está afianzado en la población.

## **1.6. Selección y ubicación del galpón**

### **1.6.1 Ubicación**

El galpón debe ubicarse preferentemente en un lugar sin problemas de hundimientos, humedad o erosión, además debe conocer las condiciones climáticas de la zona durante el último tiempo, así como la dirección del viento. Ubicar el galpón en un sitio seco, ventilado, fácil de vigilar y retirado. La instalación debe estar en un lugar aislado para mantener al mínimo el tráfico de personas. (Vásquez, Ballesteros, 2007)

### **1.6.2 Orientación**

El galpón debe orientar su eje longitudinal oblicuo de este a oeste y sus costados de norte a sur. (Flores, 2000).

### **1.6.3 Ventilación**

Dentro del galpón es necesario mantener aire puro, porque los cotupollos son muy sensibles a la contaminación. Los gases producidos por la respiración y las heces al acumularse pueden ser un peligro por la presentación de enfermedades respiratorias y coccidiosis. (Ciriaco, 1999)

### **1.6.4 Iluminación**

El reflejo de la luz del sol estimula la fijación del calcio en los huevos. (Lara, 2011).

Es un factor importante a considerar ya que la intensidad de los rayos solares varía de un día a otro y el tiempo de la luz solar también varía por posición del planeta, lo que provoca cambios en el ciclo de la luz del día. De esta manera la etapa de iniciación de producción del huevo y la capacidad de producir un mayor número de estas se encuentra asociadas al estímulo de la luz que activa la pituitaria. (Massi, Ramírez, 2001).

La codorniz requiere de 4 horas extras de luz en países tropicales. De las 6 a las 10 p.m. que son las horas de mayor postura. (Montilla, 2006)

### **1.6.5 Humedad y temperatura**

Mantener el galpón a una temperatura entre los 18 a 24°C, además de una humedad relativa entre 60 a 80%, siempre evitando cambios bruscos de temperatura. (Salazar, Hualpa, 2002)

### **1.6.6 Construcción**

#### **1.6.6.1 Piso**

El piso debe ser de cemento pulido, con un declive y una canaleta en el centro para facilitar el aseo del galpón, la pendiente debe ser de 5 grados.

#### **1.6.6.2 Techo**

El techo debe estar, en la parte más alta, por lo menos a 4 m de altura y tener un ángulo agudo de 30 – 40 grados. Es preferible que la cubierta del galpón sea de dos aguas y termine en aleros de 80 a 100 cm para evitar que entre directamente la lluvia y proporcionarle sombra a la instalación. Si la instalación se ubica en lugares con temperaturas muy altas (mayores de 35 °C) es recomendable pintar los techos de blanco para reflejar el color. Las latas del techo pueden asustar a las aves en caso de lluvia o viento fuerte, por lo tanto, si se utilizan techos de zinc se deben aislar del golpe de la lluvia cubriéndolos con plástico u otro material. (Lara, 2011)

#### **1.6.6.3 Paredes**

En climas cálidos y templados, la pared deberá tener 40 cm de altura como máximo y el resto debe ser en malla para que haya renovación del aire. (Vásquez, Ballesteros, 2007)

#### **1.6.6.4 Puertas**

Deben ser de dos hojas y estar ajustadas en ambos extremos y ser lo suficientemente grandes para que sea limpiada y para otras acciones. (Flores, 2000)

#### **1.6.6.5 Poceta de desinfección**

Se debe construir a la entrada del galpón, para poner allí el desinfectante, con el fin de que el personal al entrar al galpón desinfecte su calzado. (Vásquez, Ballesteros, 2007)

### **1.6.7 EQUIPOS**

#### **1.6.7.1 Jaulas**

El confinamiento en jaulas se recomienda, en especial, para lograr una eficiencia mayor, cuando el espacio es reducido y se quiere tener un gran número de aves. La inclinación de 5 grados es suficiente para un buen desplazamiento del huevo. Las dimensiones de las jaulas están normalizadas de manera tal que se puedan colocar una encima de otra, como si fueran baterías; el ideal en cada unidad (90 cm de largo × 60 cm de ancho × 25 cm de alto) es albergar 15 a 20 animales. (Lara, 2011)

#### **1.6.7.2 Comederos**

Debe ser de un tubo de policloruro de vinilo (PVC) de tres pulgadas de diámetro abierto por la mitad o de latón en forma de V. Debe estar ubicado a lo largo del frente de la jaula. (Flores, 2000).

#### **1.6.7.3 Bebederos**

Es muy importante que los recipientes para el agua, o bebederos, sean resistentes, de material inoxidable y permitan su fácil limpieza. (Vásquez, Ballesteros, 2007)

### **1.7 CAJANUS CAJAN (GANDUL)**

Es un arbusto anual o perenne que puede llegar a alcanzar de 3 a 5 m de altura. Hojas trifoliadas, con folíolos elípticos, agudos en ambos extremos con el haz de color verde oscuro y el envés de color verde claro cubierto por una Pubescencia blancuzca y fina. Las flores se presentan en racimos, con flores de color amarillo con manchas rojizas o de combinaciones amarillo y púrpura. (Núñez, 2010)



La clasificación botánica del *Cajanus cajan* (Gandul) se divide de la siguiente manera:

Reino:	Vegetal
División:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Familia:	Leguminosae
Género:	Cajanus
Especie:	<i>C. Cajan</i>
Nombre Común:	Gandul, Quinchoncho, Frijol De Palo, Guandú.

(Velásquez, 2007)

### **1.7.1 Distribución**

En el Ecuador las zonas propicias para su cultivo están Guayas con los cantones de Milagro, Pedro Carbo y Daule, en Los Ríos los cantones de producción son Ventanas, Pueblo Viejo, Catarama y Babahoyo, mientras que en Manabí esta los cantones de Jipijapa, Paján y Cascol son los que se destacan en producción.(Véliz ,2006)

### **1.7.2 Descripción de la semilla de *Cajanus cajan***

El perfil de aminoácidos del *Cajanus cajan* es similar al de la soya, presentando niveles altos de lisina y bajos de metionina y triptófano. Esta especie es también rica en carbohidratos, vitaminas del grupo B, y ciertos minerales, calcio y hierro. La cubierta de la semilla contiene ciertos factores antinutricionales, tales como proteasas y polifenoles; así como también azúcares que causan flatulencia (rafinosa y estaquiosa). (Atilio, 2004)

La inclusión del gandul en la dieta disminuye la digestibilidad ideal de materia seca aparentemente, altos niveles de harina de grano de gandul en el alimento hacen decrecer la participación del intestino grueso en monogástricos en la digestión de nutrientes. (Rodríguez, 1999)

Existen otras fuentes que se utilizan poco en la alimentación animal y son las leguminosas de grano, entre ellas se encuentra el frijol de palo (*Cajanus cajan*). Este producto se caracteriza por contener ciertos tóxicos termolábiles y son

bastante deficientes en triptófano y metionina. La calidad de estas fuentes de proteína es bastante constante. Sus dos principales limitaciones son el método usado en su procesamiento, que puede producir un producto sobrecocinado, con su efecto negativo sobre la digestibilidad de los aminoácidos u otro subcocinado, con el consecuente efecto negativo en aquellas fuentes que contienen tóxicos. (Campabadal y Navarrou, 2001)

### **1.7.3 Uso en alimentación animal.**

Las semillas secas se utilizan en la alimentación animal como pienso debido al alto contenido de proteína que oscila entre el 18 y 25 %. Además sus estudios demuestran que puede sustituir ingredientes como la soya en raciones para aves y cerdos sin causar efectos negativos en los factores productivos. (García, Rodríguez, 2002)

Las semillas caídas al suelo pueden incorporarse como fuente de proteínas en las raciones de las aves de corral. Se ha incluido hasta un 30% en las raciones de partida para los pollos, con igual ganancia de peso que en el caso de pollos mantenidos con mezcla isonitrogenada de harina de soya y maíz. Las semillas del *Cajanus cajan* (Gandul) poseen un alto contenido de proteína, alrededor del 23%, motivo por el cual es utilizado en la alimentación animal, en forma de harina, para sustituir parcialmente a productos tales como soya, con el fin de abaratar costos de alimentación. (Velásquez, 2007)

### **1.7.4 Otros usos de la semilla de *Cajanus cajan* (Gandul)**

La semilla de *Cajanus cajan* (Gandul) se usa en la alimentación humana como una fuente de proteínas, preparándose deliciosos platos y harinas, también se elaboran conservas. Algunos agricultores la utilizan en las dietas de aves. Las vainas, granos y hojas constituyen un excelente forraje a pesar de que este arbusto no resiste un pastoreo intenso. También se usa como una planta medicinal con propiedades antirreumáticas, diuréticas, hemostáticas y astringentes. Las flores y brotes jóvenes se emplean para tratar afecciones bronquiales y pulmonares. La cocción de las hojas se aplica para lavar llagas, heridas, irritaciones de la piel, sarna y picazón. Con las semillas secas se hacen cataplasmas dado su efecto

desinfectante y cicatrizante. Además, el *Cajanus cajan* (Gandul) se utiliza para leña, producción de miel y medicamentos. (Véliz, 2006).

**Cuadro 3. Composición proximal del grano de *Cajanus cajan* (Gandul)**

COMPONENTE	(%)
<b>Proteína cruda</b>	23
<b>Energía digestible</b>	2850Kcal
<b>Humedad</b>	12
<b>Extracto etéreo</b>	2
<b>Fibra cruda</b>	10
<b>Ceniza</b>	5

**FUENTE: Velásquez (2007)**

**Cuadro 4. Promedio de la composición de aminoácidos esenciales de la semilla seca de *Cajanus cajan* (Gandul)**

Componente	%
Fenilalanina	1,73
Lisina	1,61
Leucina	1,32
Arginina	1,01
Histidina	0,78
Valina	0,75
Isoleucina	0,65
Treonina	0,61
Tirosina	0,42
Cystina	0,2
Triptófano	0,12
Metionina	0,11

**Fuente: Velásquez (2007)**

### **1.7.5 Harina de semilla de *Cajanus cajan* (Gandul)**

Muchas leguminosas tienen un proceso térmico para el eliminar nutriente que son termolábiles a ciertas temperaturas, mejorando así sus características organolépticas y nutritivas.

El grano de crudo de *Cajanus cajan* (Gandul) contiene sustancias antimetabólicas como lo es la antitripsina, la misma que inhibe lo procesos proteolíticos normales durante la digestión del alimento, motivo por el cual, se introduce en agua hirviendo por 20 minutos, destruyendo estas antienzimas, además de inhibir la acción tóxica de la hemaglutinina e incrementar la disponibilidad de los aminoácidos cistina y metionina. Luego de este proceso se lo expone al sol para su secado y posterior molienda y obtención de la harina. (Velázquez, 2007)

El mismo autor señala que también existen otros métodos para el secado, los mismos que incluyen tratamiento con calor húmedo o calor seco.

## CAPITULO II

En el presente capítulo se detalla características del lugar experimental, materiales, métodos y descripción del experimento, haciendo constar como se llevó a cabo la elaboración de un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) aplicados en 160 codornices, también se detalla parámetros que se tomaron en cuenta durante el proceso del experimento.

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### 2.1. Características del área experimental

##### 2.1.1 Ubicación de la investigación

La investigación fue realizada en el Cantón La Maná, la misma que posee la siguiente situación geográfica:

<b>Provincia:</b>	Cotopaxi
<b>Cantón:</b>	La Maná
<b>Parroquia:</b>	La Maná
<b>Lugar:</b>	Barrio los Álamos
<b>Ubicación geográfica:</b>	
<b>Latitud Sur</b>	00°56'45,25"
Latitud Oeste	79°14'14,63"
Altitud	370
<b>Condiciones climáticas</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Promedios</b>
Temperatura:	24 °C
Mínima	19,95 °C
Máxima	28,05 °C
Pluviosidad (mm anuales)	3179,6 mm
Heliofanía (horas luz/día):	1,67
Nubosidad anual:	05-ago
Humedad:	92%
Evaporación:	382,43 mm/año

**Fuente: Datos obtenidos de la Estación Meteorológica de la Hcda. San Juan.**

## **2.2 MATERIALES Y EQUIPOS**

### **2.2.1 Materiales**

- Caña de guadua
- Rollos de malla
- Clavos
- Alambre
- Martillo
- Flexómetro
- Piola

### **2.2.2 Equipos y herramientas**

- Escoba
- Bomba de fumigar
- Brochas
- Tarro de pintura
- Poceta de desinfección
- Baldes
- Bebederos
- Comederos lineales
- Balanza en gramos
- Termómetro avícola
- Secadora
- Cinta métrica

### **2.2.3 Materiales de escritorio**

- Computador
- Pendrive
- Esferográfico
- Hojas de papel bond
- Anillado
- Lápiz
- Esferográfico
- Calculadora

#### 2.2.4 Unidades experimentales e insumos

- Codornices
- Alimento concentrado
- Antibióticos
- *Cajanus cajan* (Gandul)
- Desinfectantes

### 2.3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.3.1 Tipo de investigación

En el estudio se utilizó la investigación descriptiva - explicativa debido a que se evaluó la relación existente entre diferentes niveles de harina de *Cajanus cajan* (gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz.

Los métodos a utilizarse en este estudio serán de carácter inductivo y deductivo, analítico y sintético.

#### 2.3.2 Métodos de investigación

**2.3.2.1 Método deductivo**, que va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

**2.3.2.2 Método inductivo** va de lo particular a lo general. El método inductivo se emplea cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, o sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular.

La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie.

**2.3.2.3 Método analítico.** Es aquél que distingue las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de sus elementos por separado.

**2.3.2.4 Método sintético**, mediante este método se pudo unificar todos los elementos que fueron parte del estudio, de esta manera pudiendo comprobar si las hipótesis tiene resultados positivos o negativos.

**2.3.2.5 Observación directa**, es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

(Hurtado y Toro, 2007)

## 2.4 DISEÑO ESTADISTICO

Se realizó con el siguiente esquema de análisis de varianza (ADEVA), para establecer diferencia entre medias, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5%.

**Tabla N°1 Esquema del Análisis de Varianza.**

Fuente de varianza	Grados de libertad	
Tratamiento	$T - 1$	3
Repeticiones	$r - 1$	3
Error	$T (r - 1)$	9
Total	$T * r - 1$	15

### 2.4.2 Características del experimento

En la presente investigación se estudió el efecto de la adición de una materia prima (Gandul) en la elaboración de dietas para codornices en crecimiento y postura, utilizando 10 codornices por tratamiento.

**Tabla N° 2 Distribución de unidades experimentales**

TRATAMIENTO	CODORNICES/JAULA	REPETICIONES
T0	10	40
T1	10	40
T2	10	40
T3	10	40
Total	40	160

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes



### 2.4.2.1 Elaboración del Balanceado

El balanceado alternativo fue elaborado bajo los requerimientos nutricionales de la codorniz en sus diferentes etapas fisiológicas.

**Tabla N°3 Composición del balanceado, Etapa crecimiento**

<b>Crecimiento</b>					
<b>Ingredientes</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>Unidad</b>
<b>Maíz</b>	39,9	32,9	25,9	18,9	Lb
<b>Polvillo cono arroz</b>	10	10	10	10	Lb
<b>Harina de Gandul</b>	0	10	20	30	Lb
<b>Harina de pescado exportación</b>	13	13	13	13	Lb
<b>Pasta de soya</b>	35	32	29	26	Lb
<b>Aceite vegetal palma</b>	0	0	0	0	
<b>Carbonato calcio</b>	0,9	0,9	0,9	0,9	gr
<b>Biofos</b>	0,3	0,3	0,3	0,3	gr
<b>Sal</b>	0,2	0,2	0,2	0,2	gr
<b>PremixBroiler</b>	0,2	0,2	0,2	0,2	gr
<b>Premix ponedoras</b>	0	0	0	0	gr
<b>Metionina</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	gr
<b>Coccidiostatos</b>	0	0	0	0	gr
<b>Bacitracina Zinc</b>	0,05	0,05	0,05	0,05	gr
<b>Atrapante toxinas</b>	0,2	0,2	0,2	0,2	gr
<b>Antimicótico</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	gr
<b>Antioxidante</b>	0,05	0,05	0,05	0,05	gr
<b>Total qq</b>	100	100	100	100	

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**Tabla N°4 Composición del balanceado, etapa postura**

Postura					
Ingredientes	T0	T1	T2	T3	Unidad
Maíz	45,35	38,35	31,35	24,35	Lb
Polvillo cono arroz	10	10	10	10	Lb
Harina de Gandul	0	10	20	30	Lb
Harina de pescado exportación	7	7	7	7	Lb
Pasta de soya	29	26	23	20	Lb
Aceite vegetal palma	1	1	1	1	Lb
Carbonato calcio	6	6	6	6	gr
Biofos	0,5	0,5	0,5	0,5	gr
Sal	0,3	0,3	0,3	0,3	gr
Premix Broiler	0	0	0	0	gr
Premix ponedoras	0,25	0,25	0,25	0,25	gr
Metionina	0,15	0,15	0,15	0,15	gr
Coccidiostatos	0,05	0,05	0,05	0,05	gr
Bacitracina Zinc	0,05	0,05	0,05	0,05	gr
Atrapante toxinas	0,2	0,2	0,2	0,2	gr
Antimicótico	0,1	0,1	0,1	0,1	gr
Antioxidante	0,05	0,05	0,05	0,05	gr
<b>Total QQ</b>	100	100	100	100	

Fuente: Directa

Elaborado por: Cepeda Cabrera Mercedes

### 2.4.3 Tratamientos

Los tratamientos fueron distribuidos en los diferentes porcentajes de estudio del balanceado alternativo, tomando en cuenta que el testigo era el que no contenía harina de Gandul en la dieta.

**Tabla N°5 Esquema de estudio**

Tratamiento	Dosis	Simbología
Harina de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul)	10 % Hna. <i>Cajanus cajan</i>	T1
	20 % Hna. <i>Cajanus cajan</i>	T2
	30 % <i>Cajanus cajan</i>	T3
	0 % Hna. <i>Cajanus cajan</i>	T0
Testigo		

Fuente: Directa

Elaborado por: Cepeda Cabrera Mercedes

### **2.4.3 Variables evaluadas**

#### **2.4.3.1 Peso corporal**

Se pesó a los cotupollos en una balanza electrónica en el momento de su llegada y posteriormente cada 7 días hasta el fin del estudio.

#### **2.4.3.2 Consumo de alimento**

Se pesó la cantidad de alimento colocado en los comederos, el sobrante se volvió a pesar por la mañana restando así el peso colocado antes menos el desperdicio obteniendo así el dato de consumo diario.

#### **2.4.3.3 Conversión alimenticia**

Se evaluó semanalmente por tratamiento y repetición para lo cual se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{ICAC} = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Incremento de peso}}$$

$$\text{ICAP} = \frac{\text{Kg. de alimento consumido}}{\text{Kg. de huevos producidos}}$$

#### **2.4.3.5 Ganancia de peso**

Se realizó tomando el peso promedio semanal de las aves, para lo cual se utilizamos la siguiente fórmula.

$$\text{GP} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

#### **2.4.3.4 Índice de Postura**

Es un parámetro que nos permitió evaluar a las ponedoras por su eficiencia. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de postura} = \frac{\text{Número de huevos recogidos}}{\text{Número de aves}} \times 100$$

#### **2.4.3.6 Mortalidad**

Se registró a todos los animales que hubiesen muerto en el transcurso de la investigación. Para determinar este valor se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{(\% Mortalidad)} = \frac{\text{Nº de codornices muertas}}{\text{Nº de codornices ingresadas}} \times 100$$

#### **2.4.3.7 Análisis económico**

Para realizar este análisis, se utilizó, la relación beneficio – costo.

Relación B/C= Ingreso – Costo Total

#### **2.5 Duración de la investigación**

El ensayo tuvo una duración de 91 días, dividido en dos etapas una de crecimiento y otra de postura.

#### **2.6 Procedimiento experimental**

Para el presente estudio se utilizó 160 codornices de 15 días de edad, estos animales fueron seleccionados de tal manera que presentaron condiciones adecuadas para la investigación, las aves se ubicaron luego de realizar un sorteo en jaulas metálicas distribuidas bajo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), estando 40 animales por tratamiento.

Los animales fueron vacunados contra Newcastle y su alimentación fue controlada de acuerdo a cada etapa fisiológica en la que se encontraban.

La investigación se detalla a continuación, dividiéndola en tres etapas como es manejo, nutrición y sanidad:

##### **2.6.1 Manejo**

###### **2.6.1.1 Obtención de granos de *Cajanus cajan* (Gandul) y preparación de harina**

Las semillas de *Cajanus cajan* (Gandul) se compró seca en el Cantón Ventanas, provincia de los Ríos. Los granos fueron sometidos a un tostador de soya, garantizando así la eliminación de sustancias antinutricionales, luego fue molido, para obtener la harina de *Cajanus cajan* (Gandul), tomando así una muestra de esta harina (300 g), para realizar el respectivo análisis bromatológico.

### **2.6.1.2 Construcción de jaulas**

A las cañas de guadua se realizó limpieza y desinfección, luego se realizó la construcción de jaulas con malla, las cuales fueron ubicadas en forma de baterías.

### **2.6.1.3 Compra de cotupollos**

Los cotupollos se adquirieron en el cantón Manta, provincia de Manabí, se compraron de quince días de nacidos, garantizando calidad en las aves.

### **2.6.1.4 Llegada de los cotupollos**

Una vez llegados los cotupollos al local estos fueron ubicados en cada una de las jaulas luego de un respectivo sorteo, donde se les brindó un ambiente de confort y para relajarlos del estrés del transporte se les administrará vitaminas en el agua de bebida.

### **2.6.1.5 Pesaje de las codornices**

Se escogió cinco codornices al azar por repetición y tratamiento, se pesó en una balanza gramera, siendo útil este dato para obtener el promedio de peso, procedimiento realizado cada siete días.

### **2.6.1.6 Recolección de huevos**

Los huevos fueron recogidos por la mañana, anotados por unidad, y por tratamiento, permitiéndonos así obtener datos de producción.

### **2.6.1.7 Obtención de datos y manejo de registros**

Existió una vigilancia diaria a las jaulas donde se encuentran las codornices para obtener datos, los mismos que se registraban diariamente y semanalmente.

## **2.6.2 Nutrición**

### **2.6.2.1 Preparación del alimento alternativo**

La elaboración del balanceado se realizó acorde a los requerimientos de la codorniz en sus diferentes etapas fisiológicas en estudio (crecimiento y postura). Cada alimento contenía diferentes niveles de harina de *Cajanus cajan* (Gandul).

Teniendo la disponibilidad de los insumos necesarios para la elaboración del concentrado, se pesó las materias primas y se reunió en una mezcladora por un lapso de 15 minutos, para su seguida mezcla de todos los insumos hasta lograr una homogenización de todas las partículas, logrando el objetivo deseado para luego colocar en sacos para el almacenamiento.

Previo a la alimentación de las codornices se tomó una muestra de cada concentrado para realizar el respectivo análisis bromatológico.

### **2.6.2.2 Alimentación**

El alimento fue dado a voluntad, administrándose por raciones en la mañana a las 08:00 a.m. y en la tarde a las 16:00 p.m, más la adición de agua fresca a voluntad y vitaminas cada quince días.

Se les aplico vitaminas y electrolitos 20 gr/10L agua.

## **2.6.3 Sanidad**

### **2.6.3.1 Desinfección**

La desinfección se realizó en todo la superficie del local antes de ingresar y una vez ingresadas las jaulas al local, realizando una desinfección cada 15 días antes de la llegada de los cotupollos, y se continuó con la desinfección cada 7 días hasta la finalización de la investigación.

Se aplicó formol, 2 ml/L agua; cresol 3m/5L agua y amonio cuaternario 5ml/4L agua.

## CAPITULO III

Los resultados se evaluaron mediante el análisis ADEVA, la prueba de significación de Duncan al 5% y las presentes comparaciones entre tratamientos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### VARIABLE 1

#### 3.1 PESO CORPORAL

##### 3.1.1 PESO INICIAL

**Tabla. 6** Promedios peso inicial (g)

Tratamientos	Promedios (gr)
0	51,80
1	52,10
2	52,10
3	51,45

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

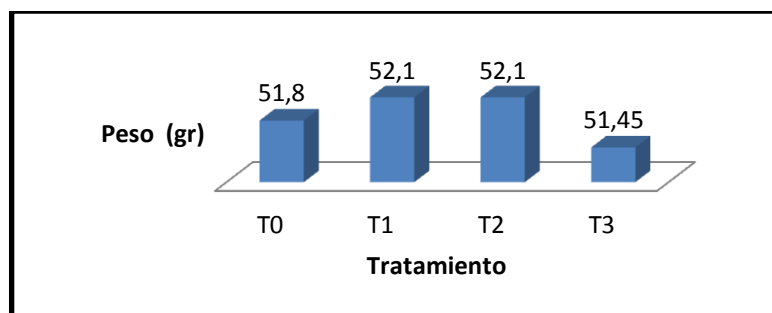
**Cuadro. 5** Análisis de la Varianza

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,99	3	0,33	0,66	0,5981
Repeticiones	0,85	3	0,28	0,56	0,6518
Error	4,50	9	0,50		
Total	6,34	15			
C.V.	1,36				

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**Gráfico. 1 Promedio peso inicial**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

Los resultados indicados en la tabla 6 correspondiente al peso inicial, no registra diferencia estadística significativa entre tratamientos, reportándose en el gráfico 1. Los T1 y T2 inician la investigación con el mayor peso en relación al tratamiento T0 y T3..

Según Churd, D, Pond, W y Pond, K (2002), mencionan que la codorniz a la segunda semana se encuentra con un peso corporal de 57 gr.

### **3.1.2 PRIMERA SEMANA**

**Tabla. 7 Peso corporal (gr)**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	84,90
1	84,70
2	87,00
3	91,90

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora



**Cuadro. 6 Análisis de la Varianza**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	134,59	3	44,86	8,40	0,0056
Repeticiones	80,69	3	26,90	5,04	0,0256
Error	48,87	9	5,34		
Total	263,35	15			
C.V.	2,65				

**Fuente:** Directa

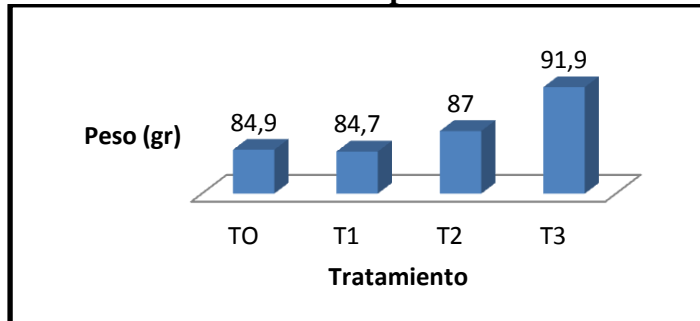
**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**Cuadro. 7 TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	91,90	4	1,16	A
2	87,00	4	1,16	B
0	84,90	4	1,16	B
1	84,70	4	1,16	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

**Gráfico. 2 Peso a la primera semana**



Los resultados reportados en la tabla 7 y visualizados en el gráfico 2, que se refiere al peso en la primera semana registra diferencia significativa entre tratamientos, alcanzando un mayor peso el T3, con un promedio de 91,90 gr, como corrobora Duncan en el cuadro 7 y el menor peso registra el T1 con una media de 84,70 gr. Según Ruales (2007), menciona que el incremento de peso a la cuarta semana de edad de las codornices, tiene una media de 62,25 gramos.

### 3.1.3 SEGUNDA SEMANA

**Tabla. 8** Peso corporal (gr)

Tratamientos	Promedios (gr)
0	106,50
1	111,15
2	118,80
3	118,75

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

**Cuadro. 8** Análisis de la Varianza

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	439,26	3	146,42	242,24	<0,0001
Repeticiones	4,42	3	1,47	2,44	0,1315
Error	5,44	9	0,60		
Total	449,12	15			
C.V.	0,68				

**Cuadro. 9** TEST DUNCAN 5%

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	118,80	4	0,39	A
3	118,75	4	0,39	A
1	111,15	4	0,39	B
0	106,50	4	0,39	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

Los pesos de la segunda semana se reporta en la tabla 8, donde registran mayores pesos los tratamientos: T2 con 118, 80 gr y T3 con 118, 75 gr en relación a los tratamientos T0 y T1. Según la prueba de Duncan existe diferencia estadística entre tratamientos, siendo el coeficiente de variación de 0,68.

**Gráfico. 3 Promedio peso 2da. Semana**



### 3.1.4 TERCERA SEMANA

**Tabla. 9 Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	119,40
1	124,85
2	127,55
3	130,75

Fuente: Directa

Elaborado: La autora

**Cuadro. 10 Análisis de la Varianza**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	277,29	3	92,43	33,54	<0,0001
Repeticiones	5,85	3	1,95	0,71	0,5715
Error	24,80	9	2,76		
Total	307,94	15			
C.V.	1,32				

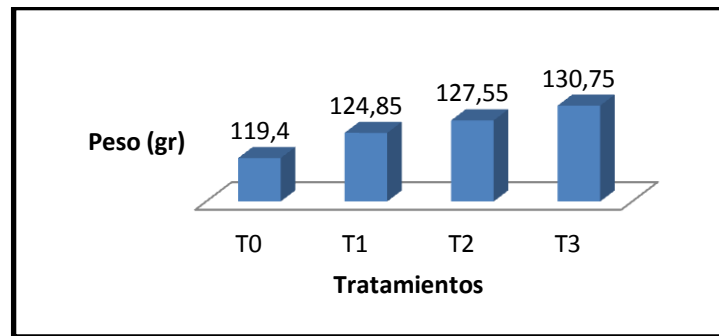
**Cuadro. 11 TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	130,75	4	0,83	A
2	127,55	4	0,83	B
1	124,85	4	0,83	C
0	119,40	4	0,83	D

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

En la tercera semana los pesos alcanzados (tabla 9) son mayores en el T3, con 130,75 gr, y el menor peso corresponde al testigo (T0) con 119,40 gr. Según el test de Duncan existe diferencia estadística significativa entre tratamientos, determinándose un coeficiente de variación de 1,32.

**Gráfico. 4 Promedio peso 3ra. Semana**



### 3.1.5 CUARTA SEMANA

Los pesos alcanzados en la cuarta semana (Tabla 10) tienen una misma tendencia para el T3 (140,80 gr) mayor peso de los tratamientos, se registra un incremento en el T1 (140,20 gr) en relación a los tratamientos: T0 y T2

En el gráfico 5 se visualiza la relación de pesos en la cuarta semana.

**Tabla. 10 Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	137,75
1	140,20
2	137,70
3	140,80

**Fuente:** Directa

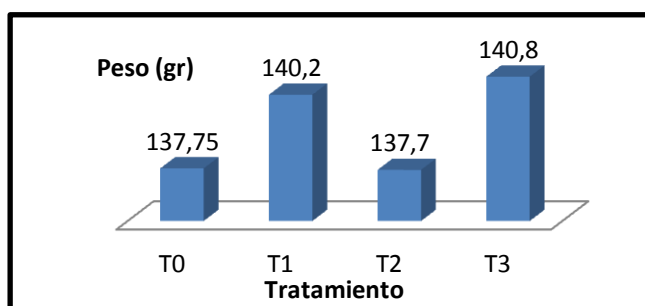
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 12.

**Cuadro N° 12. Análisis de la Varianza**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Tratamientos</b>	31,53	3	10,51	2,90	0,0629
<b>Repeticiones</b>	35,63	3	11,88	3,28	0,0726
<b>Error</b>	32,60	9	3,62		
<b>Total</b>	99,76	15			
<b>C.V.</b>	1,37				

**Gráfico N° 5 Promedio de peso 4ta. Semana**



### 3.1.6 QUINTA SEMANA

**Tabla. 11 Peso corporal, gr**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios (gr)</b>
0	150,55
1	147,85
2	146,85
3	151,55

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

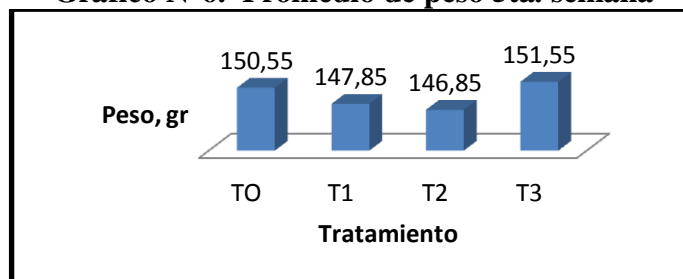
Los pesos correspondientes a los diferentes tratamientos en la quinta semana, se reportan en la tabla N° 11, siendo T3 (151,55 g), el de mayor peso en relación a los tratamientos indicados en el T0 (150,55 g), se determina un incremento de peso que supera a los T1 y T2.

**Cuadro N° 13. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	54,11	3	18,04	1,28	0,3382
Repeticiones	88,91	3	29,64	2,11	0,1695
Error	126,57	9	14,06		
Total	269,59	15			
C.V.	2,52				

El análisis de varianza indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 9.

**Gráfico N°6. Promedio de peso 5ta. semana**



En el gráfico nos demuestra lo aseverado en cuanto al peso corporal en la quinta semana.

### 3.1.7 SEXTA SEMANA

**Tabla 12. Peso Corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	165,00
1	165,15
2	163,85
3	172,60

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

Los pesos correspondientes a los diferentes tratamientos en la sexta semana, se exponen en la tabla N° 12, indicando que el T3 (172,60 g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 163,85 gr.

**Cuadro N° 14. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	192,86	3	64,29	7,17	0,0093
Repeticiones	411,68	3	137,23	15,30	0,0007
Error	80,70	9	8,97		
Total	685,24	15			
C.V.	1,80				

El análisis de varianza indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 14.

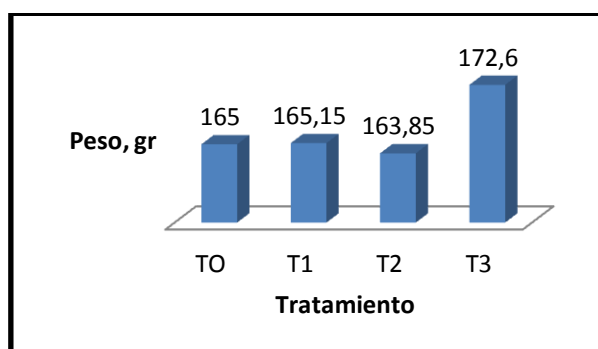
**Cuadro N° 15. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	172,60	4	1,50	A
1	165,15	4	1,50	B
0	165,00	4	1,50	B
2	163,85	4	1,50	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la sexta semana.

**Gráfico N°7. Promedio de peso 6ta. Semana**



### 3.1.8 SÉPTIMA SEMANA

En lo que respecta a la séptima semana, los datos se exponen en la tabla N° 13, indicando que el T3 (183,95 g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 174,80 gr.

**Tabla 13. Peso Corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	177,00
1	177,15
2	174,80
3	183,95

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

**Cuadro 16. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	188,65	3	62,88	2,48	0,1278
<b>Repeticiones</b>	163,57	3	54,52	2,15	0,1643
<b>Error</b>	228,57	9	25,40		
<b>Total</b>	580,79	15			
<b>C.V.</b>	2,83				

El análisis de varianza indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 16.

**Cuadro 17. TEST DUNCAN 5%**

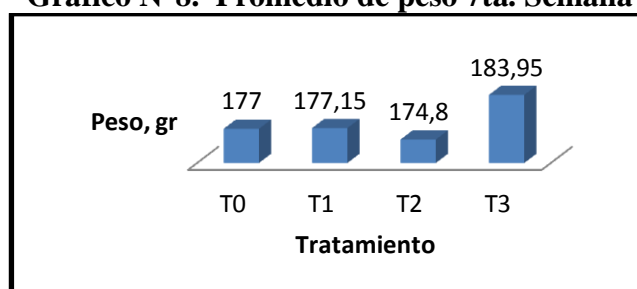
Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	183,95	4	2,52	A
1	177,15	4	2,52	AB
0	177,00	4	2,52	AB
2	174,80	4	2,52	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la séptima semana.



**Gráfico N°8. Promedio de peso 7ta. Semana**



### 3.1.9 OCTAVA SEMANA

En lo que respecta a la octava semana, los datos se exponen en la tabla N° 14, indicando que el T3 (194,20 g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 185,70 gr.

**Tabla N° 14. Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	188,25
1	188,10
2	185,70
3	194,20

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 18.

**Cuadro N° 18 Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	157,15	3	52,38	2,58	0,1185
<b>Repeticiones</b>	104,63	3	34,88	1,72	0,2327
<b>Error</b>	182,84	9	20,32		
<b>Total</b>	444,62	15			
<b>C.V.</b>	2,38				

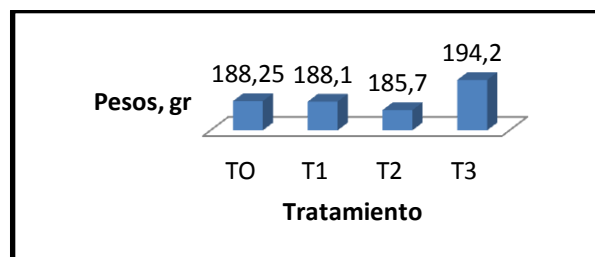
La prueba de Duncan establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la octava semana.

**Cuadro 19. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	194,20	4	2,25	A
0	188,25	4	2,25	AB
1	188,10	4	2,25	AB
2	185,70	4	2,25	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

**Gráfico 9. Promedio peso 8va. Semana**



### 3.1.10 NOVENA SEMANA

En lo que respecta a la novena semana, los datos se exponen en la tabla N° 15, indicando que el T3 (280,20 g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 199,35 gr.

**Tabla N° 15. Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	202,25
1	202,10
2	199,35
3	280,20

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, cuadro 20, indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en la tabla 15.

**Cuadro 20. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	166,93	3	55,64	2,46	0,1297
Repeticiones	113,85	3	37,95	1,67	0,2410
Error	203,93	9	22,66		
Total	484,71	15			
C.V.	2,35				

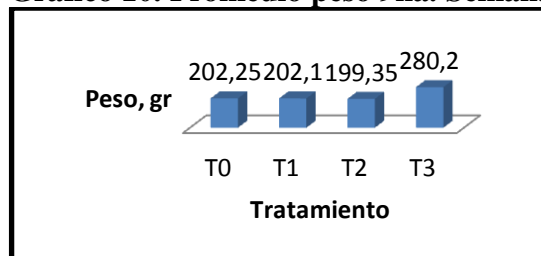
La prueba de Duncan, Cuadro 21, establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la novena semana.

**Cuadro 21. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	280,20	4	2,38	A
0	202,25	4	2,38	AB
1	202,10	4	2,38	AB
2	199,35	4	2,38	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

**Gráfico 10. Promedio peso 9na. Semana**



### 3.1.11 DÉCIMA SEMANA

En lo que respecta a la décima semana, los datos se exponen en la tabla N° 16, indicando que el T3 (209,95g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 202,05 gr.

**Tabla N° 16. Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	204,00
1	203,85
2	202,05
3	209,95

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 22.

**Cuadro 22. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	142,09	3	47,36	2,81	0,1004
Repeticiones	78,43	3	26,14	1,55	0,2680
Error	151,82	9	16,87		
Total	372,34	15			
C.V.	2,00				

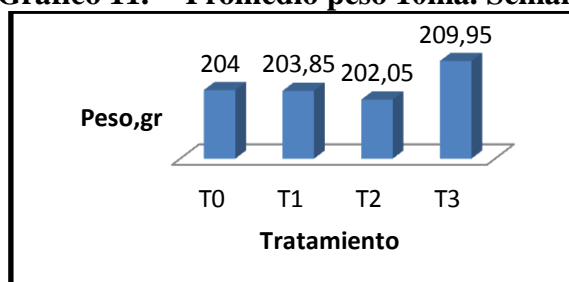
La prueba de Duncan, Cuadro 23, establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la décima semana

**Cuadro 23. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	209,95	4	2,05	A
0	204,00	4	2,05	AB
1	203,85	4	2,05	AB
2	202,05	4	2,05	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

**Gráfico 11. Promedio peso 10ma. Semana**



### 3.1.12 UNDÉCIMA SEMANA

En lo que respecta a la undécima semana, los datos se exponen en la tabla N° 17, indicando que el T3 (221,20g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 214,55 gr.

**Tabla N° 17. Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	215,25
1	215,10
2	214,55
3	221,20

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 24.

**Cuadro 24. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	117,65	3	39,22	3,27	0,0731
Repeticiones	68,09	3	22,70	1,89	0,2016
Error	108,01	9	12,00		
Total	293,75	15			
C.V.	1,60				

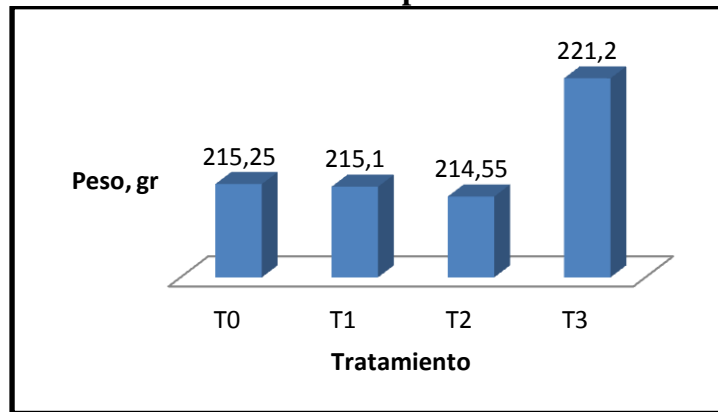
**Cuadro 25. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	221,20	4	1,73	A
0	215,25	4	1,73	B
1	215,10	4	1,73	B
2	214,55	4	1,73	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan, Cuadro 25, establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la undécima semana.

**Gráfico 12. Promedio peso 11ma. Semana**



### 3.1.13 DOCEAVA SEMANA

En lo que respecta a la doceava semana, los datos se exponen en la tabla N° 18, indicando que el T3 (216,10g), tiene numéricamente mayor peso que los otros grupos, mientras que el de menor peso es el T2 con 211,80 gr.

**Tabla N° 18. Peso corporal, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	213,60
1	213,10
2	211,80
3	216,10

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

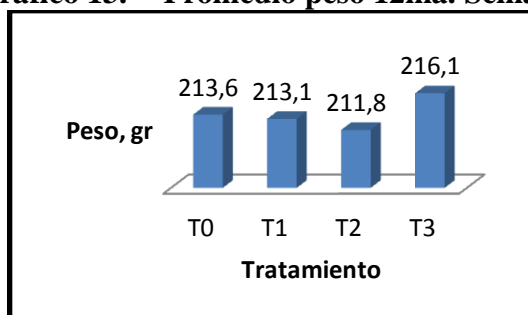
El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 26.

**Cuadro N° 26. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	38,92	3	12,97	1,50	0,2790
<b>Repeticiones</b>	61,74	3	20,58	2,38	0,1369
<b>Error</b>	77,70	9	8,63		
<b>Total</b>	178,36	15			
<b>C.V.</b>	1,38				

En el gráfico 13, se muestra al T3 con un mayor peso, mientras que el T2 es el de menor peso a la doceava semana

**Gráfico 13. Promedio peso 12ma. Semana**



**Cuadro N° 27. Peso corporal (gr) general bajo la utilización de unbalanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná**

Tratamientos	SEMANAS												
	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	51,8 A	84,9 B	106,5 C	119,4 D	137,8 A	150,6 A	165 B	177 AB	188,3 AB	202,3 AB	204 AB	215,3 B	214 A
1	52,1 A	84,7 B	111,2 B	124,9 C	140,2 A	147,9 A	165,2 B	177,2 AB	188,1 AB	202,1 AB	203,9 AB	215,1B	213 A
2	52,1 A	87 B	118,8 A	127,6 B	137,7 A	146,9 A	163,9 B	174,8 B	185,7 B	199,4 B	202,1 B	214,6 B	212 A
3	51,45 A	91,9 A	118,8 A	130,8 A	140,8 A	151,6 A	172,6 A	184 A	194,2 A	280,2 A	210 A	221,2 A	216 A
<b>C.V (%)</b>	<b>1,36</b>	<b>2,65</b>	<b>0,68</b>	<b>1,32</b>	<b>1,37</b>	<b>2,52</b>	<b>1,80</b>	<b>2,83</b>	<b>2,38</b>	<b>2,35</b>	<b>2,00</b>	<b>1,60</b>	<b>1,38</b>

**Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas estadísticas, según Prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ )**

Según Ruales 2007, menciona que codornices a la cuarta semana presentan pesos promedios de 62,25 gramos, dato que no concuerda con los datos obtenidos en la presente investigación.

Por otra parte Jibaja 2011, alude que a la undécima semana las codornices presentan pesos promedios de 213.09 gr. Información que concuerda con la investigación realizada con harina de gandul.

En la presente en la investigación a la sexta semana se reportan pesos de 165 gr y 172, 6 gr, Cuadro 27.

Angulo, 2002, menciona que las codornices a la edad de 44 días presentaron un peso entre 134 y 135, 2 gr.

## VARIABLE 2

### 3.2 CONSUMO DE ALIMENTO

#### 3.2.1 PRIMERA SEMANA

En lo que respecta a la primera semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 19, indicando que el T0 (966,50g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 954,00 gr, respecto a la primera semana.

**Tabla N° 19. Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	966,50
1	960,25
2	954,00
3	962,75

**Fuente:** Directa

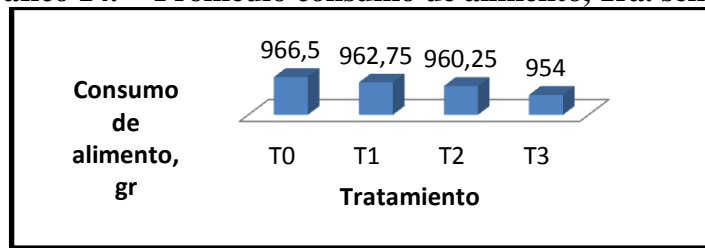
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 28. Demostrándose así que no hay influencia por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 28. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	331,25	3	110,42	0,81	0,5186
Repeticiones	420,75	3	140,25	1,03	0,4239
Error	1223,75	9	135,97		
Total	1975,75	15			
C.V.	1,21				

**Gráfico 14. Promedio consumo de alimento, 1ra. semana**





### 3.2.2 SEGUNDA SEMANA

En lo que respecta a la segunda semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 20, indicando que el T0 (1014,25g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T1 con 1005,25 gr, respecto a la segunda semana.

**Tabla N° 20. Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1014,25
1	1005,25
2	1010,25
3	1013,00

**Fuente:** Directa

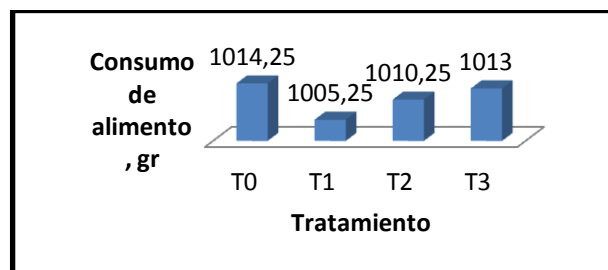
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 29. Demostrándose así que no hay influencia por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 29. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	191,19	3	63,73	0,33	0,8013
Repeticiones	528,69	3	176,23	0,92	0,4680
Error	1717,56	9	190,84		
Total	2437,44	15			
C.V.	1,37				

**Gráfico 15. Promedio consumo de alimento, 2da semana.**



### 3.2.3 TERCERA SEMANA

En lo que respecta a la tercera semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 21, indicando que el T0 (1074,50g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T1 con 1059,25 gr, respecto a la tercera semana.

**Tabla N° 21. Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1074,50
1	1059,25
2	1060,00
3	1073,25

**Fuente:** Directa

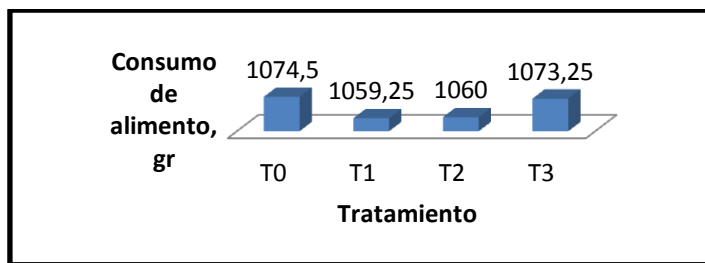
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 30. Demostrándose así que no hay influencia por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 30. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	816,50	3	272,17	0,97	0,4493
Repeticiones	62,00	3	20,67	0,07	0,9727
Error	2530,50	9	281,17		
Total	3409,00	15			
C.V.	1,57				

**Gráfico 16. Promedio consumo de alimento, 3ra semana**



### 3.2.4 CUARTA SEMANA

En lo que respecta a la cuarta semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 22, indicando que el T3 (1092,00g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T1 con 1048,25 gr, respecto a la cuarta semana.

**Tabla N° 22. Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1078,50
1	1048,25
2	1081,75
3	1092,00

**Fuente:** Directa

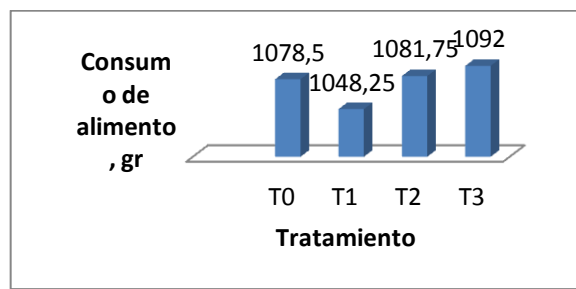
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 31. Demostrándose así que no hay influencia por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 31. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	4249,25	3	1416,42	1,33	0,3242
Repeticiones	5912,75	3	1970,92	1,85	0,2082
Error	9581,75	9	1064,64		
Total	19743,75	15			
C.V.	3,03				

**Gráfico 17. Promedio consumo de alimento, 4ta semana**



### 3.2.5 QUINTA SEMANA

En lo que respecta a la quinta semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 23, indicando que el T3 (1129,50g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1120,25 gr.

**Tabla N° 23. Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1125,75
1	1124,00
2	1120,25
3	1129,50

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que si existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 32. Demostrándose así que en la semana quinta si existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 32. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	1129,50	3	59,08	2,29	0,1471
<b>Repeticiones</b>	1125,75	3	59,42	2,30	0,1457
<b>Error</b>	1124,00	9	25,81		
<b>Total</b>	1120,25	15			
<b>C.V.</b>	0,45				

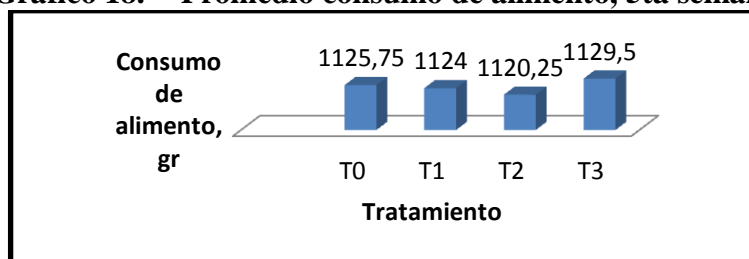
La prueba de Duncan, Cuadro 33, establece que existe diferencia estadística significativa, correspondiendo en este caso al T3 (1129,50 gr) con un mayor consumo, mientras que el T2 (1120,25gr) es el de menor consumo respecto a la quinta semana.

**Cuadro 33. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	1129,50	4	2,54	A
0	1125,75	4	2,54	AB
1	1124,00	4	2,54	AB
2	1120,25	4	2,54	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

**Gráfico 18. Promedio consumo de alimento, 5ta semana**



### 3.2.6 SEXTA SEMANA

En lo que respecta a la sexta semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 24, indicando que el T3 (1155,00g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1147,50 gr.

**Tabla N° 24. Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1152,75
1	1149,75
2	1147,50
3	1155,00

**Fuente:** Directa

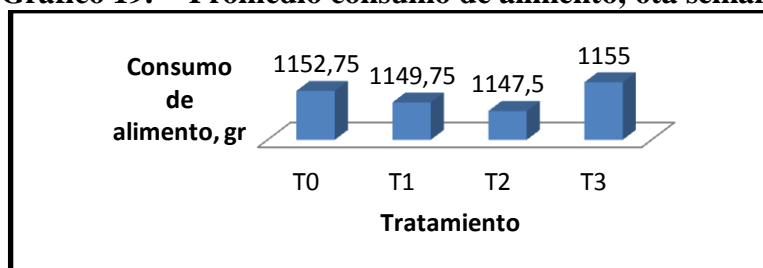
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 34. Demostrándose así que en la semana sexta no existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento

**Cuadro 34. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	130,50	3	43,50	0,43	0,7393
Repeticiones	917,00	3	305,67	2,99	0,0882
Error	919,50	9	102,17		
Total	1967,00	15			
C.V.	0,88				

**Gráfico 19. Promedio consumo de alimento, 6ta semana**



### 3.2.7 SÉPTIMA SEMANA

En lo que respecta a la séptima semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 25, indicando que el T1 (1211,50g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1192,00 gr.

**Tabla N° 25 Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1201,00
1	1211,50
2	1192,00
3	1200,25

**Fuente:** Directa

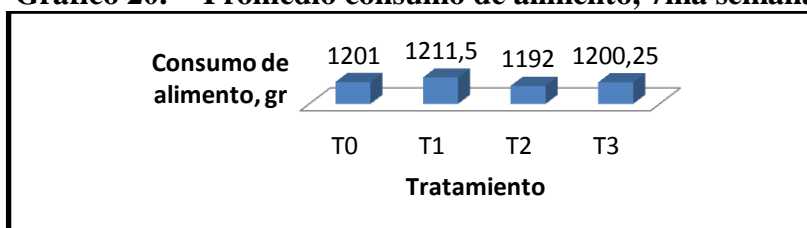
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que si existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 35. Demostrándose así que en la semana sexta existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 35. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	766,69	3	255,56	0,63	0,6122
<b>Repeticiones</b>	4085,19	3	1361,73	3,37	0,0683
<b>Error</b>	3634,56	9	403,84		
<b>Total</b>	8486,44	15			
<b>C.V.</b>	1,67				

**Gráfico 20. Promedio consumo de alimento, 7ma semana**



### 3.2.8 OCTAVA SEMANA

En lo que respecta a la octava semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 26, indicando que el T3 (1253,00 g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T1 con 1222,25 gr.

**Tabla N° 26 Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1230,50
1	1222,25
2	1246,25
3	1253,00

**Fuente:** Directa

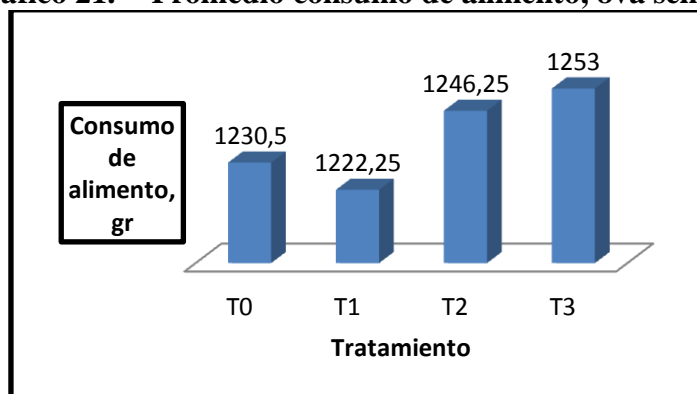
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 36. Demostrándose así que en la semana ocho, no existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 36. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	2389,50	3	796,50	0,33	0,8047
Repeticiones	17333,00	3	5777,67	2,39	0,1367
Error	21793,50	9	2121,50		
Total	41516,00	15			
C.V.	3,97				

**Gráfico 21. Promedio consumo de alimento, 8va semana**



### 3.2.9 NOVENA SEMANA

En lo que respecta a la novena semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 27, indicando que el T1 (1277,25 g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1267,75 gr.

**Tabla N° 27 Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1268,75
1	1277,25
2	1267,75
3	1275,50

**Fuente:** Directa

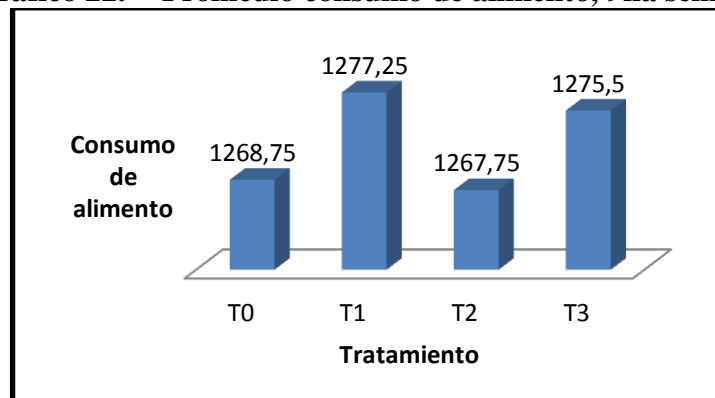
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 37. Demostrándose así que en la semana nueve, no existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 37. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	272,19	3	90,73	0,17	0,9114
Repeticiones	2668,69	3	889,56	1,70	0,2351
Error	4996,56	9	521,84		
Total	7637,44	15			
C.V.	1,80				

**Gráfico 22. Promedio consumo de alimento, 9na semana**





### 3.2.10 DÉCIMA SEMANA

En lo que respecta a la décima semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 28, indicando que el T3 (1329,50 g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1301,50 gr.

**Tabla N° 28 Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1318,50
1	1326,00
2	1301,50
3	1329,50

**Fuente:** Directa

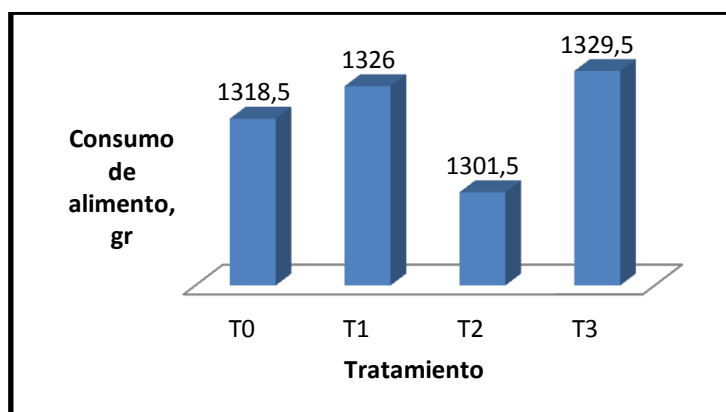
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 38. Demostrándose así que en la décima semana, no existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 38. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1862,75	3	620,92	1,61	0,2543
Repeticiones	3107,25	3	1035,75	2,69	0,1093
Error	3467,75	9	385,31		
Total	8437,75	15			
C.V.	1,49				

**Gráfico 23. Promedio consumo de alimento, 10ma semana**



### 3.2.11 UNDÉCIMA SEMANA

En lo que respecta a la undécima semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 29, indicando que el T0 (1437,50 g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1404,75 gr.

**Tabla N° 29 Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1437,50
1	1423,50
2	1404,75
3	1421,25

**Fuente:** Directa

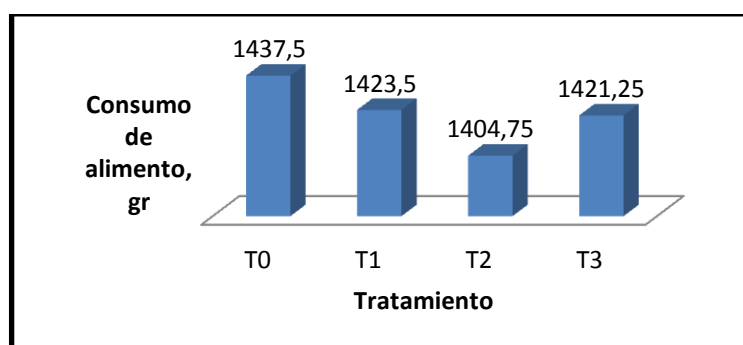
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 39. Demostrándose así que en la semana once, no existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 39. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	2161,50	3	720,50	1,45	0,2925
Repeticiones	1434,50	3	478,17	0,96	0,4520
Error	4477,00	9	497,44		
Total	8073,00	15			
C.V.	1,57				

**Gráfico 24. Promedio consumo de alimento, 10ma semana**



### 3.2.12 DOCEAVA SEMANA

En lo que respecta a la doceava semana de consumo de alimento, los datos se exponen en la tabla N° 30, indicando que el T0 (1646,75 g), tiene numéricamente mayor consumo semanal que los otros grupos, mientras que el de menor consumo es el T2 con 1567,25 gr.

**Tabla N° 30 Consumo semanal de alimento, gr**

Tratamientos	Promedios (gr)
0	1646,75
1	1623,50
2	1567,25
3	1611,25

**Fuente:** Directa

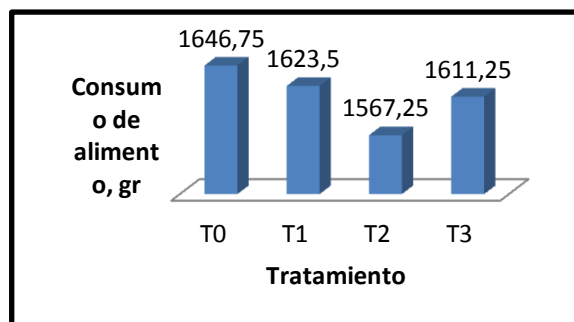
**Elaborado:** La autora

El análisis de varianza, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, datos que se demuestran en el cuadro N° 40. Demostrándose así que en la semana doce, no existe intervención por parte de los tratamientos en cuanto al consumo de alimento.

**Cuadro 40. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	13371,19	3	4457,06	1,02	0,4276
<b>Repeticiones</b>	10324,69	3	3441,56	0,79	0,5297
<b>Error</b>	39248,56	9	4360,95		
<b>Total</b>	62944,44	15			
<b>C.V.</b>	4,10				

**Gráfico 25. Promedio consumo de alimento, 12ava. Semana**



**Cuadro N° 41. Consumo de alimento (gr) general, bajo la utilización de unbalanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná**

Trat.	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	966,5 A	1014,25 A	1074,5 A	1078,5 A	1125,75 AB	1152,75 A	1201 A	1230,5 A	1268,75 A	1318,5 A	1437,5 A	1646,75 A
1	960,25 A	1005,25 A	1059,25 A	1048,25 A	1124 AB	1149,75 A	1211,5 A	1222,25 A	1277,25 A	1326 A	1423,5 A	1623,5 A
2	954 A	1010,25 A	1060 A	1081,75 A	1120,25 B	1147,5 A	1192 A	1246,25 A	1267,75 A	1301,5 A	1404,75 A	1567,25 A
3	962,75 A	1013 A	1073,25 A	1092 A	1129,5 A	1155 A	1200,25 A	1253 A	1275,5 A	1329,5 A	1421,25 A	1611,25 A
<b>C.V. (%)</b>	<b>1,21</b>	<b>1,37</b>	<b>1,57</b>	<b>3,03</b>	<b>0,45</b>	<b>0,88</b>	<b>1,67</b>	<b>3,97</b>	<b>1,8</b>	<b>1,49</b>	<b>1,57</b>	<b>4,1</b>

**Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas estadísticas, según Prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ )**

Según Manóche 2006, obtuvo valores de consumo superiores de 34,68 g/animal/día, en codornices alimentadas con tres alimentos comerciales y dos densidades, observando este resultado con el tratamiento de 15 codornices/jaula.

Los resultados obtenidos en la investigación indican que la codorniz en la etapa de crecimiento consume mucho más alimento, siendo así que en el estudio, mientras que en la etapa de postura su consumo baja, por ende no se podría dotar de valores reales ya que el consumo de alimento depende de varios factores como época del año, calidad de alimento, peletización del mismo, disponibilidad de agua.

### VARIABLE 3

#### 3.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

##### CRECIMIENTO

##### 3.3.1 PRIMERA SEMANA

Tabla N° 31 Conversión alimenticia

Tratamientos	Promedios
0	2,95
1	2,95
2	2,75
3	2,42

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento, en la tabla 31, se indica el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose una mejor conversión el T3 con 2,42, mientras que numéricamente mayor conversión la obtuvo el T0 con 2,95.

**Cuadro 42. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	0,77	3	0,26	9,54	0,0037
<b>Repeticiones</b>	0,42	3	0,14	5,20	0,0235
<b>Error</b>	0,24	9	0,03		
<b>Total</b>	1,44	15			
<b>C.V.</b>	5,94				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 42, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia durante el crecimiento de las codornices.

El coeficiente de variación es 5,94

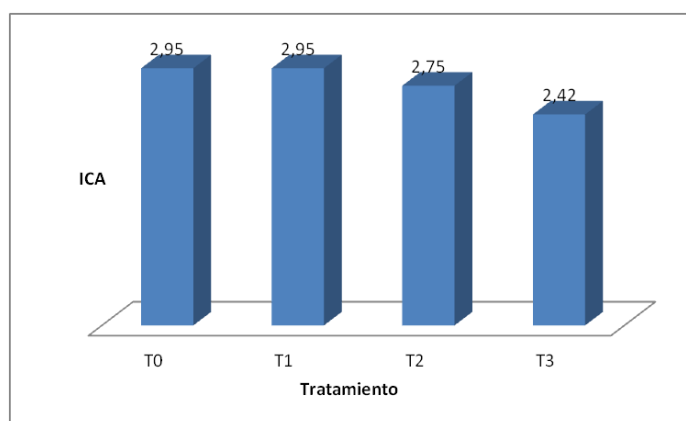
**Cuadro 43. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	2,95	4	0,08	A
1	2,95	4	0,08	A
2	2,75	4	0,08	A
3	2,42	4	0,08	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 43, establece la existencia de dos rangos A y B. Siendo el tratamiento T3 el que presenta mejor conversión alimenticia con 2,42 en esta etapa.

**Gráfico 26. Conversión alimenticia, 1ra. semana**



### 3.3.2 SEGUNDA SEMANA

**Tabla N° 32 Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	4,64
1	3,88
2	3,19
3	3,82

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento, en la tabla 32, se indica el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose una mejor conversión el T2 con 3,19, mientras que numéricamente mayor conversión la obtuvo el T0 con 4,64.

**Cuadro 44. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	4,23	3	1,41	11,69	0,0019
Repeticiones	2,11	3	0,70	5,82	0,0171
Error	1,09	9	0,12		
Total	7,42	15			
C.V.	8,94				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 44, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en los diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que la influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia durante el crecimiento de las codornices.

El coeficiente de variación es 8,94

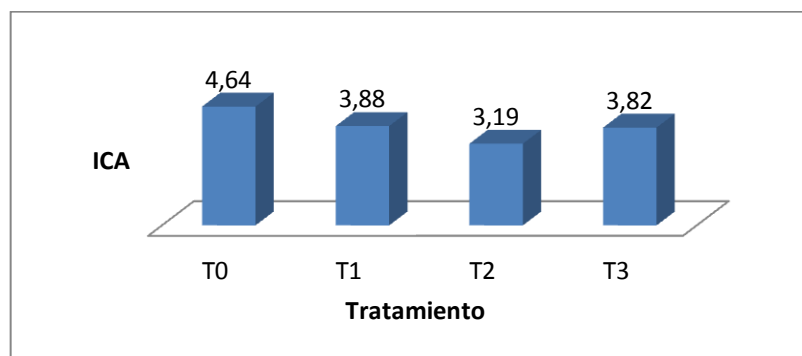
**Cuadro 45. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	4,64	4	0,17	A
1	3,88	4	0,17	B
3	3,82	4	0,17	B
2	3,19	4	01,7	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 45, establece la existencia de tres rangos A, B y C. Siendo el tratamiento T2 el que presenta mejor conversión alimenticia con 3,19 en esta etapa.

**Gráfico 27. Conversión alimenticia, 2da. semana**



### 3.3.3 TERCERA SEMANA

**Tabla N° 33 Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	5,33
1	7,36
2	10,23
3	9,67

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento, en la tabla 33, se indica el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose una mejor conversión el T0 con 5,33, mientras que numéricamente mayor conversión la obtuvo el T2 con 10,23.

**Cuadro 46. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	60,82	3	20,27	22,89	0,0002
<b>Repeticiones</b>	5,71	3	1,90	2,15	0,1644
<b>Error</b>	7,97	9	0,89		
<b>Total</b>	74,50	15			
<b>C.V.</b>	11,56				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 46, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en los diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que la influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia durante el crecimiento de las codornices.

El coeficiente de variación es 11,56

**Cuadro 47. TEST DUNCAN 5%**

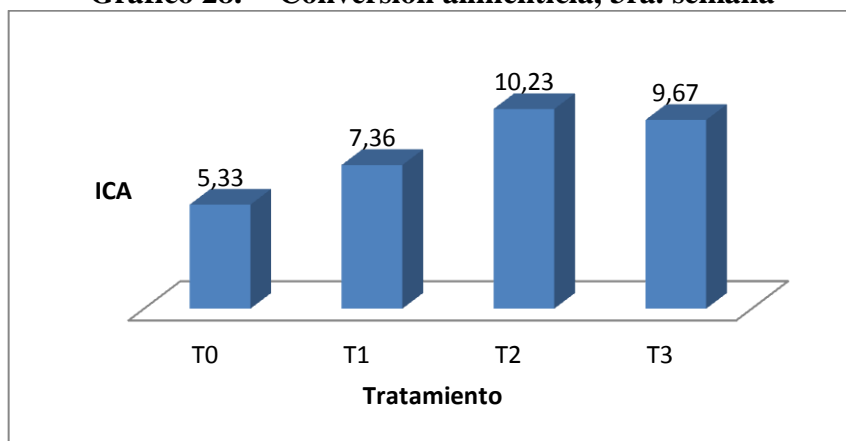
Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	10,23	4	0,47	A
3	9,67	4	0,47	A
1	7,36	4	0,47	B
0	5,33	4	0,47	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 47, establece la existencia de tres rangos A, B y C. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor conversión alimenticia con 5,33 en esta etapa.



**Gráfico 28. Conversión alimenticia, 3ra. semana**



### 3.3.4 CUARTA SEMANA

**Tabla N° 34 Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	7,62
1	6,69
2	7,52
3	8,46

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento, en la tabla 34, se indica el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose una mejor conversión el T1 con 6,69, mientras que numéricamente mayor conversión la obtuvo el T2 con 8,46.

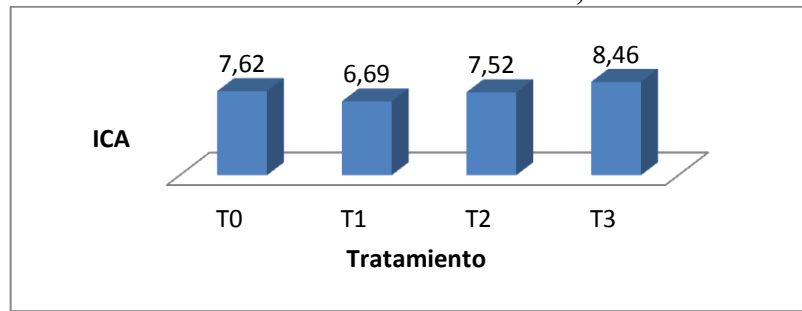
**Cuadro 48. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	6,28	3	2,09	1,32	0,3280
<b>Repeticiones</b>	2,58	3	0,86	0,54	0,6655
<b>Error</b>	14,29	9	1,59		
<b>Total</b>	23,15	15			
<b>C.V.</b>	16,54				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 48, se observa que los tratamientos no tuvieron efecto significativo en los diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que no existe influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia durante el crecimiento de las codornices.

El coeficiente de variación es 16,54

**Gráfico 29. Conversión alimenticia, 4ta. semana**



### 3.3.5 QUINTA SEMANA

**Tabla N° 35 Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	6,59
1	6,65
2	7,54
3	6,91

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento, en la tabla 35, se indica el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose una mejor conversión el T0 con 6,59, mientras que numéricamente mayor conversión la obtuvo el T2 con 7,54 .

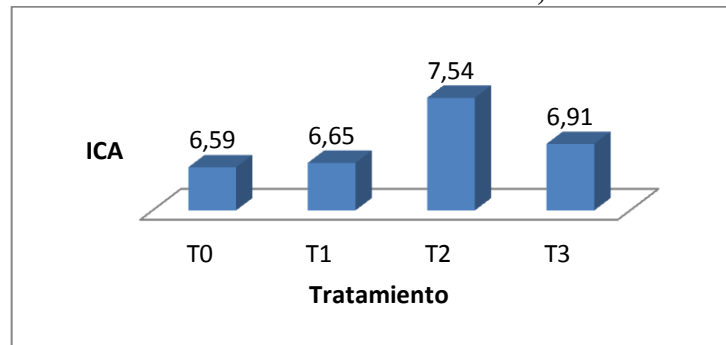
**Cuadro 49. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	2,30	3	0,77	0,99	0,4423
<b>Repeticiones</b>	1,15	3	0,38	0,49	0,6951
<b>Error</b>	6,99	9	0,78		
<b>Total</b>	10,44	15			
<b>C.V.</b>	12,73				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 49, se observa que los tratamientos no tuvieron efecto significativo en los diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que no existe influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia durante el crecimiento de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,73

**Gráfico 30. Conversión alimenticia, 4ta. semana**



## POSTURA

### 3.3.6 SEXTA SEMANA

**Tabla N° 36 Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	5,38
1	5,16
2	6,57
3	5,39

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 36, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose 5,16 para el alimento T1, mientras que mayor conversión la obtuvo el T2 con 6,57.

**Cuadro 50. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	24,58	3	8,19	11,75	0,0018
<b>Repeticiones</b>	4,94	3	1,65	2,36	0,1396
<b>Error</b>	6,28	9	0,70		
<b>Total</b>	35,80	15			
<b>C.V.</b>	14,84				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 50, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 14,84.

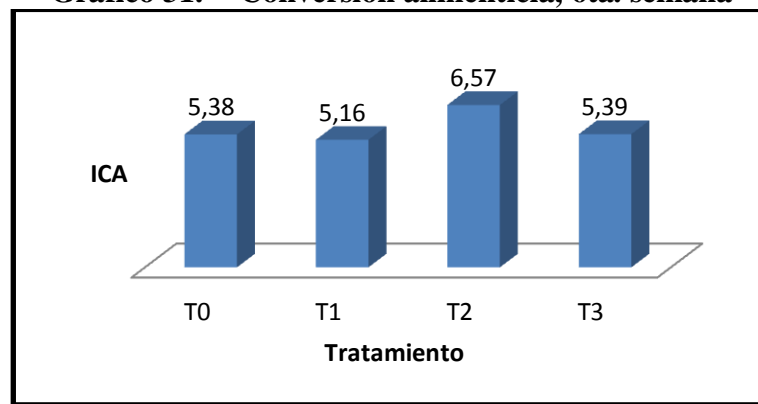
**Cuadro 51. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	6,57	4	0,42	A
3	5,39	4	0,42	B
0	5,38	4	0,42	B
1	5,16	4	0,42	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p <= 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 51, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor conversión alimenticia con 5,16 en esta etapa.

**Gráfico 31. Conversión alimenticia, 6ta. semana**



### 3.3.7 SÉPTIMA SEMANA

**Tabla 37. Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	3,16
1	3,16
2	4,48
3	3,21

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 37, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose 3,16 para el alimento T1, mientras que mayor conversión la obtuvo el T2 con 4,48.

**Cuadro 52. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	5,10	3	1,70	12,56	0,0014
Repeticiones	1,33	3	0,44	3,29	0,0722
Error	1,22	9	0,14		
Total	7,65	15			
C.V.	10,50				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 52, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 10,50.

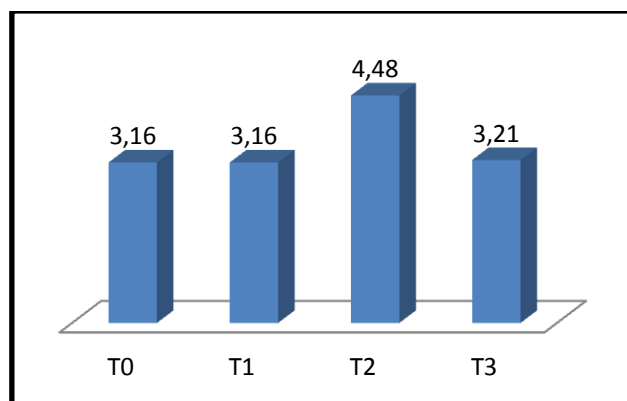
**Cuadro 53. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	4,48	4	0,18	A
3	3,21	4	0,18	B
0	3,16	4	0,18	B
1	3,16	4	0,18	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 53, establece la existencia de dos rangos: 3,16 para T0 y T1 como la mejor conversión alimenticia en esta semana.

**Gráfico 32. Conversión alimenticia, 7ta. semana**



### 3.3.8 OCTAVA SEMANA

**Tabla 38. Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	3,10
1	2,96
2	5,68
3	3,79

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 38, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose la mejor conversión 2,96 para el alimento T1, mientras que mayor conversión es la obtuvo el T2 con 5,68.

**Cuadro 54. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	18,87	3	6,29	8,10	0,0063
Repeticiones	3,69	3	1,23	1,59	0,2596
Error	6,98	9	0,78		
Total	29,55	15			
C.V.	22,69				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 54, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 22,69

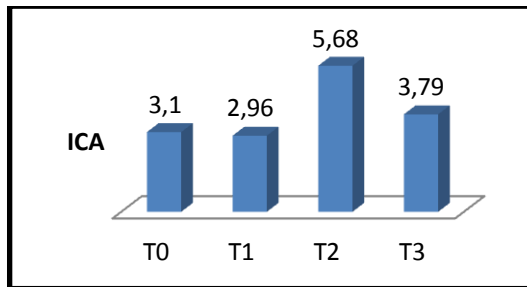
**Cuadro 55. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	5,68	4	0,44	A
3	3,79	4	0,44	B
0	3,10	4	0,44	B
1	2,96	4	0,44	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 55, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor conversión alimenticia con 2,96 en esta etapa.

**Gráfico 33. Conversión alimenticia, 8va. semana**



### 3.3.9 NOVENA SEMANA

**Tabla 39. Conversión Alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	3,08
1	2,76
2	5,13
3	4,63

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 39, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose la mejor conversión 2,76 para el alimento T1, mientras que mayor conversión es la obtuvo el T2 con 5,13.

**Cuadro 56. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	16,08	3	5,36	4,22	0,0404
<b>Repeticiones</b>	9,15	3	3,05	2,40	0,1354
<b>Error</b>	11,44	9	1,27		
<b>Total</b>	36,66	15			
<b>C.V.</b>	28,93				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 56, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de

gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 28,93

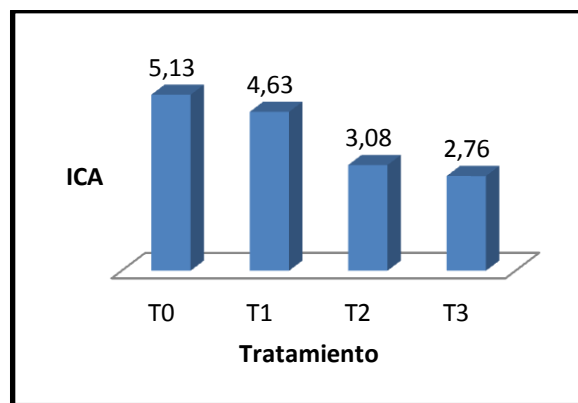
**Cuadro 57. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	5,13	4	0,56	A
3	4,63	4	05,6	AB
0	3,08	4	0,56	B
1	2,76	4	0,56	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 57, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor conversión alimenticia con 2,76 en esta etapa.

**Gráfico 34. Conversión alimenticia, 9va. semana**



### 3.3.10 DÉCIMA SEMANA

**Tabla 40. Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	3,07
1	3,09
2	6,02
3	4,34

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 40, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento,



observándose la mejor conversión 3,07 para el alimento T0, mientras que mayor conversión es la obtuvo el T2 con 6,02.

**Cuadro 58. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	23,29	3	7,76	14,16	0,0009
Repeticiones	16,61	3	5,54	10,10	0,0031
Error	4,93	9	0,55		
Total	44,83	15			
C.V.	17,92				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 58, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 17,92

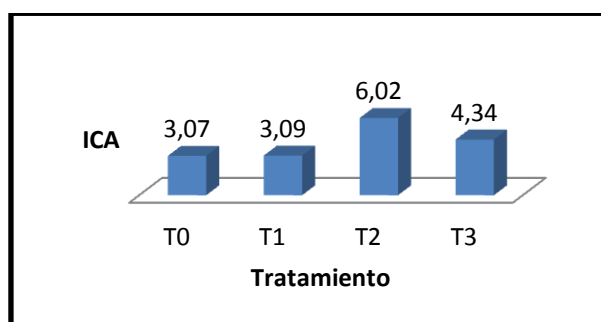
**Cuadro 59. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	6,02	4	0,37	A
3	4,34	4	0,37	B
1	3,09	4	0,37	C
0	3,07	4	0,37	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 59, establece la existencia de tres rangos. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor conversión alimenticia con 3,07 en esta etapa.

**Gráfico 35. Conversión alimenticia, 10ma. semana**



### 3.3.11 UNDÉCIMA SEMANA

**Tabla 41. Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	3,11
1	3,11
2	6,87
3	4,77

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 41, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose la mejor conversión 3,11 para el alimento T0 y T1, mientras que mayor conversión la obtuvo el T2 con 6,87.

**Cuadro 60. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	38,13	3	12,71	17,04	0,0005
<b>Repeticiones</b>	13,58	3	4,53	6,07	0,0152
<b>Error</b>	6,71	9	0,75		
<b>Total</b>	58,42	15			
<b>C.V.</b>	19,34				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 60, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 19,34

**Cuadro 61. TEST DUNCAN 5%**

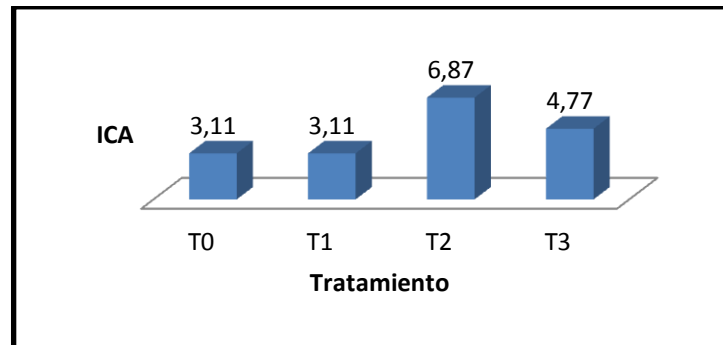
Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	6,87	4	0,43	A
3	4,77	4	0,43	B
0	3,11	4	0,43	C
1	3,11	4	0,43	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 61, establece la existencia de tres rangos.

Siendo el tratamiento T0y el T1 el que presenta mejor conversión alimenticia con 3,11 en esta etapa.

**Gráfico 36. Conversión alimenticia, 11ma. semana**



### 3.3.12 DOCEAVA SEMANA

**Tabla 42. Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	3,36
1	3,47
2	8,08
3	5,07

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 42, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose la mejor conversión 3,36 para el alimento T0, mientras que mayor conversión es la obtuvo el T2 con 8,08.

**Cuadro 62. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	58,18	3	19,39	4,93	0,0270
<b>Repeticiones</b>	39,03	3	13,01	3,31	0,0712
<b>Error</b>	35,40	9	3,93		
<b>Total</b>	132,61	15			
<b>C.V.</b>	39,68				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 62, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 39,68

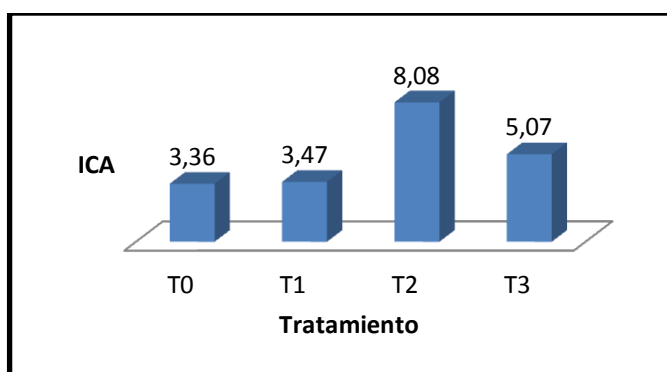
**Cuadro 63. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	8,08	4	0,99	A
3	5,07	4	0,99	AB
1	3,47	4	0,99	B
0	3,36	4	0,99	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 63, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor conversión alimenticia con 3,36 en esta etapa.

**Gráfico N° 37. Conversión alimenticia, 12va. semana**



### 3.3.13 TRECEAVA SEMANA

**Tabla 43. Conversión alimenticia**

Tratamientos	Promedios
0	4,41
1	4,08
2	7,22
3	5,30

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En lo que respecta a la conversión alimenticia en relación a postura, en la tabla 43, se indican el efecto del tipo de alimento sobre el índice de conversión de alimento, observándose la mejor conversión 4,08 para el alimento T1, mientras que mayor conversión es la obtuvo el T2 con 7,22.

**Cuadro 64. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	23,93	3	7,98	18,46	0,0003
Repeticiones	6,50	3	2,17	5,01	0,0259
Error	3,89	9	0,43		
Total	34,32	15			
C.V.	12,51				

En el análisis de varianza, Cuadro N° 64, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la conversión alimenticia de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,51.

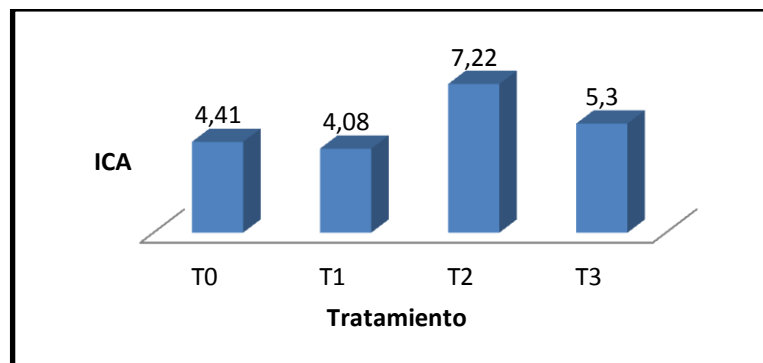
**Cuadro 65. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	5,30	4	0,33	B
2	7,22	4	0,33	A
1	4,08	4	0,33	C
0	4,41	4	0,33	BC

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 65, establece la existencia de tres rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor conversión alimenticia con 4,08 en esta etapa.

**Gráfico 38. Conversión alimenticia, 13va. semana**



**Cuadro N° 66. Índice de conversión alimenticia general, bajo la utilización de unbalanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná**

Tratamientos													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	2,95 A	4,64 A	5,33 C	7,62 A	6,59 A	5,38 B	3,16 B	3,1 B	3,08 B	3,07 C	3,11 C	3,36 B	4,41 BC
1	2,95 A	3,88 B	7,36 B	6,69 A	6,65 A	5,16 B	3,16 B	2,96 B	2,76 B	3,09 C	3,11 C	3,47 B	4,08 C
2	2,75 A	3,19 C	10,23 A	7,52 A	7,54 A	6,57 A	4,48 A	5,68 A	5,13 A	6,02 A	6,87 A	8,08 A	7,22 A
3	2,42 B	3,82 B	9,67 A	8,46 A	6,41 A	5,39 B	3,21 B	3,79 B	4,63 AB	4,34 B	4,77 B	5,07 AB	5,3 B
<b>C.V. (%)</b>	<b>5,94</b>	<b>8,94</b>	<b>11,56</b>	<b>16,54</b>	<b>12,73</b>	<b>14,84</b>	<b>10,5</b>	<b>22,69</b>	<b>28,93</b>	<b>17,92</b>	<b>19,34</b>	<b>39,68</b>	<b>12,51</b>

**Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas estadísticas, según Prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ )**

Lara 2011, obtuvo un índice de conversión alimenticia de 3.85, 3.66, y 3.72 en el primer, segundo y tercer mes de postura al evaluar densidades poblacionales.

Ruales 2005, demuestra en su investigación al usar saponinas esteroidales en la conversión alimenticia de las codornices, obtiene mediasde 2,42 a la cuarta semana.

Por su parte Lucotte (1980), logró conversión de 3,0 kg de alimento/1kg de huevos producidos y Díaz et al. (2004), obtuvieron índices de conversión de alimento de 3 a 3,8 para codornices de postura en la zona andina venezolana.

En el presente estudio se obtuvo conversiones alimenticias altas en la etapa de crecimiento como se muestra en el cuadro 66, mientras que en la etapa de postura las conversiones fueron similares a las realizadas en estudios anteriores.

#### VARIABLE 4

### 3.4 GANANCIA DE PESO

#### 5.4.1 PRIMERA SEMANA

**Tabla 44. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	32,60
1	32,60
2	35,00
3	40,45

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 44, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia elT3, con 40,45 y con menor ganancia de peso el T3 con 32,60.

**Cuadro 67. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	164,47	3	54,82	8,63	0,0052
<b>Repeticiones</b>	61,69	3	20,56	3,24	0,0746
<b>Error</b>	57,14	9	6,35		
<b>Total</b>	283,30	15			
<b>C.V.</b>	7,17				

El análisis de varianza, Cuadro N° 67, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul,

demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 7,17

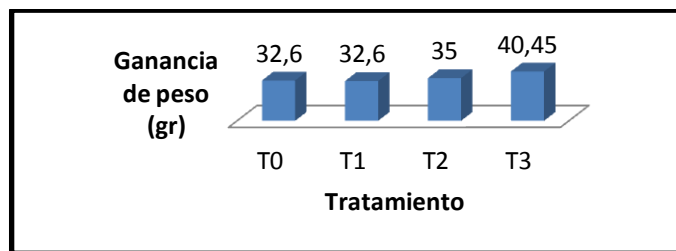
**Cuadro 68. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	40,45	4	1,26	A
2	35,00	4	1,26	B
1	32,60	4	1,26	B
0	32,60	4	1,26	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 68, establece la existencia de dos rangos A Y B. Siendo el tratamiento T3 el que presenta mejor ganancia de peso con 40,45 en esta semana.

**Gráfico 39. Ganancia de peso, 1ra Semana**



### 3.4.2 SEGUNDA SEMANA

**Tabla 45. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	22,10
1	26,45
2	31,80
3	26,85

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 45, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T2, con 31,80 y con menor ganancia de peso el T0 con 21,10.



**Cuadro 69. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	188,86	3	62,95	13,16	0,0012
Repeticiones	86,96	3	28,99	6,06	0,0153
Error	43,06	9	4,78		
Total	318,88	15			
C.V.	8,16				

El análisis de varianza, Cuadro N° 69, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 8,16

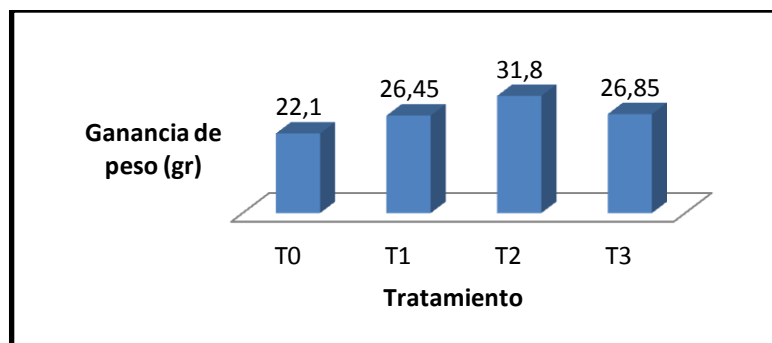
**Cuadro 70. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	31,80	4	1,09	A
3	26,85	4	1,09	B
1	26,45	4	1,09	B
0	22,10	4	1,09	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 70, establece la existencia de tres rangos. Siendo el tratamiento T2 el que presenta mejor ganancia de peso con 31,80 en esta semana.

**Gráfico 40. Ganancia de peso, 2da Semana**



### 3.4.3 TERCERA SEMANA

**Tabla 46. Ganancia de peso (gr)**

Tratamientos	Promedios
0	20,25
1	14,60
2	10,65
3	11,05

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 46, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T0, con 20,25 gr y con menor ganancia de peso el T2 con 10,65 gr.

**Cuadro 71. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	237,09	3	79,03	51,38	< 0,0001
<b>Repeticiones</b>	16,57	3	5,52	3,59	0,0593
<b>Error</b>	13,84	9	1,54		
<b>Total</b>	267,50	15			
<b>C.V.</b>	8,77				

El análisis de varianza, Cuadro N° 71, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 8,77

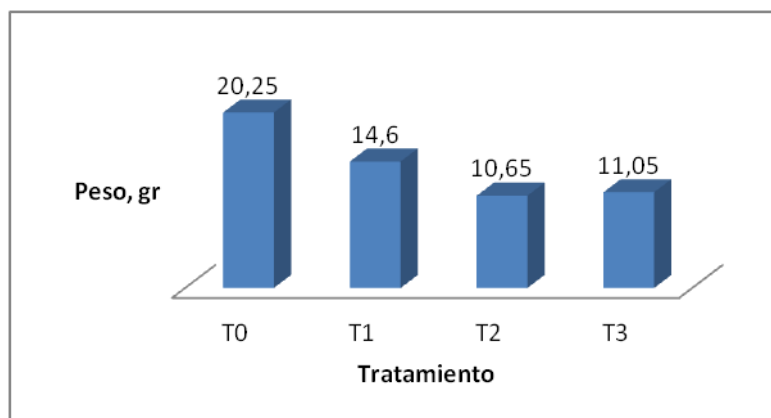
**Cuadro 72. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	20,25	4	0,62	A
1	14,60	4	0,62	B
3	11,05	4	0,62	C
2	10,65	4	0,62	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 72, establece la existencia de tres rangos A, B, C. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor ganancia de peso con 20,25 gr en esta semana.

**Gráfico 41. Ganancia de peso, 3ra Semana**



### 3.4.4 CUARTA SEMANA

**Tabla 47. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	14,40
1	16,50
2	13,45
3	12,65

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 47, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T1 con 16,50 gr y con menor ganancia de peso el T3 con 12,65 gr.

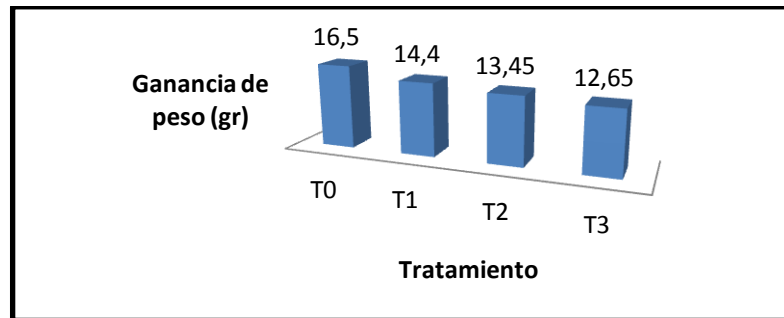
**Cuadro 73. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	33,14	3	11,05	1,98	0,1882
Repeticiones	5,38	3	1,79	0,32	0,8104
Error	50,32	3	5,59		
Total	88,84	15			
C.V.	16,59				

El análisis de varianza, Cuadro N° 73, se observa que los tratamientos no tuvieron efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 16,59

**Gráfico 42. Ganancia de peso, 4ta Semana**



### 3.4.5 QUINTA SEMANA

**Tabla 48. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	19,70
1	19,55
2	17,30
3	18,85

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 48, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T0, con 19,70 gr y con menor ganancia de peso el T2 con 17,30 gr.

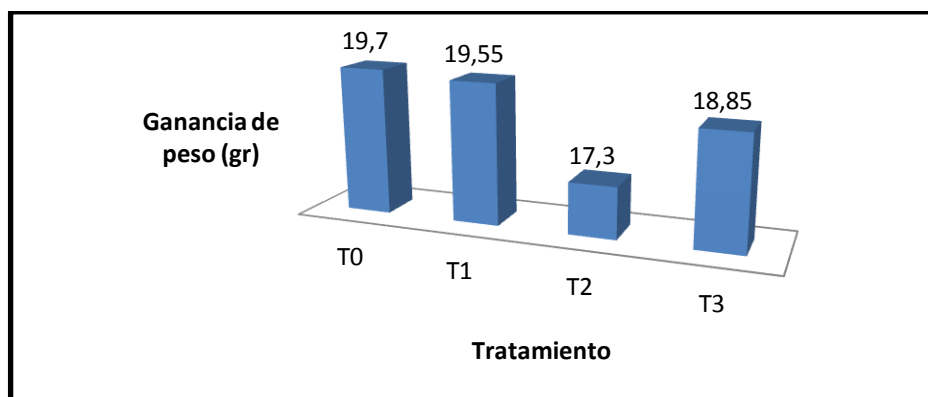
**Cuadro 74. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	14,46	3	4,82	0,89	0,4815
<b>Repeticiones</b>	6,10	3	2,03	0,38	0,7722
<b>Error</b>	48,60	9	5,40		
<b>Total</b>	69,16	15			
<b>C.V.</b>	12,33				

El análisis de varianza, Cuadro N° 74, se observa que los tratamientos no tuvieron un efecto significativo en sus diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que no existe influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,33

**Gráfico 43. Ganancia de peso, 5ta Semana**



### 3.4.6 SEXTA SEMANA

**Tabla 49. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	9,90
1	9,95
2	10,15
3	9,50

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

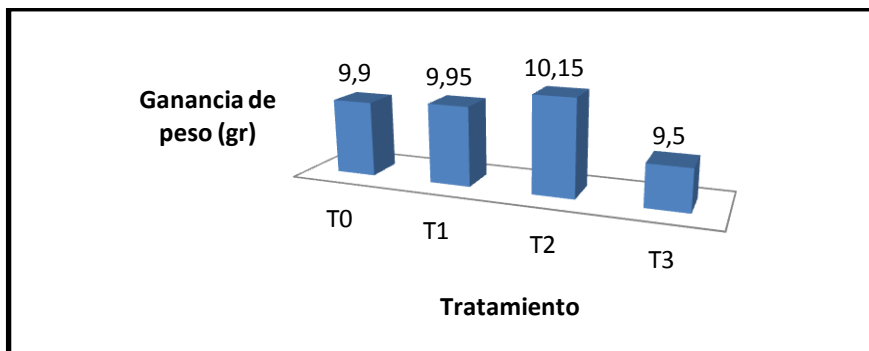
En la tabla 49, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T2, con 10,15 gr y con menor ganancia de peso el T3 con 9,50 gr.

**Cuadro 75. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	0,89	3	0,30	0,13	0,9409
<b>Repeticiones</b>	3,81	3	1,27	0,55	0,6611
<b>Error</b>	20,81	9	2,31		
<b>Total</b>	25,51	15			
<b>C.V.</b>	15,40				

El análisis de varianza, Cuadro N° 75, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices. El coeficiente de variación es 15,40

**Gráfico 44. Ganancia de peso, 6ta Semana**



### 3.4.7 SÉPTIMA SEMANA

**Tabla 50. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	14,60
1	11,95
2	12,65
3	14,75

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 50, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T3, con 14,75 gr y con menor ganancia de peso el T1 con 11,95 gr.

**Cuadro 76. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	23,59	3	7,86	5,21	0,0233
<b>Repeticiones</b>	4,51	3	1,50	1,00	0,4381
<b>Error</b>	13,58	9	1,51		
<b>Total</b>	41,68	15			
<b>C.V.</b>	9,11				

El análisis de varianza, Cuadro N° 76, se observa que los tratamientos si tuvieron efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que la influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 9,11

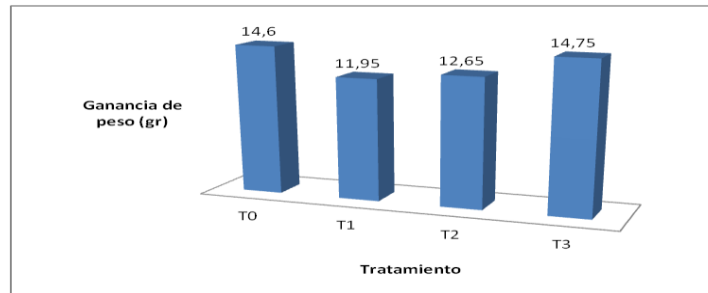
**Cuadro 77. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
3	14,75	4	0,61	A
0	14,60	4	0,61	AB
2	12,65	4	0,61	BC
1	11,95	4	0,61	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 77, establece la existencia de tres rangos A, B y C, presenciándose diferencia significativa entre tratamientos, siendo así el T3 con 14.75 gr presentando mejor ganancia de peso en esta semana.

**Gráfico 45. Ganancia de peso, 7ma Semana**



### 3.4.8 OCTAVA SEMANA

**Tabla 51. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	11,80
1	10,35
2	11,40
3	9,50

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 51, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T0, con 11,80 gr y con menor ganancia de peso el T3 con 9,50 gr.

**Cuadro 78. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	12,99	3	4,33	2,61	0,1157
<b>Repeticiones</b>	2,59	3	0,86	0,52	0,6789
<b>Error</b>	14,92	9	1,66		
<b>Total</b>	30,50	15			
<b>C.V.</b>	11,96				

El análisis de varianza, Cuadro N° 78, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que la influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 11,96

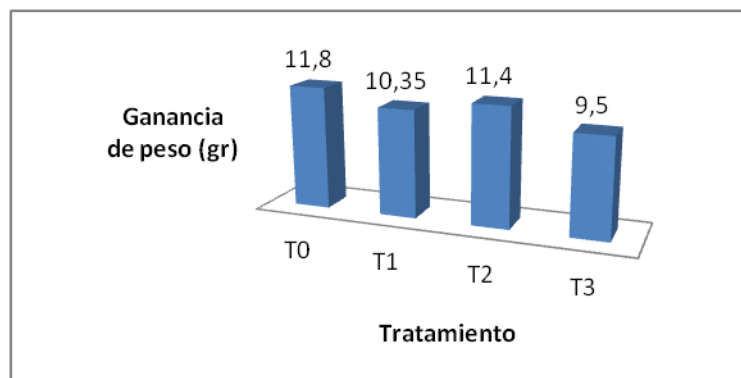
**Cuadro 79. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	11,80	4	0,64	A
2	11,40	4	0,64	AB
1	10,35	4	0,64	AB
3	9,50	4	0,64	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 79, establece la existencia de dos rangos A y B, presenciándose diferencia significativa entre tratamientos, siendo así el T0 con 11,80 gr presentando mejor ganancia de peso en esta semana.

**Gráfico 46. Ganancia de peso, 8va Semana**





### 3.4.9 NOVENA SEMANA

**Tabla 52. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	9,85
1	12,75
2	12,95
3	11,45

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 52, se refleja la ganancia de peso semanal, la mayor ganancia de peso obtuvo el T2 con 12,95 gr y T1 y con menor ganancia de peso el T0 con 9,85 gr.

**Cuadro 80. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	24,56	3	8,19	8,88	0,0047
<b>Repeticiones</b>	22,94	3	7,65	8,29	0,0059
<b>Error</b>	8,30	9	0,92		
<b>Total</b>	55,80	15			
<b>C.V.</b>	8,17				

El análisis de varianza, Cuadro N° 80, se observa que los tratamientos si tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 8,17

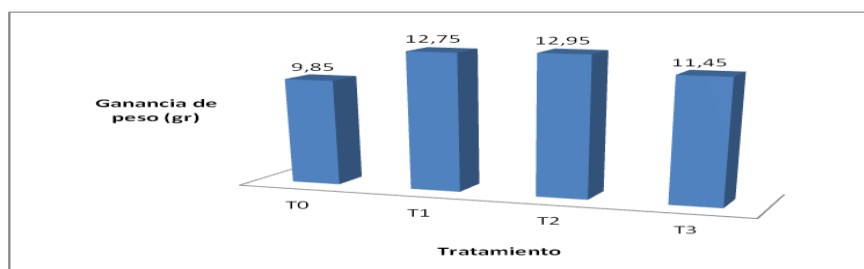
**Cuadro 81. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
2	12,95	4	0,48	A
1	12,75	4	0,48	A
3	11,45	4	0,48	A
0	9,85	4	0,48	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 81, establece la existencia de dos rangos A y B, presenciándose diferencia significativa entre tratamientos, siendo así el T2 con 12,95 gr presentando mejor ganancia de peso en esta semana.

**Gráfico 47. Ganancia de peso, 9na Semana**



### 3.4.10 DÉCIMA SEMANA

**Tabla 53. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	6,51
1	6,37
2	6,77
3	6,55

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 53, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T2, con 6,77 gr y con menor ganancia de peso el T3 con 6,37 gr.

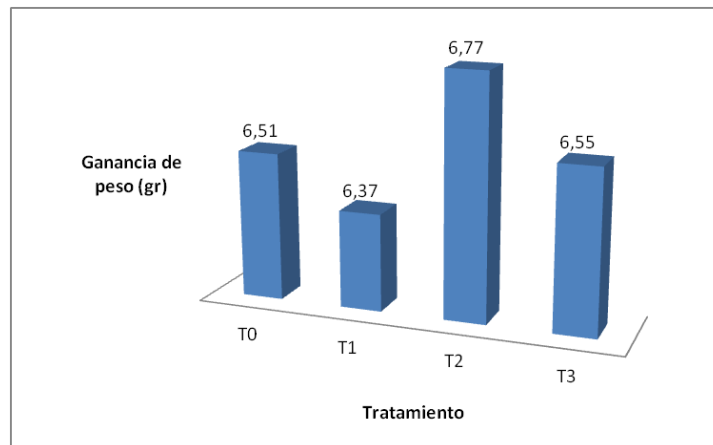
**Cuadro 82. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	0,33	3	0,11	0,03	0,9920
<b>Repeticiones</b>	26,88	3	8,96	2,57	0,1196
<b>Error</b>	31,43	9	3,49		
<b>Total</b>	58,64	15			
<b>C.V.</b>	28,53				

El análisis de varianza, Cuadro N° 82, se observa que los tratamientos no tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que no hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 28,53

**Gráfico 48. Ganancia de peso, 10ma Semana**



### 3.4.11 UNDÉCIMA SEMANA

**Tabla 54. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	7,34
1	8,18
2	8,08
3	8,30

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 54, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T3, con 8,30 gr y con menor ganancia de peso el T2 con 8,08 gr.

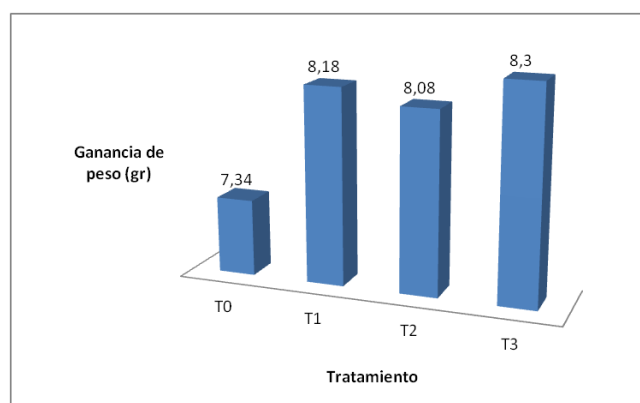
**Cuadro 83. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	2,52	3	0,75	0,18	0,9099
<b>Repeticiones</b>	0,84	3	0,28	0,07	0,9767
<b>Error</b>	38,28	9	4,25		
<b>Total</b>	41,36	15			
<b>C.V.</b>	25,86				

El análisis de varianza, Cuadro N° 83, se observa que los tratamientos no tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que no hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 25,86

**Gráfico 49. Ganancia de peso, 11ma Semana**



### 3.4.12 DOCEAVA SEMANA

**Tabla 55. Ganancia de peso, gr**

Tratamientos	Promedios
0	8,40
1	8,00
2	6,10
3	7,70

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 55, se refleja la ganancia de peso semanal, obteniendo mayor ganancia el T0, con 8,40 gr y con menor ganancia de peso el T2 con 6,10 gr.

**Cuadro 84. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	12,20	3	4,07	4,52	0,0340
<b>Repeticiones</b>	1,98	3	0,66	0,73	0,5578
<b>Error</b>	8,10	9	0,90		
<b>Total</b>	22,28	15			
<b>C.V.</b>	12,57				

El análisis de varianza, Cuadro N° 84, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en la ganancia de peso de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,57

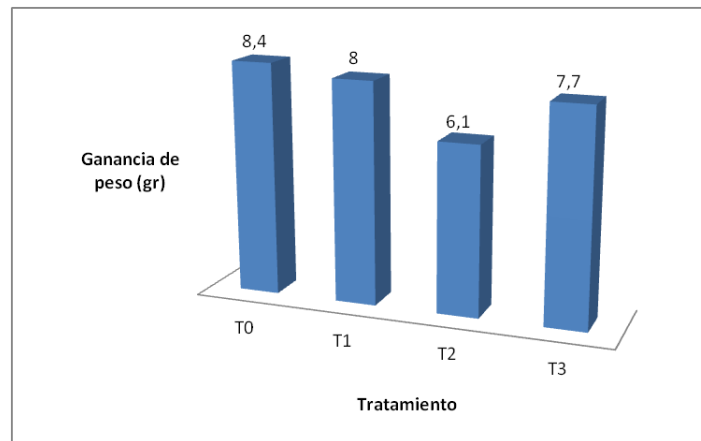
**Cuadro 85. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	8,40	4	0,47	A
1	8,00	4	0,47	A
3	7,70	4	0,47	A
2	6,10	4	0,47	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 85, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor ganancia de peso con 8,40 gr en esta semana.

**Gráfico 50. Ganancia de peso, 12va Semana**



**Cuadro 86. Ganancia de peso (gr) general, bajo la utilización de un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná**

Trat/Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	32,60 A	22,10 C	20,25 A	14,40 A	19,70 A	9,90 A	14,60 AB	11,80 A	9,85 B	6,51 A	7,34 A	8,40 A
1	32,60 A	26,45 B	14,60 B	16,50 A	19,55 A	9,95 A	11,95 C	10,35 AB	12,75 A	6,37 A	8,18 A	8,00 A
2	35,00 A	31,80 A	10,65 C	13,45 A	17,30 A	10,15 A	12,65 BC	11,40 AB	12,95 A	6,77 A	8,08 A	6,10 A
3	40,45 B	26,85 B	11,05 C	12,65 A	18,85 A	9,50 A	14,75 A	9,50 B	11,45 A	6,55 A	8,30 A	7,70 A
<b>C.V. (%)</b>	<b>7,17</b>	<b>8,16</b>	<b>8,77</b>	<b>16,59</b>	<b>12,33</b>	<b>15,40</b>	<b>9,11</b>	<b>1196</b>	<b>8,17</b>	<b>28,53</b>	<b>25,86</b>	<b>12,57</b>

**Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas estadísticas, según Prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ )**

Respecto a la ganancia de peso semanal se reporta ganancia de peso a partir de las primeras semanas, mientras tanto se nota constantes a partir de la sexta semana, existiendo diferencias significativas en la segunda, tercera, séptima, octava y novena semana.

Jibaja 2011, reporta ganancia de peso de 39,11 gr al final del ensayo comprendido en cuatro meses de investigación.

Ruales 2007, obtuvo una media de 62,25 gramos de incremento de peso a la cuarta semana, y para la octava semana esta se presentó en 84 gramos.

## VARIABLE 5

### 3.1 INDICE DE POSTURA

#### 3.5.1 PRIMERA SEMANA

**Tabla 56. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	32,25
1	33,75
2	20,75
3	31,50

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 56, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T1, con 33, 75% mientras que menor índice obtuvo el T2 con 20,75 %.

**Cuadro 87. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	424,69	3	141,56	9,72	0,0035
<b>Repeticiones</b>	74,19	3	24,73	1,70	0,2364
<b>Error</b>	131,06	9	14,56		
<b>Total</b>	629,94	15			
<b>C.V.</b>	12,91				

El análisis de varianza, Cuadro N° 87, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,91.

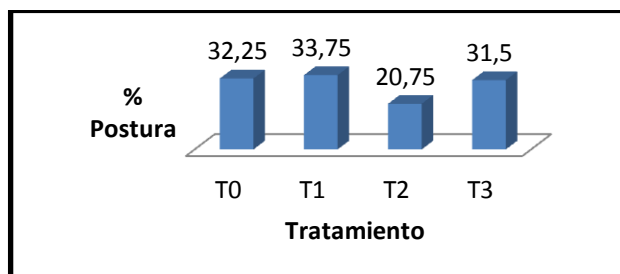
**Cuadro 88. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	33,75	4	1,91	A
0	32,25	4	1,91	A
3	31,50	4	1,91	A
2	20,75	4	1,91	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 88, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor índice de postura, con 33,75% en esta etapa.

**Gráfico 51. Índice de postura, 1ra. semana**



### 3.5.2 SEGUNDA SEMANA

**Tabla 57. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	51,75
1	54,00
2	36,50
3	51,50

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 57, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T1, con 54 % mientras que menor índice obtuvo el T2 con 36,50 %.

**Cuadro 89. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	775,19	3	258,40	6,74	0,0112
<b>Repeticiones</b>	215,69	3	71,90	1,88	0,2042
<b>Error</b>	345,06	9	38,34		
<b>Total</b>	1335,94	15			
<b>C.V.</b>	12,78				

El análisis de varianza, Cuadro N° 89, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,78



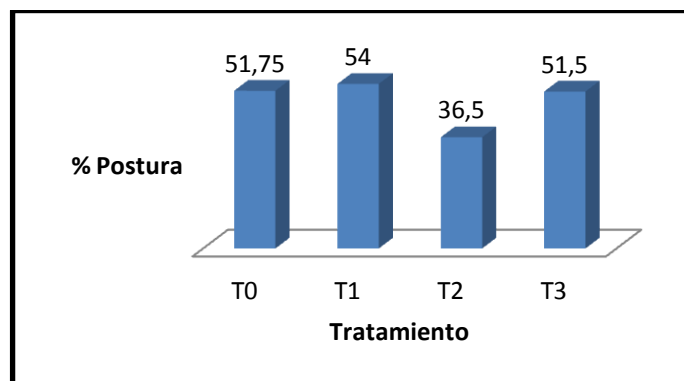
**Cuadro 90. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	54,00	4	3,10	A
0	51,75	4	3,10	A
3	51,50	4	3,10	A
2	36,50	4	3,10	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 90, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor índice de postura, con 54% en esta etapa.

**Gráfico 52. Índice de postura, 2da. Semana**



### 3.5.3 TERCERA SEMANA

**Tabla 58. Índice de Postura**

Tratamientos	%
0	53,50
1	55,25
2	32,25
3	49,75

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 58, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T1, con 55,25 % mientras que menor índice obtuvo el T3 con 49,75 %.

**Cuadro 91. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1334,19	3	444,73	6,91	0,0104
Repeticiones	615,69	3	250,23	3,19	0,0772
Error	579,56	9	64,40		
Total	2529,44	15			
C.V.	16,83				

El análisis de varianza, Cuadro N° 91, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 16,83

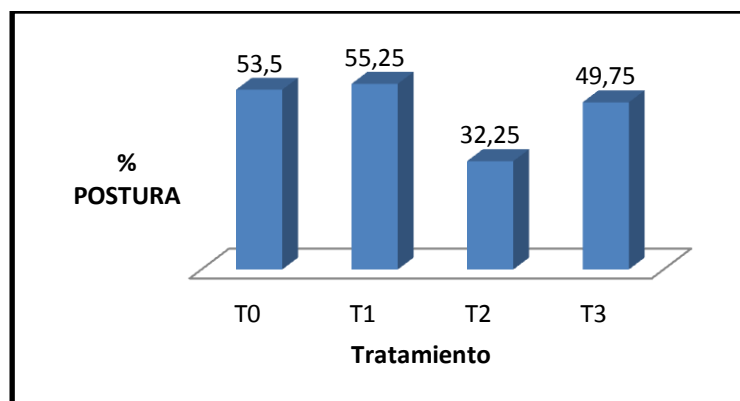
**Cuadro 92. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	55,25	4	4,01	A
0	53,50	4	4,01	A
3	49,75	4	4,01	A
2	32,25	4	4,01	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 92, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor índice de postura, con 55,25% en esta etapa.

**Gráfico 53. Índice de postura, 3ra. Semana**



### 3.5.4 CUARTA SEMANA

**Tabla 59. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	54,75
1	56,50
2	37,75
3	46,25

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 59, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T1, con 56,5 % mientras que menor índice obtuvo el T3 con 37,75 %.

**Cuadro 93. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	893,19	3	297,73	4,25	0,0396
<b>Repeticiones</b>	893,19	3	297,33	4,25	0,0396
<b>Error</b>	630,06	9	70,01		
<b>Total</b>	2416,44	15			
<b>C.V.</b>	17,14				

El análisis de varianza, Cuadro N° 93, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 17,14

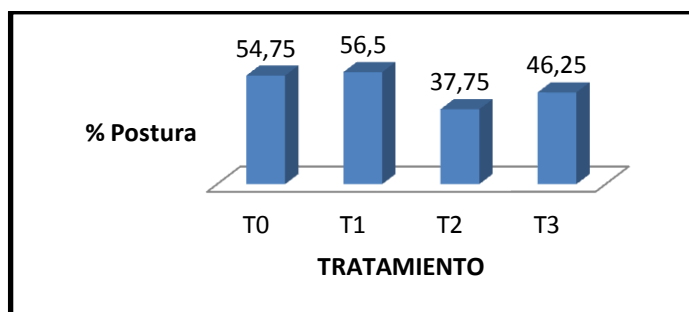
**Cuadro 94. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	56,50	4	4,18	A
0	54,75	4	4,18	A
3	46,25	4	4,18	AB
2	37,75	4	4,18	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 94, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor índice de postura, con 56, 50% en esta etapa.

**Gráfico 54. Índice de postura, 4ta. Semana**



### 3.5.5 QUINTA SEMANA

**Tabla 60. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	56,75
1	53,75
2	32,50
3	47,00

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 60, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T0, con 56,75 % mientras que menor índice obtuvo el T2 con 32,50 %.

**Cuadro 95. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	1399,50	3	466,50	12,67	0,0014
<b>Repeticiones</b>	1145,00	3	381,67	10,36	0,0028
<b>Error</b>	331,50	9	36,83		
<b>Total</b>	2876,00	15			
<b>C.V.</b>	12,78				

El análisis de varianza, Cuadro N° 95, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 12,78

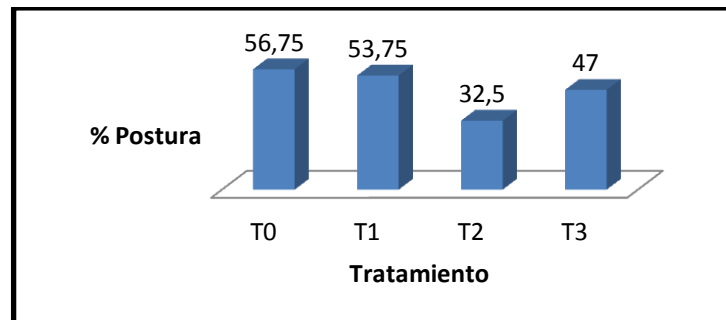
**Cuadro 96. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	56,75	4	3,03	A
1	53,75	4	3,03	A
3	47,00	4	3,03	A
2	32,50	4	3,03	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 96, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor índice de postura, con 56,75% en esta etapa.

**Gráfico 55. Índice de postura, 5ta. Semana**



### 3.5.6 SEXTA SEMANA

**Tabla 61. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	61,50
1	57,00
2	31,75
3	46,25

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 61, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T0, con 61,50 % mientras que menor índice obtuvo el T2 con 31,75 %.

**Cuadro 97. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	2101,25	3	700,42	26,02	0,0001
<b>Repeticiones</b>	1316,25	9	438,75	16,30	0,0006
<b>Error</b>	242,25	15	26,92		
<b>Total</b>	3659,75				
<b>C.V.</b>	10,56				

El análisis de varianza, Cuadro N° 97, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandum, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 10,56

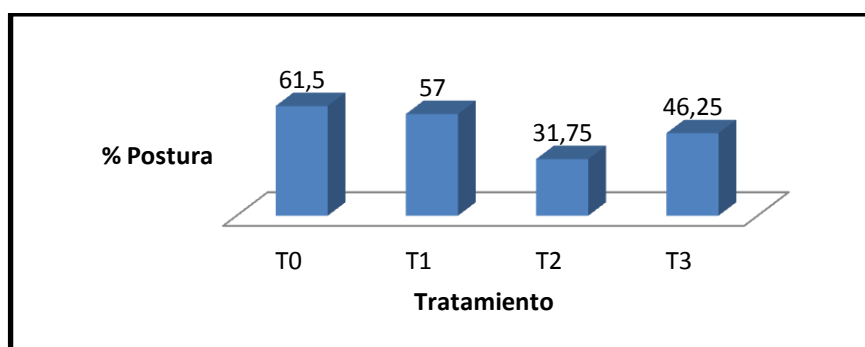
**Cuadro 98. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	61,50	4	2,59	A
1	57,00	4	2,59	A
3	46,25	4	2,59	B
2	31,75	4	2,59	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 98, establece la existencia de tres rangos. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor índice de postura, con 61,50% en esta etapa.

**Gráfico 56. Índice de postura, 6ta. Semana**



### 3.5.7 SÉPTIMA SEMANA

**Tabla 62. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	64,50
1	58,50
3	50,75
2	33,25

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 62, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T0, con 64,5 % mientras que menor índice obtuvo el T3 con 33,25 %.

**Cuadro 99. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	2205,50	3	735,17	13,10	0,0012
<b>Repeticiones</b>	1508,50	3	502,83	8,96	0,0046
<b>Error</b>	505,00	9	56,11		
<b>Total</b>	4219,00	15			
<b>C.V.</b>	14,47				

El análisis de varianza, Cuadro N° 99, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices. El coeficiente de variación es 14,47

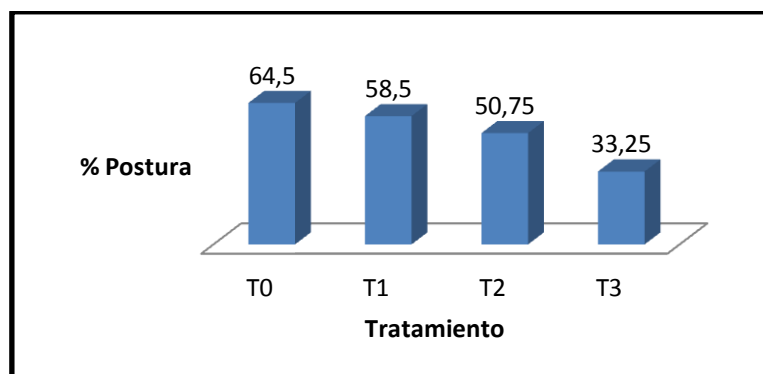
**Cuadro 100. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0	64,50	4	3,75	A
1	58,50	4	3,75	AB
3	50,75	4	3,75	B
2	33,25	4	3,75	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 100, establece la existencia de tres rangos. Siendo el tratamiento T0 el que presenta mejor índice de postura, con 64% en esta etapa.

**Gráfico 57. Índice de postura, 7ma. Semana**



### 3.5.8 OCTAVA SEMANA

**Tabla 63. Índice de postura**

Tratamientos	%
0	52,75
1	53,50
2	35,25
3	47,25

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** La autora

En la tabla 63, se refleja el índice de postura, observándose el mejor índice para el alimento T1, con 53,5 % mientras que menor índice obtuvo el T2 con 35,25 %.

**Cuadro 101. Análisis de la Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	853,19	3	284,40	17,11	0,0005
<b>Repeticiones</b>	373,69	3	124,56	7,50	0,0081
<b>Error</b>	149,56	9	16,62		
<b>Total</b>	1376,44	15			
<b>C.V.</b>	8,64				

El análisis de varianza, Cuadro N° 101, se observa que los tratamientos tuvieron un efecto significativo en diferentes porcentajes de inclusión de la harina de gandul, demostrando que si hay influencia de la mencionada harina en el índice de postura de las codornices.

El coeficiente de variación es 8,64



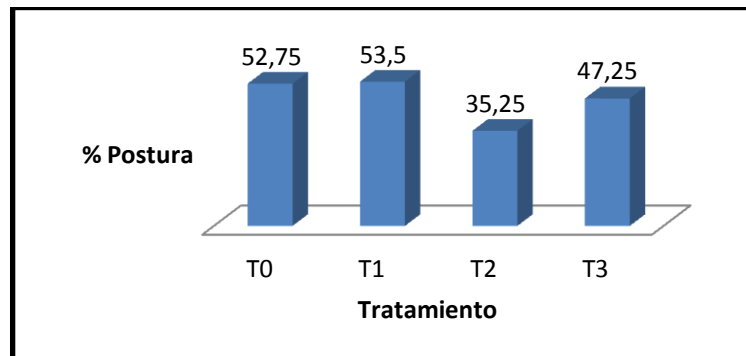
**Cuadro 102. TEST DUNCAN 5%**

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	53,50	4	2,04	A
0	52,75	4	2,04	A
3	47,25	4	2,04	A
2	35,25	4	2,04	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )*

La prueba de Duncan 5%, Cuadro N° 102, establece la existencia de dos rangos. Siendo el tratamiento T1 el que presenta mejor índice de postura, con 53,50% en esta etapa.

**Gráfico 58. Índice de postura, 8va. Semana**



**Cuadro 103. Índice de postura (%) general, bajo la utilización de un balanceado alternativo con el empleo de la harina de *Cajanus cajan* (Gandul) en el crecimiento y postura de la codorniz en La Maná**

Tratamientos	SEMANA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	32,25 A	51,75 A	53,5 A	54,75 A	56,75 A	61,5 A	64,5 A	52,75 A
1	33,75 A	54 A	55,25 A	56,5 A	53,75 A	57 A	58,5 AB	53,5 A
2	20,75 B	36,5 B	32,25 B	37,75 B	32,5 B	31,75 C	50,75 C	35,25 B
3	31,5 A	51,5 A	49,75 A	46,25 AB	47 A	46,25 B	33,25 B	47,25 A
<b>C.V. (%)</b>	<b>12,91</b>	<b>12,78</b>	<b>16,83</b>	<b>17,14</b>	<b>12,78</b>	<b>10,56</b>	<b>14,47</b>	<b>8,64</b>

**Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas estadísticas, según Prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ )**

El porcentaje de postura es un parámetro referencial que nos permite evaluar ponedoras. En el cuadro 94 se muestra un mayor porcentaje de postura en la sexta semana de postura para el T0 con un 61.5% de postura.

Menéndez 2009, obtiene producciones de 500 huevos al año con un índice de producción del 85% al 90%.

Por otro lado Lara, quien reportan codornices al primer mes de postura con 83.08%, para codornices alojadas en 40 codorniz/m<sup>2</sup>.

## VARIABLE 6

### 3.6 MORTALIDAD

Durante el tiempo de investigación no se presentó mortalidad de los animales en estudio.

## VARIABLE 7

### 3.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

**Tabla 64. Análisis Económico T0**

<b>Cantida d</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
40	Codornices	\$ 1,50	\$ 60,00
25,39	Kg de balanceado inicial tratamiento 1	\$ 0,55	\$ 13,93
39,43	Kg de balanceado crecimiento tratamiento 1	\$ 0,52	\$ 20,52
1	Sobre de electrolitos	\$1,00	\$ 1,00
0,25	Vacuna	\$ 2,50	\$ 0,63
0,25	Sobre de vitaminas y minerales	\$ 6,00	\$ 1,50
		<b>TOTAL</b>	\$ 97,58

<b>Cantidad de huevos producidos</b>	1196
<b>Costo por huevo</b>	\$ 0,10
<b>Ingreso por venta de huevos</b>	\$ 119,60
<b>Rentabilidad</b>	\$ 22,02

Como se puede apreciar en la Tabla 64, respecto al análisis económico del T0 existió una producción de 1196 huevos, lo que produjo una rentabilidad de 22,02 centavos de dólar.

**Tabla 65. Análisis Económico T1**

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
40	Codornices	\$ 1,50	\$ 60,00
25,5	Kg de balanceado inicial tratamiento 1	\$0,52	\$13,23
38,91	Kg de balanceado crecimiento tratamiento 1	\$ 0,49	\$19,10
1	Sobre de electrolitos	\$ 1,00	\$1,00
0,25	Vacuna	\$ 2,50	\$ 0,63
0,25	Sobre de vitaminas y minerales	\$ 6,00	\$ 1,50
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 95,46</b>

<b>Cantidad de huevos producidos</b>	1183
<b>Costo por huevo</b>	\$ 0,10
<b>Ingreso por venta de huevos</b>	\$ 118,30
<b>Rentabilidad</b>	\$ 22,84

En la Tabla 65, respecto al análisis económico del T1, la producción fue de 1183 huevos, lo que produjo una rentabilidad de 22,84 centavos de dólar.

**Tabla 66. Análisis Económico T2**

<b>Cantida d</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
40	Codornices	\$ 1,50	\$ 60,00
25,7	Kg de balanceado inicial tratamiento 2	\$ 0,49	\$ 12,57
39,55	Kg de balanceado crecimiento tratamiento 2	\$ 0,46	\$ 18,24
1	Sobre de electrolitos	\$ 1,00	\$ 1,00
0,25	Vacuna	\$ 2,50	\$ 0,63
0,25	Sobre de vitaminas y minerales	\$ 6,00	\$ 1,50
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 93,94</b>

<b>Cantidad de huevos producidos</b>	729
<b>Costo por huevo</b>	\$ 0,10
<b>Ingreso por venta de huevos</b>	\$ 72,90
<b>Rentabilidad</b>	\$(- 21,04)

Respecto al análisis económico del T2 (Tabla 66), la producción de huevos fue de 729, produciendo un saldo negativo de -21,04 centavos de dólar.

**Tabla 67. Análisis Económico T3**

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
40	Codornices	\$ 1,50	\$ 60,00
25,65	Kg. de balanceado inicial tratamiento 3	\$ 0,58	\$ 14,84
39,53	Kg. de balanceado crecimiento tratamiento 3	\$ 0,55	\$ 21,75
1	Sobre de electrolitos	\$ 1,00	\$ 1,00
0,25	Vacuna	\$ 2,50	\$ 0,63
0,25	Sobre de vitaminas y minerales	\$ 6,00	\$ 1,50
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 99,71</b>

<b>Cantidad de huevos producidos</b>	1035
<b>Costo por huevo</b>	\$0,10
<b>Ingreso por venta de huevos</b>	\$ 103,50
<b>Rentabilidad</b>	\$3,79

La tabla 67 muestra el análisis económico del T3, la cantidad de huevos producidos fue de 1035, existiendo así una rentabilidad (3,79 centavos de dólar) nada acorde a los demás tratamientos.

## CONCLUSIONES

- El peso corporal final de las codornices se presentó de la siguiente manera; el T3 el de mayor peso con 216 gr, el T1 con 213 gr, el T2 con 212 gr y el peso corporal para el testigo fue de 214 gr.
- El consumo de alimento se mostró aceptable para las codornices del T0 obteniendo así un consumo total de 1646,75 gr, seguido por T1 con un consumo de 1623, 50 gr y el T2 con un bajo consumo de 1567,25 gr, esto en todo el tiempo de investigación.
- La mejor conversión alimenticia obtuvo el T1 con un promedio de 4,01, seguido por el testigo con 4,08, mientras que la conversión más alta la obtuvo el T2 con 7,22.
- La mejor ganancia de peso en la etapa de crecimiento la mejor ganancia la obtuvo el T0 con 19,70 gr, y la más baja fue para T2 con 17,30 gr, mientras que para la etapa de postura se mantuvo el T0 con una ganancia de peso de 8,40 gr y la más baja ganancia la obtuvo el T2 con 6,10 gr.
- El índice de postura se ubica en primer lugar el T1 con el 53,50 %, seguido por el T0 con el 52,75 %, mientras que el índice más bajo lo obtuvo el T2 con el 35,25 % para la última semana de postura.
- Se determinó que la mejor rentabilidad entre tratamientos, la obtuvo el T1, comparada con los demás tratamientos, ya que con la aplicación del 10% de harina de gandul, se obtiene una rentabilidad de \$ 22, 84 centavos de dólar, mientras que para T2 existe un saldo negativo de \$ – 22,04 centavos de dólar.

## RECOMENDACIONES

- Para evitar el desperdicio los alimentos alternativos preparados deben ser peletizados, para así también aprovechar todos los nutrientes necesarios.
- Los alimentos alternativos muchas veces no alcanzan valores que se señalan en los requerimientos nutricionales de los aves, por ende es necesario realizar análisis bromatológicos por materias primas utilizadas, garantizando que el alimento que se da a los animales sea de calidad.
- Realizar investigaciones en las que se mida parámetros como peso y tamaño de los huevos, además pruebas de degustación de los alimentos con gandum en diferentes dosis.
- Considerar sistemas de manejo que nos permitan evitar el stress, los cuales causan pérdidas económicas representativas en la producción de huevos de codorniz.

## Bibliografía

### LIBROS

- 1 BARBADO, José Luis. “*Cría de codornices*”. Impreso en Gráfica MPS S.R.L. 2004. En línea. Disponible en [http://books.google.com.ec/books?id=p17ITUDgLBYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=p17ITUDgLBYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Año 2004. ISBN 950-24-1054-B
- 2 CHURCH, DC; POND, W.G; POND, K.R. “*Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales*”. Segunda Edición. Editorial Limusa. ISBN9681852990, 9789681852993. Año 2002
- 3 MARTINEZ, María; BALLESTER, Luis. “*Cría de codornices*”. ISBN950-768-478-6. Grupo Imaginador de ediciones, 2004. En línea. disponible en <http://books.google.com.ec/books?id=mhDgQYmpCtgC&pg=PA10&dq=CODORNIZ+JAPONICA&hl=es&eiwsDaTbSzGOjf0QH908z7Aw&sa=X8>
- 4 VÁSQUEZ ROMERO, Rodrigo; BALLESTEROS CHAVARRO, Hugo. “*La cría de codornices (Coturnicultura)*”. ISBN: 978-958. En línea. Disponible en [www.produmedios.com](http://www.produmedios.com)
- 5 BUXADÉ, Carlos. “*Zootecnia, bases de producción animal*”. Tomo XII. ISBN: 84-7114-671. EdicionesMundi – Prensa. Año 1997
- 6 HURTADO Iván; TORO, Josefina. “*Paradigmas Y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios*”. ISBN: 978-388-284-6. Editorial CEC, SA. Año 2007. Disponible en línea en: Disponible en línea en: <http://books.google.com.ec/books?id=pTHLXXMa90sC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>



## TESIS

- a) GARCÍA LEÓN, Wilman; RODRÍGUEZ, Johns. “*Evaluación de tres niveles de harina de gandul (*Cajanus cajan*) como alternativas de proteína en dietas en las fases de crecimiento y acabado de cerdos confinados*”. Escuela Politécnica del litoral. 2002.
- b) JIBAJA BENAVIDES, Darío Augusto. “*Niveles de calcio en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*)*”. Director: Geovanny Suarez Fernández. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, Carrera Agropecuaria, 2011.
- c) LARA CHERE, Leonardo Javier. “*Influencia de la densidad poblacional en la postura de la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*)*”. Director: Ricardo Luna Murillo. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, Carrera Agropecuaria, 2011.
- d) LOZANO, Cristián. “*Efecto de la adición del alga *macrocystis pyrifera* en dietas de codornices *Coturnix coturnix japónica* reproductoras en postura – resultados preliminares*”. Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria. 2005.
- e) MANOCHE, E., 2006. *Evaluación de alimentos concentrados comerciales y densidad de aves en la producción de huevos de codornices (*Coturnix coturnix japónica*)*. Tesis de grado, Ingeniería en producción animal. Universidad de Oriente. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Maturín Venezuela. En línea. Disponible en [www.biblioteca.edo.edu.ven.com](http://www.biblioteca.edo.edu.ven.com). Consultado el 26 de mayo de 2011.
- f) MASSI AGUIRRE, Alexandra; RAMIREZ SOLIS, Viviana. “*Análisis financiero de la producción de huevos de codorniz para la diversificación de exportaciones no tradicionales*”. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas. Año 2001.
- g) MENENDEZ, Galo, TOBAR, Gary. “*Engorde de codornices con promotores de crecimiento*”. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Carrera Agropecuaria. Año 2006.

- h) MOURA, A, et al. “*Exigencia de lisina para codornices japonesas (Coturnix japonica) durante la puesta*”. Universidad de Córdoba, España. En línea. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=49515034005>
- i) NÚÑEZ NÚÑEZ, Marco Antonio. “*Evaluación del comportamiento agronómico de cinco líneas de gandul (Cajanus cajan l. Millsp) en tres comunidades tsimane*”. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de agronomía. 2010. En línea. Disponible en [www.cas.northwestern.edu/anthropology/LHBR/Bolivia.html](http://www.cas.northwestern.edu/anthropology/LHBR/Bolivia.html). Consultado el 20 de junio de 2011.
- j) RIVERA, Richard; HUALPA, Roberto. “*Evaluación de diferentes relaciones de energía y proteína en la etapa de postura de la codorniz (Coturnix coturnix japonica)*”. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2002.
- k) VELASQUEZ SOLORZANO, Mario Jacobo. “*Evaluación de dos niveles de harina de gandul (Cajanus cajan) como alternativas de proteína en dietas en la etapa de lactancia en cerdas nulíparas*”. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en mecánica y producción animal. Año 2007. En línea. Disponible en <http://www.lni.unipi.it/stevia/Suplemento/PAG003.HTM>
- l) VELIZ PIGUAVE, Maritza del Rosario. “*Evaluación de diferentes alternativas de ensilaje de cáscara de gandul (Cajanus cajan) para la alimentación bovina*”. Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Año 2006

### **PUBLICACIONES INTERNET**

- a) LÁZARO, R.; SERRANO, M.P.; CAPDEVILA, J. “*Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: codornices*”: Madrid 7, 8 de noviembre del 2005. Capítulo XV. XXI curso de especialización FEDNA. Avances en nutrición y alimentación animal.
- b) DÍAZ CUELLAR, Doraida, et al. “*Alimentación de codornices de engorde (coturnix coturnix japónica) a base de harina de Lombriz en dos niveles proteicos*”.Facultad de Agronomía del La Universidad del Zulia. 2009.
- c) CIRIACO CASTAÑEDA, Pedro. “*Manejo de la codorniz*”. Ediciones Monserrat. 1999

# ANEXOS

**ANEXO 1. PROMEDIOS PESO CORPORALES**

RP/TRT/SM		Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>R1</b>	<b>T0</b>	51,4	83,4	107,6	125,6	139,6	161,4	172	188,4	198	207,6	212,8	220,2	229,8
<b>R2</b>	<b>T1</b>	51,4	83,4	112	125,2	140,6	162,4	171,4	184	196	207,4	211,4	221,4	229,6
<b>R3</b>	<b>T2</b>	51	86	119,8	131,2	145,2	159,8	170,6	182,2	194,6	208,2	215,4	221,4	228
<b>R4</b>	<b>T3</b>	52,2	87,8	118,4	129	143,4	159,2	171,4	188,2	197,2	208,2	212,6	221,4	228,6
<b>R1</b>	<b>T0</b>	52,6	82,2	106	125	140,8	160	170,8	184,8	196,6	207	215,4	221,2	227,8
<b>R2</b>	<b>T1</b>	51,8	81,4	110,8	124,4	143,4	161,8	171,6	184	193,2	207,4	212,6	221	229,6
<b>R3</b>	<b>T2</b>	52,4	84	118,4	129	140	159,8	170,8	183,6	194,4	207,6	213,8	222,4	228
<b>R4</b>	<b>T3</b>	51,4	91,8	119,8	130,4	140	161,8	169,2	183,4	192,8	207	211,6	220,8	228,6
<b>R1</b>	<b>T0</b>	51	84,6	105,2	128	141	162	170,6	185,4	197	207,6	211,16	222,2	229,8
<b>R2</b>	<b>T1</b>	52,2	87,4	109,8	125,8	143,4	162,6	171,6	182,4	192,6	207	214	221,2	229
<b>R3</b>	<b>T2</b>	52,4	86,6	118,6	130,8	143,2	159,8	170	182,6	193,2	207,4	214,68	222	227,4
<b>R4</b>	<b>T3</b>	51,4	97,4	118,4	130,8	142,2	161,2	170,6	185,8	195,8	207,2	214,2	221,6	229,8
<b>R1</b>	<b>T0</b>	52,2	87,4	107,2	128,4	143,2	162	169,6	182,8	197	205,8	214,68	219,8	229,6
<b>R2</b>	<b>T1</b>	53	86,6	112	127,6	141,6	160,4	172,4	184,4	194,4	205,4	214,68	221,8	229,2
<b>R3</b>	<b>T2</b>	52,2	91,4	118,4	126,8	143,2	161,4	170	183,6	195,4	206,2	212,6	223	229,8
<b>R4</b>	<b>T3</b>	50,8	90,6	118,4	129	144,2	163	172	184,8	194,4	203,6	213,8	221,6	229,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**ANEXO 2. PROMEDIO CONSUMO DE ALIMENTO**

<b>RP/TRT/SM</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
R1	T0	98,2	104,9	109,4	109,8	112,8	116,0	123,1	125,5	129,7	134,4	143,8	172,8	185,8
R2	T1	94,8	100,2	105,1	108,6	112,3	114,2	120,5	125,8	129,1	133,2	142,9	170,5	183,1
R3	T2	95,1	101,1	105,3	108,1	112,0	112,9	118,4	122,5	125,0	134,1	141,6	149,7	169,6
R4	T3	95,5	101,3	107,9	110,3	112,4	114,1	119,3	123,5	129,9	134,1	138,7	154,6	175,3
R1	T0	95,8	99,8	105,1	106,3	112,8	116,2	119,7	122,9	123,6	129,8	142,7	165,2	176,8
R2	T1	95,4	102,2	107,4	109,1	113,7	116,3	125,3	129,3	130,3	135,5	145,2	166,1	181,4
R2	T2	95,7	101,8	105,4	109,8	112,2	115,7	122,6	128,0	128,7	128,0	142,3	163,3	179,4
R4	T3	96,7	101,6	108,8	110,4	113,2	115,8	120,1	125,5	128,2	134,3	145,0	159,8	175,7
R1	T0	96,4	100,6	108,3	107,9	112,5	112,9	116,4	119,6	126,3	133,1	145,5	155,8	170,1
R2	T1	97,0	100,2	105,3	106,9	112,4	114,1	118,3	106,7	123,2	130,2	140,0	155,3	179,0
R3	T2	93,7	100,0	105,6	107,4	112,3	115,0	117,4	124,1	126,5	130,1	137,4	154,8	176,4
R4	T3	95,3	101,4	107,7	108,2	113,0	115,8	118,1	122,7	124,2	133,3	144,0	161,9	178,0
R1	T0	96,2	100,4	107,0	107,4	112,2	116,0	121,2	124,2	127,9	130,1	143,0	164,9	178,6
R2	T1	96,9	99,5	105,9	94,7	111,2	115,3	120,5	127,1	128,3	131,5	141,3	157,5	178,3
R3	T2	97,1	101,2	107,7	107,4	111,6	115,4	118,4	123,9	126,9	128,4	140,6	159,1	173,3
R4	T3	97,6	100,9	104,9	107,9	113,2	116,3	122,6	129,5	127,9	130,1	140,8	168,2	177,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

### ANEXO 3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

SEMANA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>R1</b>	<b>T0</b>	3,07	4,33	6,08	7,84	5,92	5,04	2,93	2,78	2,68	2,55	2,38	3,65	5,04
<b>R2</b>	<b>T0</b>	3,2	4,21	5,53	6,87	6,69	5,27	3,26	4,14	3,75	3,47	3,16	4,55	5,27
<b>R3</b>	<b>T0</b>	2,83	4,91	4,62	8,32	6,1	3,988	3	2,78	2,73	3,03	3,23	4,29	3,988
<b>R4</b>	<b>T0</b>	2,71	5,12	5,09	7,45	7,65	5,533	3,46	2,69	3,14	2,37	3,02	3,84	5,533
<b>R1</b>	<b>T1</b>	2,99	3,49	7,96	6,9	5,94	4,36	2,73	2,66	2,29	2,36	2,71	3,74	4,36
<b>R2</b>	<b>T1</b>	3,22	3,48	7,9	5,74	7,08	4,107	4,11	4,05	3,29	3,42	4,03	4,33	4,107
<b>R3</b>	<b>T1</b>	2,72	4,54	6,59	6,24	6,69	4,944	2,45	2,37	3,02	3,62	3,24	3,7	4,944
<b>R4</b>	<b>T1</b>	2,88	4	6,97	7,89	6,88	5,494	3,35	2,75	2,43	2,19	2,18	2,92	5,494
<b>R1</b>	<b>T2</b>	2,75	2,98	9,5	6,2	8,8	6,729	4,03	4,22	3,79	4,06	4,72	4,83	6,729
<b>R2</b>	<b>T2</b>	3,07	2,91	9,93	9,72	6,49	7,897	4,87	5,82	5,85	7,11	12,9	7,78	7,897
<b>R3</b>	<b>T2</b>	2,74	3,13	8,66	7,56	7,76	6,438	4,47	7,3	7,03	8,67	6,54	6,45	6,438
<b>R4</b>	<b>T2</b>	2,43	3,76	12,8	6,6	7,12	9,99	4,55	5,39	3,85	5,58	4,54	6,92	9,99
<b>R1</b>	<b>T3</b>	2,7	3,28	10,1	7,46	8,14	5,444	3,44	4,57	4,27	3,71	3,95	4,4	5,444
<b>R2</b>	<b>T3</b>	2,4	3,55	9,99	9,86	5,85	4,256	3,57	4,65	7,5	5,89	6,64	6,01	4,256
<b>R3</b>	<b>T3</b>	2,11	4,82	8,69	9,42	6,74	5,254	2,96	3,07	3,19	4,53	4,21	5,16	5,254
<b>R4</b>	<b>T3</b>	2,45	3,63	9,9	7,1	6,9	5,28	2,85	2,88	3,54	3,7	3,22	5,21	5,28

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**ANEXO 4. GANANCIA DE PESO (GR)**

		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
		<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>	<b>SEM</b>
<b>R1</b>	<b>T0</b>	32	24,2	18	14	21,8	10,6	16,4	9,6	9,6	5,2	7,4	9,6
<b>R2</b>	<b>T0</b>	29,6	23,8	19	15,8	19,2	10,8	14	11,8	10,4	8,4	5,8	6,6
<b>R3</b>	<b>T0</b>	33,6	20,6	22,8	13	21	8,6	14,8	11,6	10,6	3,56	11,04	7,6
<b>R4</b>	<b>T0</b>	35,2	19,8	21,2	14,8	16,8	9,6	13,2	14,2	8,8	8,88	5,12	9,8
<b>R1</b>	<b>T1</b>	32	28,6	13,2	15,4	21,8	9	12,6	12	11,4	4	10	8,2
<b>R2</b>	<b>T1</b>	29,6	29,4	13,6	19	18,4	9,8	12,4	9,2	14,2	5,2	8,4	8,6
<b>R3</b>	<b>T1</b>	35,2	22,4	16	17,6	19,2	9	10,8	10,2	14,4	7	7,2	7,8
<b>R4</b>	<b>T1</b>	33,6	25,4	15,6	14	18,8	12	12	10	11	9,28	7,12	7,4
<b>R1</b>	<b>T2</b>	35	33,8	8	17,4	14,6	10,8	11,6	12,4	13,6	7,2	6	6,6
<b>R2</b>	<b>T2</b>	31,6	34,4	10,6	11	19,8	11	12,8	10,8	13,2	6,2	8,6	5,6
<b>R3</b>	<b>T2</b>	34,2	32	10,4	14,2	16,6	10,2	12,6	10,6	14,2	7,28	7,32	5,4
<b>R4</b>	<b>T2</b>	39,2	27	8,4	16,4	18,2	8,6	13,6	11,8	10,8	6,4	10,4	6,8
<b>R1</b>	<b>T3</b>	35,6	30,6	10,6	14,4	15,8	12,2	16,8	9	11	4,4	8,8	7,2
<b>R2</b>	<b>T3</b>	40,4	28	10,6	9,6	21,8	7,4	14,2	9,4	14,2	4,6	9,2	7,8
<b>R3</b>	<b>T3</b>	46	21	12,4	11,4	19	9,4	15,2	10	11,4	7	7,4	8,2
<b>R4</b>	<b>T3</b>	39,8	27,8	10,6	15,2	18,8	9	12,8	9,6	9,2	10,2	7,8	7,6

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes



**ANEXO 5. POSTURA DIARIA**

DIA	R1				R2				R3				R4			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
45	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	3	2	1	2	2	5	1	3	2	3	2	0	1	2	1	0
48	4	3	1	4	3	5	5	7	5	3	4	3	2	5	3	4
49	6	7	5	3	5	5	1	5	5	4	3	5	7	3	2	5
50	5	7	5	6	6	5	2	6	7	5	3	7	5	5	2	6
51	3	6	4	5	5	6	5	5	7	7	5	6	5	5	3	6
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>21</b>
52	6	6	4	6	8	5	4	9	8	7	5	7	5	4	5	5
53	5	6	4	4	8	4	5	8	6	7	2	8	4	3	4	7
54	7	6	4	4	5	4	3	3	5	6	5	6	3	4	3	6
55	6	6	4	4	4	4	3	3	4	7	4	5	4	6	3	6
56	7	6	4	5	5	4	3	3	4	6	3	4	6	6	2	6
57	4	6	4	5	2	4	2	3	5	6	4	3	6	5	4	6
58	5	6	4	5	3	4	4	3	5	7	2	5	5	6	4	5
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>46</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>41</b>
59	6	5	3	4	4	3	3	4	4	7	3	5	6	7	3	6
60	3	6	4	5	1	4	2	3	5	6	1	4	7	5	4	7
61	6	5	3	6	4	3	3	4	6	6	3	6	5	8	5	5
62	6	6	4	4	4	4	3	4	4	5	2	7	7	8	3	7
63	7	7	5	3	5	5	3	5	7	5	2	6	8	2	2	7
64	6	7	5	2	4	5	5	4	7	6	2	6	5	6	3	7
65	7	7	5	3	5	5	3	3	6	6	4	6	4	6	3	6
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>23</b>	<b>45</b>
66	4	7	5	5	2	5	2	3	6	5	4	6	3	6	3	5
67	5	7	5	5	3	5	0	3	6	4	2	6	4	5	5	6
68	7	7	5	4	5	5	3	2	6	5	3	6	6	6	5	5
69	7	6	4	5	5	4	5	3	6	6	2	6	6	7	5	6
70	7	9	7	6	5	7	4	4	6	4	3	6	5	5	4	7
71	7	6	4	4	5	4	4	2	6	5	2	5	6	8	5	5
72	7	5	3	3	5	3	4	1	6	5	2	6	7	7	6	4
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>41</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>38</b>

<b>EDAD</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
73	6	6	4	5	4	4	0	3	5	6	2	5	5	7	8	3
74	7	5	3	4	5	3	2	2	6	5	3	6	7	7	4	4
75	6	5	3	4	4	3	3	2	5	6	2	7	5	7	4	6
76	7	6	4	6	5	4	5	4	6	6	4	7	5	7	3	6
77	7	5	3	6	5	3	2	4	6	3	4	7	5	7	3	5
78	6	6	4	5	4	4	2	3	7	5	2	4	7	7	4	7
79	6	7	5	4	4	5	2	2	7	5	3	5	7	7	3	5
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>49</b>	<b>29</b>	<b>36</b>
80	6	5	3	6	4	3	2	4	6	4	3	6	6	6	2	6
81	7	7	5	6	5	5	1	4	6	5	2	4	7	7	3	7
82	7	9	7	6	5	7	6	4	7	6	4	3	7	6	3	5
84	7	5	3	4	5	3	1	2	5	3	1	4	8	8	4	5
85	7	5	3	5	5	3	2	3	6	4	2	4	7	8	3	5
86	7	7	5	5	5	5	2	3	6	4	1	6	8	8	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>33</b>
87	9	7	5	5	7	5	2	3	6	4	3	6	5	7	5	7
88	8	6	4	5	6	4	0	3	6	6	3	5	6	7	5	7
89	7	6	4	5	5	4	1	3	6	6	2	5	7	9	3	6
91	7	6	4	6	5	4	2	4	6	4	5	5	7	8	4	6
92	9	7	5	5	7	5	2	3	6	4	3	6	5	7	5	7
93	8	6	4	5	6	4	3	3	6	6	3	5	6	7	5	7
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>40</b>
94	7	6	4	5	5	4	3	3	6	6	2	5	7	9	3	6
95	7	6	4	6	5	4	5	4	5	6	2	4	7	9	4	6
96	7	6	4	6	5	4	2	4	6	4	5	5	7	8	4	6
97	6	6	6	5	6	6	2	5	7	8	4	6	6	6	3	5
98	8	7	5	7	5	6	5	4	5	6	4	6	5	6	3	4
99	8	7	8	8	7	8	4	8	4	5	7	7	7	7	6	7
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>23</b>	<b>34</b>

**Fuente:** Directa  
**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**ANEXO 6. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO CRECIMIENTO**

<b>TRATAMIENTO 0</b>				
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTOTOTAL</b>
MAÍZ SECO	39,9	10,23	0,44	4,50
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	2,57	0,31	0,80
HARINA DE GANDUL	0	0,00	0,20	0,00
HARINA DE PESCADO	13	3,33	0,96	3,20
PASTA DE SOYA	35	8,98	0,63	5,66
CARBONATO DE CALCIO	0,9	0,23	0,06	0,01
BIOFOST	0,3	0,08	1,00	0,08
SAL	0,2	0,05	0,05	0,00
PREMIX BROILER	0,2	0,05	3,56	0,18
METIONINA	0,1	0,03	6,00	0,15
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,01	6,75	0,09
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,05	1,80	0,09
ANTIMICOTICO	0,1	0,03	2,00	0,05
NTIOXIDANTE	0,05	0,01	1,60	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>25,65</b>		<b>14,84</b>
			<b>Costo/ Kg</b>	<b>0,58</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

## ANEXO 7. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO CRECIMIENTO

<b>TRATAMIENTO 1</b>				
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAIZ SECO	32,9	8,35	0,44	3,68
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	2,54	0,31	0,79
HARINA DE GANDUL	10	2,54	0,20	0,51
HARINA DE PESCADO	13	3,30	0,96	3,17
PASTA DE SOYA	32	8,12	0,63	5,12
CARBONATO DE CALCIO	0,9	0,23	0,06	0,01
BIOFOST	0,3	0,08	1,00	0,08
SAL	0,2	0,05	0,05	0,00
PREMIX BROILER	0,2	0,05	3,56	0,18
METIONINA	0,1	0,03	6,00	0,15
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,01	6,75	0,09
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,05	1,80	0,09
ANTIMICOTICO	0,1	0,03	2,00	0,05
ANTIOXIDANTE	0,05	0,01	1,60	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>25,39</b>		<b>13,93</b>
			<b>Costo/ Kg</b>	<b>0,55</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

## ANEXO 8. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO CRECIMIENTO

<b>TRATAMIENTO 2</b>				
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO DE KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAIZ SECO	25,9	6,60	0,44	2,91
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	2,55	0,31	0,79
HARINA DE GANDUL	20	5,10	0,20	1,02
HARINA DE PESCADO	13	3,32	0,96	3,18
PASTA DE SOYA	29	7,40	0,63	4,66
CARBONATO DE CALCIO	0,9	0,23	0,06	0,01
BIOFOST	0,3	0,08	1,00	0,08
SAL	0,2	0,05	0,05	0,00
PREMIX BROILER	0,2	0,05	3,56	0,18
METIONINA	0,1	0,03	6,00	0,15
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,01	6,75	0,09
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,05	1,80	0,09
ANTIMICOTICO	0,1	0,03	2,00	0,05
ANTIOXIDANTE	0,05	0,01	1,60	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>25,5</b>		<b>13,23</b>
			<b>Costo/Kilogramo</b>	<b>0,52</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

### ANEXO 9. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO CRECIMIENTO

<b>TRATAMIENTO 3</b>				
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAIZ SECO	18,9	4,86	0,44	2,14
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	2,57	0,31	0,80
HARINA DE GANDUL	30	7,71	0,20	1,54
HARINA DE PESCADO	13	3,34	0,96	3,21
PASTA DE SOYA	26	6,68	0,63	4,21
CARBONATO DE CALCIO	0,9	0,23	0,06	0,01
BIOFOST	0,3	0,08	1,00	0,08
SAL	0,2	0,05	0,05	0,00
PREMIX BROILER	0,2	0,05	3,56	0,18
METIONINA	0,1	0,03	6,00	0,15
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,01	6,75	0,09
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,05	1,80	0,09
ANTIMICOTICO	0,1	0,03	2,00	0,05
ANTIOXIDANTE	0,05	0,01	1,60	0,02
<b>TOTAL</b>	100	25,7		12,57
			<b>Costo/ Kg</b>	<b>0,49</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**ANEXO 10. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO POSTURA**

	<b>TRATAMIENTO 0</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAÍZ SECO	45,35	17,93	0,44	7,89
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	3,95	0,31	1,23
HARINA DE GANDUL	0	0,00	0,20	0,00
HARINA DE PESCADO	7	2,77	0,96	2,66
PASTA DE SOYA	29	11,46	0,63	7,22
ACEITE DE PALMA	1	0,40	3,00	1,19
CARBONATO DE CALCIO	6	2,37	0,06	0,14
BIOFOST	0,5	0,20	1,00	0,20
SAL	0,3	0,12	0,05	0,01
PREMIX PONEDORAS	0,25	0,10	3,56	0,35
METIONINA	0,15	0,06	6,00	0,36
COCCIDIOSTATOS	0,05	0,02	6,75	0,13
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,02	6,75	0,13
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,08	1,80	0,14
ANTIMICÓTICO	0,1	0,04	2,00	0,08
ANTIOXIDANTE	0,05	0,02	1,60	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>39,53</b>		<b>21,75</b>
			<b>Costo/Kg</b>	<b>0,55</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**ANEXO 11. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO POSTURA**

	<b>TRATAMIENTO 1</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAÍZ SECO	38,35	15,12	0,44	6,65
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	3,94	0,31	1,22
HARINA DE GANDUL	10	3,94	0,20	0,79
HARINA DE PESCADO	7	2,76	0,96	2,65
PASTA DE SOYA	26	10,25	0,63	6,46
ACEITE DE PALMA	1	0,39	3,00	1,18
CARBONATO DE CALCIO	6	2,37	0,06	0,14
BIOFOST	0,5	0,20	1,00	0,20
SAL	0,3	0,12	0,05	0,01
PREMIX Ponedoras	0,25	0,10	3,56	0,35
METIONINA	0,15	0,06	6,00	0,35
COCCIDIOSTATOS	0,05	0,02	6,75	0,13
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,02	6,75	0,13
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,08	1,80	0,14
ANTIMICÓTICO	0,1	0,04	2,00	0,08
ANTIOXIDANTE	0,05	0,02	1,60	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>39,43</b>		<b>20,52</b>
			<b>Costo/Kg</b>	<b>0,52</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes



**ANEXO 12. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO POSTURA**

	<b>TRATAMIENTO 2</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAÍZ SECO	31,35	12,20	0,44	5,37
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	3,89	0,31	1,21
HARINA DE GANDUL	20	7,78	0,20	1,56
HARINA DE PESCADO	7	2,72	0,96	2,61
PASTA DE SOYA	23	8,95	0,63	5,64
ACEITE DE PALMA	1	0,39	3,00	1,17
CARBONATO DE CALCIO	6	2,33	0,06	0,14
BIOFOST	0,5	0,19	1,00	0,19
SAL	0,3	0,12	0,05	0,01
PREMIX PONEDORAS	0,25	0,10	3,56	0,35
METIONINA	0,15	0,06	6,00	0,35
COCCIDIOSTATOS	0,05	0,02	6,75	0,13
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,02	6,75	0,13
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,08	1,80	0,14
ANTIMICÓTICO	0,1	0,04	2,00	0,08
ANTIOXIDANTE	0,05	0,02	1,60	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>38,91</b>		<b>19,10</b>
			<b>Costo/Kg</b>	<b>0,49</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

**ANEXO 13. COSTOS DE ALIMENTO ALTERNATIVO POSTURA**

	<b>TRATAMIENTO 3</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>% RACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO KG</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MAÍZ SECO	24,35	9,63	0,44	4,24
POLVILLO CONO DE ARROZ	10	3,96	0,31	1,23
HARINA DE GANDUL	30	11,87	0,20	2,37
HARINA DE PESCADO	7	2,77	0,96	2,66
PASTA DE SOYA	20	7,91	0,63	4,98
ACEITE DE PALMA	1	0,40	3,00	1,19
CARBONATO DE CALCIO	6	2,37	0,06	0,14
BIOFOST	0,5	0,20	1,00	0,20
SAL	0,3	0,12	0,05	0,01
PREMIX PONEDORAS	0,25	0,10	3,56	0,35
METIONINA	0,15	0,06	6,00	0,36
COCCIDIOSTATOS	0,05	0,02	6,75	0,13
BACITRACINA DE ZINC	0,05	0,02	6,75	0,13
ATRAPANTE DE TOXINAS	0,2	0,08	1,80	0,14
ANTIMICÓTICO	0,1	0,04	2,00	0,08
ANTIOXIDANTE	0,05	0,02	1,60	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>39,55</b>		<b>18,24</b>
			<b>Costo/Kg</b>	<b>0,46</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Cepeda Cabrera Mercedes

## FOTOGRAFÍAS

ANEXO 14. JAULAS DESINFECTADAS



ANEXO 15. BEBEDEROS EN DESINFECCIÓN



## ANEXO 16. PESAJE DEL ALIMENTO



## ANEXO 17. RACIÓN ALIMENTICIA



## ANEXO 18. CODORNICES EN ESTUDIO



## ANEXO 19. PRODUCCIÓN DE HUEVOS



## ANEXO 20. ALIMENTO ALTERNATIVO



## ANEXO 21. RECOJIDA DE HUEVOS



## ANEXO 22. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO MATERIAS PRIMAS



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente:	Dra. Verónica Capelo y Dr. Fabrice Akbar		Número de Muestra:	M1 -M4
Tipo muestra:	Materias Primas		Fecha de ingreso:	11 de enero del 2012
Identificación:			Impreso:	29 de enero del 2012
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	31 de enero del 2012

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA			
M1	soya	BASE	HUMEDAD	PROTEINA		
			%	%		
		Húmeda	11.64	36.85		
	Seca	0.00	43.97			

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA			
M2	pescado	BASE	HUMEDAD	PROTEINA		
			%	%		
		Húmeda	4.57	58.23		
	Seca	0.00	58.92			

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA			
M3	maiz	BASE	HUMEDAD	PROTEINA		
			%	%		
		Húmeda	11.80	12.41		
	Seca	0.00	14.07			

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA			
M4	polvillo	BASE	HUMEDAD	PROTEINA		
			%	%		
		Húmeda	8.99	10.94		
	Seca	0.00	12.02			

  
 Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB

**Dirección:**  
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras  
 de la Clínica Araujo margen izquierdo)  
**Teléfono:** 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec  
 enjar6@yahoo.com

## ANEXO 23. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO GANDUL SECO TOSTADO



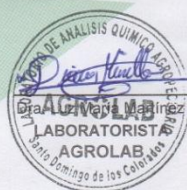
### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Srta. Mercedes Cepeda	Número Muest.:	116
Tipo muestra:	Gandul tostado 110°C	Fecha Ingreso:	06 de enero del 2012
Identificación:		Impreso :	16 de enero del 2012
No. Laboratorio: Desde:	000 1 Hasta:	Fecha entrega:	17 de enero del 2012

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	4.08	20.34	1.40	3.78	14.39	56.02
Seca	0.00	21.20	1.46	3.94	15.00	58.40

MINERALES											
MATERIA SECA (%)						ppm				pH	Acidez
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	%	
	0.35		0.25								

**NOTA:** Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca



**Dirección:**  
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)  
**Teléfono:** 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: [lmartinez@ute.edu.ec](mailto:lmartinez@ute.edu.ec)  
[enjar6@yahoo.com](mailto:enjar6@yahoo.com)