

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*

**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLO DE  
ENGORDE EN LA GRANJA MI RANCHITO - MUNICIPIO DE CAQUEZA –  
CUNDINAMARCA.**

**MAGDA YASMIN BARRETO BELTRÁN  
YESID FIERRO ROJAS**

**DIRECTOR:**

**DIANA MILENA TORRES NOVOA  
MVZ MSc**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD CEAD –ACACIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA ZOOTECNIA  
2017**

**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLO DE  
ENGORDE EN LA GRANJA MI RANCHITO - MUNICIPIO DE CAQUEZA –  
CUNDINAMARCA.**

**Elaborado por:**

**MAGDA YASMIN BARRERO BELTRÁN  
YESID FIERRO ROJAS**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para  
Optar al título de Zootecnista**

**DIANA MILENA TORRES NOVOA  
MVZ MSc**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD CEAD –ACACIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA ZOOTECNIA  
2017**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del jurado**

**Acacias, octubre de 2017**

**Agradecimientos**

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias, Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, a los docentes de la carrera de Zootecnia, por haber impartido sus valiosos conocimientos en mi formación profesional.

**Los Autores**

### **Agradecimientos**

El presente trabajo de grado primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme con sabiduría e inteligencia para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad UNAD por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Al Ingeniero Henry Quevedo y Yerly Clavijo, por brindarme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de grado en una gran empresa como lo es Pollos del Campo.

A mi directora de trabajo de grado, Dra. Diana Milena Torres por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, De igual manera agradecer a mis tutores Diana Torres y Dayro Cortes por su profesionalismo, colaboración y compartir sus conocimientos.

A mis padres Domiciano y Leonor, a mi Hermano Esneider, mi esposo José Hermes y demás familiares, los cuales me han motivado y apoyado durante mi formación profesional.

A Yesid mi compañero de trabajo de grado, que con sus conocimientos brindo aportes útiles y valiosos para el desarrollo de la investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más

difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

**Magda**

Agradecimiento a DIOS primero que todo, por darnos el don de la vida, a mi madre y mi familia que la comprende mi esposa y mis hijas que son la fortaleza para iniciar cada día, es una etapa de la vida donde buscamos superarnos y con perseverancia y dedicación logramos nuestras metas propuestas.

Agradezco también a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, por darme la oportunidad de formarme académica y profesionalmente.

También quiero extender mi agradecimiento a la directora de este trabajo, Diana Torres, por el acompañamiento, dedicación y observaciones realizadas.

Al profesor Dayro Cortes, por sus aportes al desarrollo de este trabajo, por la compañía y colaboración.

Y por último a Magda que ha sido una excelente compañera de trabajo de grado, quien por sus conocimientos ha hecho grandes aportes.

**Yesid**

**TABLA DE CONTENIDO**

1. Resumen.....	9
2. Abstract .....	10
3. Introducción. ....	11
4. Hipótesis.....	12
5 Objetivos .....	13
5.1 Objetivo General .....	13
5.2 Objetivos Específicos.....	13
6. Marco Conceptual y Teórico.....	14
6.1 Generalidades del Pollo de Engorde .....	14
6.2 consumo de Alimento del Pollo de Engorde.....	15
6.3 Periodo de Suministro del Alimento.....	16
6.4 Evolución de la Genética del Pollo de Engorde.....	17
6.5 Línea Genética de Pollo de Engorde del Estudio Ross 308 .....	18
6.6 Parámetros productivos en pollo de engorde. ....	19
6.7 Índices de Conversión del Alimento.....	19
7 Materiales y Métodos.....	21
7.3 Variables Medidas.....	23
7.4 Análisis Estadísticos .....	24
8 Resultados y discusión.....	25
8.1 Variable Consumo de Alimento Semanal/Ave/Gramos .....	25
8.2 Variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.....	25
8.3 Variable Conversión alimenticia.....	26
8.4 Variable Porcentaje de Mortalidad.....	27
11. Conclusiones .....	33
12 Referencias Bibliográficas .....	34
Análisis de varianza Variable Conversión alimenticia .....	48

**Lista de Tablas**

	<b>Pag.</b>
Tabla 1. Clasificación científica del pollo.	15
Tabla 2. Requerimiento Nutricional es recomendado para la línea Ross	18
Tabla 3. Índice de conversión del alimento para pollo.	20
Tabla 4. Contenido nutricional de alimento concentrado utilizado en la investigación.	22
Tabla 5. Actividades de Manejo Durante la Fase Experimental	23
Tabla 6. Resumen de la Población Evaluada en el Experimento.	28
Tabla 7. Desviación típica lote	29
Tabla 8. Media lote	30
Tabla 9. Coeficiente de variación lote	30
Tabla 10. Desviación típica sexo	43
Tabla 11. Media sexo	46
Tabla 12. Coeficiente de variación sexo	47
Tabla 13. Análisis de varianza conversión	49
Tabla 14 Análisis de varianza Porcentaje de mortalidad	50



## 1. Resumen

Se llevó a cabo un trabajo de investigación para evaluar los parámetros productivos (consumo de alimento semanal/ave/gramos, ganancia de peso/día/gramos, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad) con un diseño experimental de bloques aleatorios en cinco lotes o temporadas del año 2016 (febrero, abril, junio, septiembre y noviembre) en pollos de engorde tanto en hembras como en machos en el municipio de Cáqueza Cundinamarca a una temperatura ambiente de 22 a 24°C y una altura de 1746 msnm en la granja avícola mi ranchito.

La población de estudio fue alimentada con concentrado comercial que consto de dos fases: Iniciación 1 – 3 semanas (1-21 días) y fase de finalización de la semana 4 a la 6 (día 22 – 42). Se tomaron muestreos partiendo del día 1 (Peso inicial de los animales) y consecuentemente cada semana durante seis sesiones que duro el estudio hallándose los parámetros productivos que fueron tabulados en hojas de cálculo Excel.

Con la información antes mencionada se construyó la base de datos que fueron procesados en el programa estadístico R Studio Versión 3-4-1 se determinó Análisis de Varianza ANOVA, Coeficiente de variación para cada factor Lote (Temporada) – sexo (Hembra – Macho) con respecto a las variables (consumo de alimento semanal/ave/gramos, ganancia de peso/día/gramos, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad).

De acuerdo a los resultados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en la interacción de los totes (Temporadas) y el sexo y las variables objetos de estudio.

**Palabras clave:** Consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, peso corporal.

## 2. Abstract

A research work was carried out to evaluate the productive parameters (weekly food consumption / bird / grams, weight gain / day / grams, feed conversion and mortality rate) in five batches or seasons of the year 2016 (February, April, June, September and November) in broiler chickens in both females and males in the municipality of Caqueza Cundinamarca at an ambient temperature of 22 to 24 ° C and a height of 1746 masl in the poultry farm mi ranchito.

The study population was fed commercial concentrate consisting of two phases: Initiation 1 - 3 weeks (1-21 days) and end phase from week 4 to 6 (day 22 - 42). Samples were taken starting from day 1 (initial weight of the animals) and consequently each week during six sessions that the study was finding the productive parameters that were tabulated in Excel spreadsheets.

With the above information, the database was constructed and processed in the statistical program R Studio Version 3-4-1 was determined Analysis of Variance ANOVA, Coefficient of variation for each factor Lot (Season) - sex (Female - Male) with respect to the variables (weekly food consumption / bird / grams, weight gain / day / grams, feed conversion and mortality rate).

According to the results we can see that there were statistically significant differences in the interaction of the totes (seasons) and sex and the variables studied.

**Key words:** Food intake, feed conversion, weight gain, body weight.

### **3. Introducción.**

El pollo de engorde moderno se caracteriza por tener la capacidad para ganar peso muy rápido y de usar los nutrientes eficientemente. Su óptimo desempeño depende de variables como el manejo, la sanidad, la genética entre otros; factores que hacen de este sistema de producción una alternativa viable de hacer empresa ya que el retorno de la inversión se hace evidente en menos de 60 días por las características del ciclo productivo.

Para conseguir lo anterior se requiere de contar un buen material genético que sea capaz de convertir eficientemente el alimento en carne y estar listo para el mercado en menor tiempo, desde luego para este cometido es necesario el suministro de alimento que llene los requerimientos nutricionales del pollo y que a la vez todo este acompañado de unas excelentes instalaciones (ambiente) un buen manejo técnico y sanitario.

Los parámetros productivos son una herramienta indispensable para medir el sistema de producción en términos técnicos, económicos y de desempeño del animal. Para efectos de este trabajo se tienen en cuenta los siguientes: Consumo de alimento semanal/ave/gramos, Ganancia de peso/día/gramos, Conversión alimenticia y Mortalidad. Con ello se busca hacer comparaciones entre grupos de machos y hembras en cinco ciclos de producción (Lotes) y establecer diferencias de los resultados.

#### 4. Hipótesis

➤ ***H<sub>0</sub>***: El factor x no tiene efecto sobre la variable y. ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$ )  
(Igualdad de medias % de incidencia dentro de los tratamientos (lotes)).

➤ ***H<sub>1</sub>***: El factor x no tiene efecto sobre la variable y. ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5$ )  
(Diferencia de al menos un par medias de los % de incidencia dentro de los tratamientos (lotes)).

## **5 Objetivos**

### **5.1 Objetivo General**

Evaluar los parámetros productivos de pollo de engorde en granja mí Ranchito del municipio de Cáqueza Cundinamarca.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los parámetros productivos de cinco lotes de pollo de engorde – Machos y Hembras en términos de consumo de alimento semanal/ave/gramos, ganancia de peso/día/gramos, conversión alimenticia y mortalidad en la granja mi ranchito del municipio de Cáqueza Cundinamarca.

## **6. Marco Conceptual y Teórico**

### **6.1 Generalidades del Pollo de Engorde**

El pollo de engorde que conocemos hoy en día es de rápido crecimiento, de plumaje blanco, ancha conformación y gran desarrollo muscular, sobre todo en la pechuga, se engordan tanto machos como hembras, juntos o separados. Este pollo llega a su peso comercial (1,8 a 2,5 kg) entre 36 y 48 días, con un índice de transformación de 1,8 a 2,1 kg de pienso/kg de carne. Coral & Zambrano (2003)

Según Buxade (1995), se estima que cada año, basándose en la selección genética, el peso del pollo aumenta en 50 g a la misma edad de sacrificio, y cuesta un día menos alcanzar el peso vivo de sacrificio.

La producción comercial de pollo de engorde constituye una actividad altamente rentable, debido a los adelantos que experimenta constantemente, la industria avícola en todos los campos que tienen relación con ella y en mayor grado, la genética y nutrición avícola. Arias et al. (2010).

A continuación, se presenta la clasificación científica del pollo de engorde moderno que hace parte importante de la industria de alimento de origen animal más eficiente y económico Ver tabla 1.

**Tabla 1.** Clasificación científica del pollo.

Reino:	Animal
Phylum:	Cordados
Subphylum:	Vertebrados
Clase:	Aves
Orden:	Gallinae
Familia:	Phaisanidae
Género:	Gallus
Especie (Nombre científico):	Gallus domesticus
Línea genética:	Broiler

**Fuente:** Fradson (2003).

Toda línea de pollo dedicada a la producción de carne, tiene que reunir ciertas características que permitan obtener altos rendimientos en la producción. Arias et al. (2010).

Entre estas características están:

Elevada supervivencia, Crecimiento rápido y uniforme, excelente conversión de alimentos, buen desarrollo corporal, buen rendimiento a la canal, línea apta para engorde, sanos, tendencia anticainvalística, facilidad para adquirirlos y buen precio.

## **6.2 consumo de Alimento del Pollo de Engorde.**

Aunque se presentan diferencias en el crecimiento entre machos y hembras, no es común encontrar en nuestro medio, programas de alimentación por sexos. En forma práctica se está suministrando 1500 gramos de alimento iniciación al macho y 1200 gramos a la hembra, con el fin de desarrollar estructuralmente mejor al macho para que alcance todo su potencial genético Vélez (2006).

Siempre se debe recordar que el Pollo de engorde se alimenta para ganar peso en el menor tiempo posible, por lo tanto, se debe controlar el consumo de alimento, pero no racionar Vélez (2006).

### **6.3 Periodo de Suministro del Alimento**

De acuerdo a Centeno & Eugenio, (2016). En su trabajo *Evaluación de la ración alimenticia controlada en horas en pollos parrilleros*, la clave para criar pollos de engorde correctamente es la conformación a sus requisitos nutritivos. Las raciones y los períodos que estas se usan dependen de muchos factores, incluyendo el sexo de las aves, composición nutritiva de la dieta, estación del año, tipo de ingrediente y peso corporal deseado. Además de fortalecer los alimentos durante las épocas calientes, existen varias prácticas de manejo de alimentos: Entre ellas cita seis clases de alimentación propuestas por Nilipour, 2010 de las cuales tomaremos como referencia la Alimentación separada por sexo.

La alimentación separada por sexo ha ganado más y más popularidad. Hoy en día la mayoría de las razas de pollo de engorde tiene líneas sexables por ala. Las hembras se crían en granjas separadas y se procesan de 5 a 10 días antes que los machos. Las necesidades dietéticas de las hembras son menores que las de los machos y se recomienda formular las dietas de las hembras con un menor porcentaje de nutrientes, o sea, las hembras rinden mejor con “granos de menor calidad”. Nilipour, (2010)



#### **6.4 Evolución de la Genética del Pollo de Engorde.**

Probablemente, la genética sea más importante en la asimilación de los nutrientes de lo que muchos piensan. En pollos de engorde las necesidades nutrimentales son más elevadas actualmente debido a la diferencia genética con respecto a sus predecesores.

En la actualidad el mercado mundial cuenta con la más moderna tecnología en genética avícola. Así, hay empresas o consorcios que controlan la genética a nivel mundial y entre ellas se encuentran las siguientes (Pazmiño & Zambrano2009):

1. Ross, Arbor Acres y Lohmann Indian Indian River que juntas forman AVIAGEN la firma más grande de reproductoras pesadas y que cuentan con el 44% de la cobertura del mercado mundial.
2. Cobb-Vantress, y Avian que forman parte de Tyson Foods, Inc., y que representan o cubren el 33% del mercado mundial.
3. La línea Hubbard/ ISA que cuentan con una cobertura de tan solo el 10% del mercado mundial, y finalmente.
4. Hybro con una cobertura del 5% de todo el mercado mundial.

**6.5 Línea Genética de Pollo de Engorde del Estudio Ross 308**

El pollo Ross 308 es un pollo con características robustas especialmente en la pechuga y patas, lo cual lo hace ver de forma redondeada. Se caracteriza por tener una excelente velocidad de crecimiento, una magnífica conversión de peso y una buena resistencia a enfermedades.

Esta línea ingreso al país en 1997 ya que se encontraba como una de las líneas genéticas más importantes en el mundo en lo que conlleva a la producción de pollo de engorde especialmente para la producción de pollos Broiler (pollo de asadero, 1900 gr) (Telles, 2008)

Según el manual de manejo de pollo de engorde Ross 308 en la tabla 2 se hace referencia a los requerimientos Nutricionales recomendados para esta línea Genética.

**Tabla 2.** Valores recomendados para dietas de engorde.

	<b>Energía (MJ/kg)*</b>	<b>Proteína Bruta (%)</b>
<b>Iniciador</b>	12.65	22-25
<b>Crecimiento</b>	13.20	21-23
<b>Finalizador</b>	13.40	19-23

*Energía Metabolizable (EM) expresada como Energía Metabolizable Aparente corregida a cero retención de nitrógeno (AMEn).*

**Fuente.** Ross, B. (2000).

### **6.6 Parámetros productivos en pollo de engorde.**

En las explotaciones avícolas existen los parámetros productivos que son fundamentales para determinar la viabilidad productiva y económica de un proyecto pues miden en términos de eficiencia como se va desempeñando los animales con respecto a los insumos utilizados. Esto permite redireccionar los procesos para ir mejorando. Son muy sencillos de llevar y de calcular los más representativos son:

### **6.7 Índices de Conversión del Alimento.**

Es una característica heredable y fácilmente afectada por el alimento de baja calidad, enfermedades y mal manejo. Se obtiene dividiendo los kilogramos de alimento consumido por el lote de pollos entre los kilogramos de carne vendidos, menos el peso del pollito al llegar. Arias et al. (2010)

Las llaves para obtener buena conversión, son la comprensión de los factores básicos que los afectan y un compromiso con la práctica de métodos básicos de crianza que perfeccionan estos factores. Lacy y Vest (2006).

En general la conversión alimenticia es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana. Solano et al., (2005). Ponen como ejemplo, que si se usan cuatro kilos de alimento para producir dos kilos de carne de pollo la conversión alimenticia es 2.00 (4 kilos divididos por 2 kilos). Es evidente que cuanto menor sea la conversión más eficiente es el ave. De igual manera Arias et al. (2010) ilustran los parámetros ideales en seis semanas de ciclo productivo presente en la tabla 3.

**Tabla 3.** Índice de conversión del alimento para pollo.

Peso kg	Consumo de alimento		Índice de conversión kg			
	Semanas de edad	Final de la semana	Ganancia semanal	Semanal	Acumulado	Semanal
1	0.149	0.110	0.131	0.131	1.19	0.88
2	0.371	0.222	0.277	0.409	1.25	1.10
3	0.674	0.303	0.450	0.858	1.49	1.27
4	1.040	0.367	0.636	1.494	1.74	1.44
5	1.458	0.418	0.837	2.331	2.00	1.60
6	1.908	0.450	1.029	3.360	2.29	1.76

**Fuente:** Arias et al. (2010).

*Peso Vivo (Kg.);* Ramírez et al. (2005) Lo refieren como al peso que, el ave alcanza en cada semana de vida, y es de mucha importancia ya que el mercado objetivo puede presentar diferentes demandas, y al conocer el peso que el ave alcanza nos permitirá realizar una proyección en cuanto al tiempo que se utilizaran las instalaciones, y cuando podríamos estar preparados para recibir la siguiente parvada.

*Ganancia de Peso (g);* La ganancia de peso es el incremento de peso que el ave obtiene en determinado tiempo, este se lleva con una tabla de registro semanal y se debe comparar con la ganancia de peso ideal, para poder aplicar medidas correctivas de ser necesario y así alcanzar los mejores resultados posibles Klein (2015).

*Mortalidad (%);* Este dato refleja la resistencia o la capacidad del ave de reaccionar de forma eficiente a los diferentes desafíos que presenta el medio ambiente Klein (2015).

## **7 Materiales y Métodos**

### **7.1 Ubicación del proyecto**

El trabajo de investigación se desarrolló en la granja mi Ranchito del municipio de Cáqueza (Cundinamarca) con una altitud 1520 m.s.n.m. y una temperatura anual promedio de 20°C, correspondiente a una empresa del sector avícola especializada en la producción, levante y engorde de pollo de la línea Ross 308.

### **7.2 Metodología**

Se realizó un diseño experimental de bloques aleatorios con cinco repeticiones por sexo, con la evaluación de dos factores independientes: el primero corresponde a cinco lotes o temporadas del año y el segundo factor corresponde al sexo (Hembras y Machos) durante seis semanas como se aprecia en la tabla 6. Estos factores interactuaron con cuatro variables dependientes o parámetros productivos (consumo de alimento semanal/ave/gramos, ganancia de peso/Semanal/gramos, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad).

La alimentación de los pollos de engorde, se dividieron dos tipos: iniciación y engorde. El primero es un alimento recomendado para el desarrollo óseo y muscular del ave desde el primer día, hasta los 21 días de edad; el segundo está recomendado desde el inicio de la cuarta semana de edad hasta la venta, necesario para el complemento del desarrollo muscular, del emplume y la conformación de grasa en el ave. Arias et al. (2010).

El contenido nutricional de los concentrados comerciales utilizados en la investigación se detalla a continuación en la tabla 4:

**Tabla 4.** Contenido nutricional de alimento concentrado utilizado en la investigación.

Composición	Producto Porcentaje %		
	Preiniciador	Iniciación	Engorde
Proteína cruda	22	21	19
Grasa	2	2	2,5
Humedad (max)	13	13	13
Fibra (max)	5	5	5
Ceniza (max)	8	8	8

**Fuente:** Los autores.

Los animales se pesaron al inicio del experimento y al final de cada semana los días 7, 14, 21, 35 y 42 para determinar la ganancia de peso por sexo. En toda la etapa productiva, se llevaron registros diarios de consumo de alimento, y mortalidad y al final de cada muestreo se determinaron los parámetros o variables de cada sección (lote – temporada) ver tabla 5 para determinar consumo de alimento semanal/ave/gramos, ganancia de peso/Semanal/gramos, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad.

**Tabla 5.** Resumen de la Población Evaluada en el Experimento.

Numero	Lotes Analizados		Población		Fecha de inicio	Fecha final
	Hembras	Machos				
1	X	X	10.000	10.000	5 de Enero	16 Febrero
2	X	X	10.000	10.000	8 de Marzo	19 de Abril
3	X	X	10.000	10.000	10 de Mayo	21 de Junio
4	X	X	10.000	10.000	16 de Agosto	27 de Septiembre
5	X	X	10.000	10.000	11 de Octubre	22 de Noviembre

**Fuente:** Los autores.

### 7.3 Variables Medidas

Se analizaron las variables, consumo de alimento semanal/ave/gramos, ganancia de peso/Semanal/gramos, conversión alimenticia y mortalidad

*Consumo de alimento (semanal/ave/gramos):* Se obtiene al realizar la sumatoria de lo que consumieron las aves en la semana y se divide entre el saldo de aves de la semana.

*Ganancia de peso (semanal/ave/gramos):* Se calcula por la diferencia de peso corporal de los animales en las semanas consecutivas.

*Conversión alimenticia:* (g:g): se calculó semanalmente dividiendo el alimento consumido entre el peso del ave.

*Mortalidad (%):* determinó la proporción de aves muertas por lote evaluado.

Para este estudio resulta de dividir el total de aves muertas entre el numero inicial de aves y el resultado se multiplica por cien (porcentaje).

Aves iniciales semana – Aves finales semana

\_\_\_\_\_ x 100 = % mortalidad

Aves iniciales

#### **7.4 Análisis Estadísticos**

Se realiza un análisis de varianzas (ANOVA) Los cálculos de los resultados son realizados mediante el software estadístico R studio versión 3.4.1

Se asocia la siguiente prueba de hipótesis:

Ho: El factor x no tiene efecto sobre la variable y. ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$  (Igualdad de medias % de incidencia dentro de los tratamientos (lotes))).

H1: El factor x no tiene efecto sobre la variable y. ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5$ ) (Diferencia de al menos un par medias de los % de incidencia dentro de los tratamientos (lotes))).

y su respectiva prueba de contraste como sigue:

\* Si P valor ((Pr>F)) > 0,05; se acepta la hipótesis nula (H0) –Es decir se rechaza H1-.

\* Si P valor ((Pr>F)) < 0,05; no hay la suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula (H0) –Es decir se acepta H1-



## 8 Resultados y discusión

### 8.1 Variable Consumo de Alimento Semanal/Ave/Gramos

Los factores sexo y lote (Temporada) se contrastan con las variables de respuesta Consumo de Alimento Semanal/Ave/Gramos De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo:  $(Pr>F) = 0.985$

Para el factor *lote*:  $(Pr>F) = 0.368$

Para *Sexo: lote*  $(Pr>F) = 0.991$

Para todos los casos los factores sexo y lote (temporada) no influyen sobre la variable de respuesta Consumo de Alimento Semanal/Ave/Gramos ya que no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ya que los valores de respuesta son  $> 0,05$

### 8.2 Variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.

Los factores sexo y lote (Temporada) se contrastan con las variables de respuesta Ganancia de peso/Semanal/gramos

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo:  $(Pr>F) = 0.998$

Para el factor *lote*:  $(Pr>F) = 0.317$

Para *Sexo*: lote ( $Pr>F$ ) = 0.410

Para esta variable de respuesta se establece que ni el sexo ni el lote (temporada) en el que se analizaron las aves influyen en el Ganancia de peso/Semanal/gramos de cada ave, a su vez que no existe interacción entre el sexo y el lote. Este resultado se reafirma con los resultados para el factor sexo y lote que son superiores a 0,05.

### **8.3 Variable Conversión alimenticia**

Los factores sexo y lote (Temporada) se contrastan con las variables de respuesta

Conversión alimenticia

De acuerdo a la ANOVA se tiene

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo: ( $Pr>F$ ) = 0.214

Para el factor Bloque: ( $Pr>F$ ) = 0.183

Para *Sexo*: Bloque ( $Pr>F$ ) = 0.410

Se concluye que ni el género ni el lote en el que se analizaron las aves influyen en la conversión de las aves, a su vez que no existe interacción entre el sexo y el lote. Lo anterior a que la prueba no evidencia diferencias significativas entre los factores y la variable respuesta (conversión). Este resultado se reafirma ya que no se evidencian diferencias significativas considerables por que los valores  $Pr>F$  son mayores a 0.05.

#### **8.4 Variable Porcentaje de Mortalidad.**

Los factores sexo y lote (Temporada) se contrastan con las variables de respuesta

Porcentaje de Mortalidad

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo:  $(Pr>F) = 0.99999$

Para el factor Bloque:  $(Pr>F) = 0.999$

Para *Sexo*: Bloque  $(Pr>F) = 0.999$

Se concluye que ni el Sexo ni el lote (Temporada) en el que se analizaron las aves influyen en porcentaje de mortalidad cada ave, a su vez que no existe interacción entre el sexo y el lote.

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*

En todos los casos los factores independientes (sexo y lote “temporada”) no influyen sobre las variables dependientes pues para todas las interacciones el ANOVA presento resultados mayores a 0,05.

Para identificar de una manera más precisa los rendimientos de las variables en cada uno de los lotes y además de acuerdo al sexo de cada ave se analizan los descriptivos de cada factor. Ver tablas 6, 7,8 y 9

\*\* LOTES (Temporada)

**Tabla 6.** Efecto de la época del año en los parámetros zootécnicos de pollo de engorde.

	LOTE 1 Febrero	LOTE 2 Abril	LOTE 3 Junio	LOTE 4 Septiembre	LOTE 5 Noviembre
Consumo	685.5142±388.59	685.95±378.64	607.45±346.17	682.06±383.24	682.96±399.97
Conversión	1.4625±0.33	1.45±0.24	1.34±0.25	1.74±0.72	144±0.39
GP Semanal	439.3333±196.58	464.25±230.36	437.42±221.62	434.00±286.67	443.25±196.39
Mortalidad %	1.413333±0.82	1.41±0.82	1.41±0.82	1.41±0.82	1.41±0.82

**Fuente:** Los Autores

**Tabla 7.** Coeficiente de variación del factor lote o época del año en los parámetros zootécnicos de pollo de engorde

	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5
	Febrero	Abril	Junio	Septiembre	Noviembre
Consumo	57%	55%	57%	56%	59%
Conversión	22%	17%	19%	41%	27%
GP Semanal	45%	50%	51%	66%	44%
Mortalidad %	58%	58%	58%	58%	58%

**Fuente:** Los Autores

De acuerdo a los resultados se aprecia que en cuanto al consumo el lote con mayor consumo fue el lote 2 con 685.5 g semanales y debidos a que todas las variables tienen coeficiente de variación muy similares significa dinámicas parecidas para todos los lotes. En cuanto a la conversión el lote más eficiente fue el lote 3 con una conversión de 1.34 pero con un Coeficiente de variación del 19% muy aceptable en términos económicos y productivos.

Por otra parte, la ganancia de peso semanal promedio mayor es para el lote 2, con un valor de 464.25 (cv=50% similar en todos los resultados). Por último en cuanto a la variable mortalidad no existió un lote más significativo que otro.

\*\* SEXO (Hembras y Machos)

**Tabla 8.** Efecto del sexo en los parámetros zootécnicos de pollo de engorde

	MACHOS	HEMBRAS
CONSUMO	715.04±374.32	622.53±361.82
CONVERSION	1.56±0.46	1.42±0.39
GP SEMANAL	474.60±249.24	412.70±188.03
MORTALIDAD	1.41±0.80	1.41±0.80

**Fuente:** Los Autores

**Tabla 9.** Coeficiente de variación del factor sexo en los parámetros zootécnicos de pollo de engorde

	MACHOS	HEMBRAS
CONSUMO	52.3%	58.1%
CONVERSION	29.7%	27.5%
GP SEMANAL	52.5%	45.6%
MORTALIDAD	56.4%	56.4%

**Fuente:** Los Autores

De acuerdo a los resultados se aprecia que el mayor consumo lo presentaron los machos con 715.04 muy a diferencia de las hembras que fue del 622.53 y además fue el de mayor homogeneidad (52.3%). Por su parte en cuanto a la conversión esta es más eficiente en las hembras con un leve coeficiente de variación (27,5%). En cuanto a la ganancia de peso semanal/gramos se observa que no hubo un mayor rendimiento para los machos, aunque fue más dispersa para ese género que para las hembras. Por último, la mortalidad no presentó diferencias relevantes en cuanto al sexo del ave analizada.

## **10. Discusión**

Rosero et al. (2012) en un estudio que buscaba evaluar el comportamiento productivo de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 encontraron que la variable ganancia de peso no tiene influencia por la variable independiente sexo; en este mismo estudio encontraron que la línea genética si tiene efectos importantes sobre los parámetros productivos. Lo anterior comparte similitud con los resultados que se obtuvieron en este trabajo.

Las diferentes épocas del año tienen cambios ambientales que ejercen influencia sobre los galpones de producción y esto puede generar cambios en los parámetros productivos; si es en el verano originan una condición fisiológica en el ave que recibe el nombre de estrés calórico, la cual afecta negativamente la eficiencia productiva y demás variables zootécnicas, inicialmente al deprimir el consumo de alimento (Farfán et al., 2010). Entre tanto en el invierno, las bajas temperaturas incrementan el consumo de la ración, pero a expensas de una alta conversión alimenticia. Estos factores son una de las limitantes para que el pollo de engorde exprese a plenitud su potencial genético (López et al., 2014).

Los resultados de nuestro trabajo de investigación evidencian que los cambios climatológicos propios de la temporada ya sea de lluvias o calóricos no influyen en los parámetros productivos del pollo de engorde siempre y cuando las condiciones internas del galpón estén garantizadas y esto se realiza con un adecuado manejo de las cortinas, disponibilidad permanente de agua, alimento de características de alta calidad y un manejo técnico y operativo adecuado.

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*

Al respecto Avicola Aviagen (2002); menciona que a medida que el pollo engorda envejece y se vuelve más grande por lo tanto el consumo de alimento aumenta y la conversión de alimento disminuye. Lo que coincide con los resultados obtenidos en este trabajo donde los mejores índices de conversión alimenticia se expresaron en la primera etapa (iniciación semana 1-3).

El coeficiente de variación es un indicador de la dispersión de los datos o valores de los mismos, lo cual muestra la homogeneidad o estabilidad de los resultados la variable de las variables de estudio en la cual la conversión alimenticia presentó mayor dispersión con respecto a las demás es posible que ello se deba a diferencias matemáticas entre los datos pero que en términos estadísticos no representa cambios importantes



## **11. Conclusiones**

De acuerdo a los resultados obtenidos y a la discusión de los mismos se concluye lo siguiente:

Se pudo determinar que al menos en condiciones relacionadas con la época del año (lote – temporada) y sexo las respuestas de los parámetros productivos no son significativos en términos estadísticos; si bien es cierto que los parámetros productivos dependen de la genética del animal, la calidad del alimento, la sanidad, el manejo y el ambiente. Es probable que por las excelentes condiciones del ambiente donde se desarrolla el proceso productivo no infiera negativamente en los procesos productivos.

De acuerdo a los resultados se puede inferir que ni el sexo ni la época de producción inciden en los resultados de los parámetros productivos de la población estudiada, se atribuye estos resultados a un control permanente asociado a un buen manejo de los factores ambientales no medidos en el estudio.

## **12 Referencias Bibliográficas**

Acosta, C. (2009). Evaluación del efecto en el rendimiento de peso de pollos de engorde de la raza ross al suministrar alimento balanceado comercial y tres mezclas, en la aldea la Unión, del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Tesis Lic. Ing. Agr. Guatemala, Quetzaltenango. USAC/CUNOC.40 p.

Alcaldía municipal de Cáqueza. Plan de Desarrollo Municipal de Cáqueza, Cundinamarca. 2003. 17 p.

Arias Cubas, M. J., Barrera Mercado, B. Y., & Rodríguez Ayala, J. F. (2010). Uso de diferentes niveles de harina de semilla de gandul (*cajanus cajan*) como suplemento en la alimentación de pollo de engorde (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador). 83 p.

Buxade, C.1995. Avicultura Clásica y Complementaria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 424 p.

Centeno, Z., & Eugenio, C. (2016). Evaluación de la ración alimenticia controlada en horas en pollos parrilleros (Bachelor's thesis).

CobbAvian48. (2009). “Complemento de crecimiento y nutrición del pollo de engorde”, Versión métrica, disponible en: [http://www.sanmarino.com.co/pollito\\_engorde.html2](http://www.sanmarino.com.co/pollito_engorde.html2)

Coral, J. C. C., & Zambrano, J. L. C. (2003). Elaboración y evaluación de una ración alimentaria para pollos de engorde en un sistema bajo pastoreo con insumos del trópico húmedo (No. PG 41 2003).

Farfán, C., Oliveros, Y., e De Basilio, V., Efecto de la adición de minerales en agua o en alimento sobre variables productivas y fisiológicas en pollos de engorde bajo estrés calórico. *Zootecnia Tropical*, 28(3) ,363-373,2010.

Fradson Spurgeon, (2003) “Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos”. Quinta Edición. Editorial Interamericana. Pág. 48-60. ISBN 0-85236-140-8.

Klein Droege, L. G. (2015). Determinacion de parámetros productivos en tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).

Lacy, M; Vest, L. s.f. Importancia Económica del Índice de Conversión, (en línea). Disponible en [http://www.geocities.com/raydelpino\\_2000/conversion](http://www.geocities.com/raydelpino_2000/conversion).

López, E. A. D., Velásquez, L. F. U., y Solarte, W. N. Bioquímica sanguínea y concentración plasmática de corticosterona en pollo de engorde bajo estrés calórico. *Revista de Medicina Veterinaria*, 28, pp. 31-42 (2014)

Ministerio de Medio Ambiente-MinAmbiente. (2013). Guía Ambiental para el Subsector Avícola, Duque G., Carlos O. (investigación, textos, fotografías), 2ª ed., actualizada, con el apoyo de Fenavi-Fonav, Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 140 p. disco compacto.

Nilipour, A. (2010). Alimentación del pollo. El sitio Avícola. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/1817/alimentacion-del-pollo-practicas-demanejo/>:

Parra, L. M; Rodríguez, J. C y Rodríguez, A. Evaluación comparativa de los parámetros zootécnicos de tres estirpes de pollo de engorde (Ross 308, Cobb 500 y hubbard clásico) en la Sabana de Bogotá. Trabajo de grado. Bogotá D.C; Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.2002.

Pazmiño, A., & Zambrano, A. (2009). Análisis comparativo del rendimiento de pollos de engorde en la vía a la costa por efecto del suministro de alimento balanceado preinicial en su dieta.

Pérez Molero, C. A., Briñez, W. J., & Romero Nuñez, B. (1998). Efecto del horario de alimentación sobre la mortalidad y conversión en pollos de engorde. *Revista Científica*, 8(004).

Portsmouth, J. 1979. *Avicultura práctica*. México. CECSA. p. 159-164.

Ramírez, R.; Oliveros, I.; Figueroa, R. 2005. Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde. (en línea). Consultado 16 sep. 2017. Disponible en: [http://www.serbi.luz.eduve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S079822592005002000008&lng=es&nrm=iso](http://www.serbi.luz.eduve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079822592005002000008&lng=es&nrm=iso). ISSN07982259

Rosero, J. P., Guzmán, E. F., & López, F. J. (2012). Evaluación del comportamiento productivo de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(1), 8-15.

ROSS, B. (2000). *Manual de Manejo de Pollo de Engorde*. SCOTLAND, UK, 17.

Telles, S. (2008). *Evaluación del rayado en pollo de engorde*. Bogotá D.C.

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*

Vélez Bravo, C. (2006). Rendimiento del pollo Broiler a los veinte y un día de edad con tres tipos de alimentos de uso comercial (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

Viagen limited. Manual de pollos de engorde Ross. Avícola colombiana. Santander de Quilichao:

AVIAGEN, 2002. Páginas 44-55.

**13. Anexos.**

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*







*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*





**Tabla 10.** Distribución de los datos de experimentación.

LOTE	SEXO	SEMANA	CONSUMO	CONVERSIÓN	GPSEMANAL	MORTALIDAD	
1	1	1	1	164,61	1,08	153,00	0,37
1	1	1	2	370,93	1,04	355,00	0,79
1	1	1	3	554,04	1,54	360,00	1,10
1	1	1	4	864,80	1,49	580,00	1,50
1	1	1	5	1129,92	1,59	710,00	1,97
1	1	1	6	1253,85	1,79	700,00	2,75
1	1	2	1	144,53	0,97	149,00	0,37
1	1	2	2	331,21	1,32	250,00	0,79
1	1	2	3	510,28	1,44	355,00	1,10
1	1	2	4	823,86	1,40	590,00	1,50
1	1	2	5	1001,93	1,93	520,00	1,97
1	1	2	2	1076,21	1,96	550,00	2,75
2	2	1	1	208,60	1,63	128,00	0,37
2	2	1	2	403,56	1,39	290,00	0,79
2	2	1	3	610,17	1,42	430,00	1,10
2	2	1	4	756,23	1,07	710,00	1,50
2	2	1	5	1032,44	1,73	598,00	1,97
2	2	1	6	1227,91	1,75	702,00	2,75
2	2	2	1	137,75	1,08	128,00	0,37
2	2	2	2	301,05	1,47	205,00	0,79
2	2	2	3	533,23	1,35	395,00	1,10

## Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca

2	2	4		814,13	1,28	635,00	1,50
2	2	5		1038,28	1,48	700,00	1,97
2	2	6		1168,06	1,80	650,00	2,75
3	1		1	196,73	1,42	139,00	0,37
3	1		2	394,52	1,51	262,00	0,79
3	1		3	537,59	1,33	405,00	1,10
3	1		4	854,18	1,25	685,00	1,50
3	1		5	1092,36	1,65	664,00	1,97
3	1		6	1152,74	1,64	702,00	2,75
3	2		1	96,36	0,73	132,00	0,37
3	2	2		261,52	1,31	200,00	0,79
3	2	3		460,05	1,24	370,00	1,10
3	2	4		603,42	1,45	415,00	1,50
3	2	5		739,39	1,11	669,00	1,97
		3	2	900,53	1,49	606,00	2,75
	1		6	212,54	2,21	96,00	0,37
	1	4	1	446,64	3,36	133,00	0,79
4	1	2		647,21	2,40	270,00	1,10
4	1	3		753,66	1,56	483,00	1,50
4	1	4		969,16	1,28	760,00	1,97
4	1	5		1278,65	1,20	1065,00	2,75
4	6						
4	2	1		124,46	0,78	159,00	0,37
4	2	2		318,16	1,35	235,00	0,79
4	2	3		453,03	1,28	355,00	1,10
4	2	4		734,06	1,23	595,00	1,50
4	2	5		1065,80	2,05	520,00	1,97
		4	2	1181,31	2,20	537,00	2,75
	1		6	164,61	1,08	153,00	0,37
	1	5	1	370,93	1,04	355,00	0,79
5	1	2		554,04	1,54	360,00	1,10
5	1	3		864,80	1,49	580,00	1,50
5	1	4		1129,92	1,59	710,00	1,97
5	1	5		1253,85	1,79	700,00	2,75
5	6						
5	2	1		133,82	0,86	156,00	0,37
5	2	2		335,87	1,10	305,00	0,79
5	2	3		495,44	1,65	300,00	1,10

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*

5	2	4	718,97	1,20	600,00	1,50
5	2	5	956,46	1,74	550,00	1,97
5	2	6	1216,85	2,21	550,00	2,75

□ **Variable Consumo de Alimento Semanal/Ave/Gramos. Análisis de Varianza (Anova)**

Para analizar si existe efecto de los factores sobre la variable consumo se establece la prueba de hipótesis

Para el factor *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *sexo* no tiene efecto sobre la variable respuesta consumo semanal/aves grms.

H1: El factor *sexo* tiene efecto sobre la variable respuesta consumo semanal/aves grms.

Para el factor *bloque (lote)* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *bloque* no tiene efecto sobre la variable consumo semanal/aves grms.

H1: El factor *bloque* tiene efecto sobre la variable consumo semanal/aves grms.

Para la interacción entre el factor *lote* y *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: No Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *lote* sobre la variable

Respuesta consumo semanal/aves grms.

H1: Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *lote* sobre la variable respuesta

Consumo semanal/aves grms.

El respectivo resultado es:

**Tabla 11.** Análisis de varianza consumo semanal/ave/Gramos

```
> #ANOVA 1
> #anova1<-aov (CONSUMO ~LOTE+ SEXO+ LOTE+LOTE*SEXO)
> sumary (anova1)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
LOTE	4	56565	14141	0.091	0.985
SEXO	1	128359	128359	0.827	0.368
LOTE:SEXO	4	41789	10447	0.067	0.991
Residuals	50	7761457	155229		

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo : (Pr>F)= 0.985

Para el factor *lote*: (Pr>F)= 0.368

Para *Sexo: lote* (Pr>F) = 0.991

### **Variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.**

#### **□ Análisis de Varianza (Anova)**

Para analizar si existe efecto de los factores sobre la variable Ganancia de peso/Semanal/gramos se establece la prueba de hipótesis

Para el factor *sexo* se establecen las hipótesis así:

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cázqueza Cundinamarca*

Ho: El factor *sexo* no tiene efecto sobre la variable respuesta Ganancia de peso/Semanal/gramos.

H1: El factor *sexo* tiene efecto sobre la variable respuesta Ganancia de peso/Semanal/gramos.

Para el factor *lote* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *lote* no tiene efecto sobre la variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.

H1: El factor *lote* tiene efecto sobre la variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.

Para la interacción entre el factor *lote* y *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: No Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *lote* sobre la variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.

H1: Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *lote* sobre la variable Ganancia de peso/Semanal/gramos.

**Tabla 12** Tabla Análisis de varianza Ganancia de peso/semanal/ave

---

```
> #ANOVA 2
```

```
> #anova2<-aov (GPSEMANAL ~LOTE+ SEXO+ LOTE+LOTE*SEXO)
```

```
> sumary (anova2)
```

---

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
LOTE	4	6902	1725	0.031	0.998
SEXO	1	57474	57474	1.021	0.317
LOTE:SEXO	4	5595	1399	0.025	0.999
Residuals	50	2814221	56284		

---

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo :  $(Pr>F) = 0.998$

Para el factor lote:  $(Pr>F) = 0.317$

Para *Sexo*: lote  $(Pr>F) = 0.410$

### **Análisis de varianza Variable Conversión alimenticia**

#### □ *Análisis de Varianza (Anova)*

Para analizar si existe efecto de los factores sobre la variable conversión se establece la prueba de hipótesis

Para el factor *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *sexo* no tiene efecto sobre la variable respuesta conversión.

H1: El factor *sexo* tiene efecto sobre la variable respuesta conversión.

Para el factor *bloque* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *bloque* no tiene efecto sobre la variable conversión.

H1: El factor *bloque* tiene efecto sobre la variable conversión.

Para la interacción entre el factor *bloque* y *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: No Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *bloque* sobre la variable conversión.

H1: Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *bloque* sobre la variable conversión.



**Tabla 13.** Análisis de varianza conversión

---

```
> #ANOVA 3
> #anova3<-aov (CONVERSION ~LOTE+ SEXO+ LOTE+LOTE*SEXO)
> summary (anova3)
```

---

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
LOTE	4	1.069	0.2672	1.509	0.214
SEXO	1	0.323	0.3227	1.823	0.183
LOTE:SEXO	4	0.716	0.1791	1.012	0.410
Residuals	50	8.852	0.1770		

---

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor sexo : (Pr>F)= 0.214

Para el factor Bloque: (Pr>F)= 0.183

Para *Sexo*: Bloque (Pr>F) = 0.410

### Porcentaje de mortalidad

□ *Análisis de Varianza (Anova)*

Para analizar si existe efecto de los factores sobre la variable mortalidad se establece la prueba de hipótesis

Para el factor *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *sexo* no tiene efecto sobre la variable respuesta mortalidad.

H1: El factor *sexo* tiene efecto sobre la variable respuesta mortalidad.

Para el factor *bloque* se establecen las hipótesis así:

Ho: El factor *bloque* no tiene efecto sobre la variable mortalidad.

H1: El factor *bloque* tiene efecto sobre la variable mortalidad.

Para la interacción entre el factor *bloque* y *sexo* se establecen las hipótesis así:

Ho: No Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *bloque* sobre la variable mortalidad.

H1: Existe efecto entre la interacción del factor *sexo* y el factor *bloque* sobre la variable mortalidad.

**Tabla 14** Análisis de varianza Porcentaje de mortalidad

---

```
> #ANOVA 4
> #anova4<-aov (MORTALIDAD ~LOTE+ SEXO+ LOTE+LOTE*SEXO)
> sumary (anova4)
```

---

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
LOTE	4	0.00	0.0000	0	1
SEXO	1	0.00	0.0000	0	1
LOTE:SEXO	4	0.00	0.0000	0	1
Residuals	50	36.79	0.7359		

---

De acuerdo a la ANOVA se tiene

Para el factor *sexo* : (Pr>F)= 0.99999

*Evaluación parámetros productivos en pollo de engorde – Cáqueza Cundinamarca*

Para el factor Bloque:  $(Pr>F) = 0.999$

Para *Sexo*: Bloque  $(Pr>F) = 0.999$