

**Análisis de costos de los proyectos de  
investigación del Centro de Investigación de  
Enseñanza Avícola realizados en el año 2011  
en la Escuela Agrícola Panamericana,  
Zamorano**

**Mair Gwellian Williams Chavarría**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2011

ZAMORANO CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Análisis de costos de los proyectos de  
investigación del Centro de Investigación de  
Enseñanza Avícola realizados en el año 2011  
en la Escuela Agrícola Panamericana,  
Zamorano**

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

Presentado por

**Mair Gwellian Williams Chavarría**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2011

# **Análisis de costos de los proyectos de investigación del Centro de Investigación de Enseñanza Avícola realizados en el año 2011 en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**

Presentado por:

Mair Gwellian Williams Chavarría

Aprobado:

---

Gerardo Murillo, Ing.  
Asesor Principal

---

Abel Gernat, Ph.D.  
Director  
Carrera de Ingeniería Agronómica

---

Abel Gernat, Ph.D.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

Rogel Castillo, M.Sc.  
Asesor

## RESUMEN

Williams, M. 2011. Análisis de costos de los proyectos de investigación en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniera Agrónoma. Escuela Agrícola Panamericana, Tegucigalpa Honduras. 19 p.

Durante la última década, el sector de la producción avícola ha evidenciado un gran desarrollo. Los productores han manifestado la necesidad de conocer las variables productivas y económicas que destacan en la avicultura y especializarse en los factores que impactan favorablemente en la producción de un negocio rentable. El objetivo del estudio fue efectuar un análisis de costos de los proyectos de investigación que se han realizado en el presente año, evaluar la información generada de dichos proyectos de investigación en términos de rentabilidad y si cubren al menos los costos de producción que es el compromiso en el presupuesto del Centro de Investigación de Enseñanza Avícola (CIEA) por ser un laboratorio de campo. Se utilizaron siete proyectos de investigación realizados durante el presente año que fueron divididos en externas, internas y pollonas de reemplazo. Los proyectos externos son solicitados por CADECA, donde el CIEA actúa como contratista. Los proyectos internos son solicitados por empresas de genética y nutrición, donde el CIEA provee todo y al finalizar la cosecha se venden los pollos vivos; las pollonas de reemplazo son categorizadas como proyectos de investigación internos. Se realizó la tabulación de los datos tomando como referencia los parámetros de producción: Conversión alimenticia, consumo de alimento, mortalidad y ganancia diaria de peso de cada proyecto. En el análisis de costos se incluyeron costos fijos, costos variables e ingresos los cuales permitieron evaluar las rentabilidades de los proyectos de investigación. Dentro de cada proyecto de investigación se utilizaron diferentes tratamientos los cuales también fueron analizados. Los proyectos de investigaciones realizados en CIEA son rentables para la unidad y generan las ganancias necesarias para cubrir los costos de producción.

**Palabras Claves:** Pollos de engorde, pollonas de reemplazo, rentabilidad.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de cuadros y anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>15</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>16</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Análisis de costos de proyectos de investigación externos en pollos de engorde.....	7
2. Análisis de costos de proyectos de investigación internos en pollo de engorde..	8
3. Análisis de costos del proyecto de investigación: Evaluación entre Cobb No Sexable <sup>®</sup> y Arbor Acres Plus <sup>®</sup> sobre parámetros productivos y características de canal a los 35 días de edad.....	8
4. Análisis de costos del proyecto de investigación: Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características de la canal de los pollos de engorde a los 35 días de edad .....	9
5. Análisis de costos del proyecto de investigación: Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad .....	9
6. Análisis de costos del proyecto de investigación: Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial.....	10
7. Análisis de costos del proyecto de investigación: Evaluación del Viusid <sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad .....	11
8. Análisis de costos del proyecto de investigación: Suplementación de Ronozyme WX <sup>®</sup> solo o en combinación con Ronozyme A <sup>®</sup> en la utilización de energía de los pollos de engorde alimentados con dietas a base de maíz y harina de soya...	11
9. Análisis de costos del proyecto de investigación: Uso de perchas en las líneas Hy-Line W-98 <sup>®</sup> y Hy-Line Brown <sup>®</sup> en el período de cría de 0-18 semanas de edad .....	12

1. Descripción de tratamientos de Evaluación entre las líneas de pollo Arbor Acres plus <sup>®</sup> y Cobb no sexable <sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y características de la canal a los 35 días de edad. ....	16
2. Descripción de tratamientos de Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características de la canal de los pollos de engorde a los 35 días de edad.....	16
3. Descripción de tratamientos de Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad.....	17
4. Descripción de tratamientos de Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial.....	17
5. Descripción de tratamientos de Evaluación del Viusid <sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad.....	17
6. Descripción de tratamientos de Suplementación de Ronozyme WX <sup>®</sup> solo o en combinación con Ronozyme A <sup>®</sup> en la utilización de energía de los pollos de engorde alimentados con dietas a base de maíz y harina de soya. ....	18
7. Descripción de tratamientos de Uso de perchas en las líneas Hy-Line W-98 <sup>®</sup> y Hy-Line Brown <sup>®</sup> en el período de cría de 0-18 semanas de edad ...	18
8. Cuadro de sensibilidad de Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial (T1 y T8) .....	19

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante la última década, el sector de producción avícola ha evidenciado un gran desarrollo. Los productores han manifestado la necesidad de conocer las variables productivas y económicas que destacan en la avicultura y especificarse en los factores que impactan favorablemente a la producción avícola como un negocio rentable: mayor ingreso, menores precios, versatilidad en dietas, valor nutricional, disminución de costos. En general la competitividad en el sector avícola se determina fundamentalmente por: el nivel y desarrollo económico, provisión de recursos naturales y el marco institucional determinado por políticas gubernamentales de fomento a la producción avícola (Ingalls y Ortiz 2007).

El Centro de Investigación y Enseñanza Avícola (CIEA) es un laboratorio de campo cuyo objetivo es instruir a estudiantes de tercer año de Zamorano en el Aprender Haciendo en temas y prácticas avícolas, contando además con las facilidades para realizar trabajos de investigación que demanda la industria y proveedores de servicios avícolas de la región y otras latitudes, que a la vez sirven para realizar tesis de grado de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria (Murillo<sup>1</sup>)

Cada proyecto de investigación es propuesto y negociado con las empresas interesadas, estableciéndose un protocolo sugerido por la compañía o institución avícola y revisada por el CIEA. Las facilidades del centro de investigación permiten realizar estudios en materia de nutrición, manejo y evaluación genética de las principales líneas comerciales destinadas a producción de pollos de engorde y pollonas de reemplazo (Murillo<sup>1</sup>)

No todos los proyectos propuestos expresan el máximo potencial productivo de las aves debido a los retos a los que son sometidas como bajo nivel nutricional, calidad física y nutricional del alimento, condiciones anormales del ambiente, densidad poblacional, entre otras. Algunos de los tratamientos propuestos afectan de una u otra manera la productividad de las aves.

Por otro lado, en el CIEA la falta de análisis de costos no permite conocer los factores que limitan la productividad, las causas de pérdidas y obtener una mayor rentabilidad como Centro de Investigación Avícola, para poder permanecer en el competitivo sector avícola.

1. Murillo, G. 2011. Introducción al CIEA. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Correo electrónico.

El objetivo del estudio fue efectuar un análisis de costos de los proyectos de investigación que se han realizado en el presente año en los rubros antes mencionados, evaluar la información generada de dichos proyectos de investigación, en términos de rentabilidad y si cubren al menos los costos de producción que es el compromiso en el presupuesto del CIEA por ser un laboratorio de campo.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras entre el 15 de julio y 15 de septiembre de 2011, ubicada a 32 km al SE de Tegucigalpa, con una elevación de 800 msnm, 25°C de temperatura promedio anual y 1,100 mm de precipitación promedio anual.

La información que se utilizó para el proyecto fue:

- Información contable de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano (precios y cantidad de insumos).
- Composición de las dietas formuladas en el CIEA
- Los resultados de siete proyectos de investigación realizados el presente año en el CIEA (tratamientos utilizados, insumos utilizados, parámetros de producción: consumo de alimento, conversión alimenticia, peso vivo, ganancia diaria de peso, mortalidad)

Las investigaciones se dividieron en externas, internas y pollonas de reemplazo. Los proyectos externos son solicitados por la Compañía Avícola de Centro América (CADECA), donde el CIEA actúa como contratista. La empresa en mención provee los pollitos y el concentrado, al finalizar el ciclo de producción se realiza un pago final considerando el valor de los pollos vivos. Los proyectos internos consisten en investigaciones solicitadas por empresas de genética y nutrición, donde el CIEA provee todo a través del presupuesto de esta unidad y al finalizar la cosecha se venden los pollos vivos a tres posibles clientes para cubrir los costos de producción., las pollonas de reemplazo forman parte los proyectos de investigación interna.

Se procedió a la tabulación de datos de los proyectos de investigación del presente año en el CIEA tomando como referencia los parámetros de producción de las líneas comerciales utilizadas en los diferentes proyectos de investigación. Dentro de los proyectos de investigación se utilizaron diferentes tratamientos para realizar los estudios de investigación. Se ejecutó un análisis de costos por tratamiento realizado durante el año 2011.

Los proyectos de investigación que se incluyeron en el estudio fueron:

**Proyectos de investigación externos:**

1. Evaluación entre Cobb No Sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> sobre parámetros productivos y características de canal a los 35 días de edad, en el cual se evaluaron cuatro tratamientos (Anexo 1).
2. Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características de la canal de pollos de engorde a los 35 días de edad, en la cual se evaluaron ocho tratamientos (Anexo 2).
3. Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad, en el cual se evaluaron cinco tratamientos (Anexo 3).

**Proyectos de investigación internos:**

1. Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial, en el cual se evaluaron ocho tratamientos (Anexo 4).
2. Evaluación del Viusid<sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad, en el cual se evaluaron cuatro tratamientos (Anexo 5).
3. Suplementación de Ronozyme WX<sup>®</sup> solo o en combinación con Ronozyme A<sup>®</sup> en la utilización de energía de los pollos de engorde alimentados con dietas a base de maíz y harina de soya, en el cual se evaluaron siete tratamientos (Anexo 6).

**Proyecto de investigación de Pollonas de reemplazo:**

1. Uso de las líneas Hy-Line W-98<sup>®</sup> y Hy-Line Brown<sup>®</sup> en el período de cría de 0-18 semanas de edad.

La metodología utilizada para el estudio fue el análisis de costos operada por medio de la herramienta Microsoft office Excel 2007. Los resultados se analizaron por medio de la función estadística de tendencia central (Promedio) y sumatorias que permiten el análisis de los datos finales de los proyectos de investigación.

Los parámetros que se incluyeron para el análisis de costos dependen de la sección de producción:

**Pollos de engorde.** Los costos e ingresos considerados en los proyectos de investigación externos realizadas en el CIEA fueron:

Costos fijos:

- 0.26 kg de desinfectante (Virkon®) a 7.45 USD.
- 0.3 m<sup>3</sup> de material de cama (viruta de pino) a 47.47 USD.
- mano de obra para 5 semanas a 157.7 USD.
- 125 gal de gas a 395.57 USD.
- 470 kw de electricidad 58.25 USD.
- 1 flete de transporte a 26.37 USD.

Costos variables:

- Gastos administrativos (26% de costos totales), costos de alimento y pollitos son cubiertos por la empresa contratante.

Ingresos:

- El ingreso es obtenido por la venta del valor de los pollos vivos a 0.56 USD/ lb.

Los costos e ingresos considerados en los proyectos de investigación internos realizadas en el CIEA fueron:

Costos fijos:

- 0.26 kg de desinfectante (Virkon®) a 7.45 USD.
- 0.3 m<sup>3</sup> de material de cama (viruta de pino) a 47.47 USD.
- mano de obra para 6 semanas a 189.24 USD
- 125 gal de gas a 395.57 USD.
- 564 kw de electricidad 69.91 USD.
- 1 flete de transporte a 26.37 USD.

Costos variables:

- Costo de producir una libra de pollo.
- Costo de alimento consumido por lote producido.

Ingresos:

El ingreso es obtenido por la venta del valor de los pollos vivos a 0.56 USD/ lb.

**Pollonas de reemplazo.** Los costos e ingresos considerados en el proyecto de investigación de pollonas de reemplazo fueron:

Costos fijos:

- 0.26 kg de desinfectante (Virkon®) a 7.45 USD.
- 0.3 m<sup>3</sup> de material de cama (viruta de pino) a 47.47 USD.
- mano de obra para 16 semanas a 504.64 USD
- 125 gal de gas a 395.57 USD.
- 1254 kw de electricidad 155.48USD.
- 1 flete de transporte a 26.37 USD.

Costos variables:

- Costo de producir una libra de pollo.
- Costo de alimento consumido por lote producido.

Ingresos:

Los ingresos son generados por la venta de las pollonas de reemplazo con precio de 6 USD.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tres proyectos de investigación de la evaluación de los proyectos de investigación externas, generaron utilidad y una rentabilidad superior a 108.7% (Cuadro 4). Los proyectos de investigación cubren los costos de producción. Las rentabilidades varían según los efectos de los tratamientos en los desempeños productivos, manejo, calidad física y nutricional del alimento. El proyecto de investigación 3 fue el que obtuvo la mejor rentabilidad posiblemente porque el efecto de los tratamientos del estudio de calidad de peletizado tuvo menor impacto en los desempeños productivos comparados con las demás tesis.

El CIEA en el caso de investigaciones externas no cubre costos variables, ya que son proporcionados por la empresa CADECA. Esto explica porque las rentabilidades de los proyectos de investigación externas son tan elevadas.

Cuadro 1. Análisis de costos de los proyectos de investigación externos en pollos de engorde

Proyectos de investigación externos	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
1	1,834.1	692.8	180.1	872.9	961.1	110.3
2	1,822.2	692.8	180.1	872.9	949.2	108.7
3	1,894.7	692.8	180.1	872.9	1,021.7	117.1
Promedio	1,850.3	692.8	180.1	872.9	977.3	112.0

USD= Dólares

Los tres proyectos de investigación internos generaron utilidad y rentabilidad. El proyecto de investigación 2 fue el que obtuvo la mejor rentabilidad probablemente porque la dieta utilizada tuvo menor impacto sobre los desempeños productivos, además del buen manejo en la producción.

Cuadro 2. Análisis de costos de los proyectos de investigación internos en pollos de engorde

Proyectos de investigación internos	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
1	8,926.8	772.8	7,909.6	8,682.6	328.7	3.7
2	10,243.7	772.8	8,461.3	9,234.1	1,009.5	10.9
3	8,774.3	772.8	7,786.4	8,559.3	214.9	2.5
Promedio	9,314.9	772.8	8,052.4	8,825.3	517.7	5.7

USD=Dólares

**Análisis de costos por tratamientos en los proyectos de investigación externos en pollos de engorde.** Todos los tratamientos en la evaluación de dos líneas genéticas generaron utilidades y una rentabilidad superior a 94% (Cuadro 6). El T1 (Anexo 1) fue el que generó una mayor rentabilidad ya que genéticamente los machos poseen mayor potencial en ganancia de peso que las hembras y sus tratamientos mixtos. Biológicamente T1 tuvo diferencia en el desempeño productivo comparado con los demás tratamientos (Martínez y Castillo 2011).

Cuadro 3. Análisis de costos del proyecto de investigación: Evaluación entre Cobb No Sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> sobre parámetros productivos y características de canal a los 35 días de edad

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	486.7	173.2	45	218.2	205.4	123
T2	423.7	173.2	45	218.2	268.4	94.1
T3	454.3	173.2	45	218.2	236.1	108.2
T4	469.2	173.2	45	218.2	250.9	114.9

USD= Dólares

Todos los tratamientos en la evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía, generaron utilidades similares y una rentabilidad superior a 103% (Cuadro 7). El T4 obtuvo menor rentabilidad comparada con los demás tratamientos por su deficiente ganancia de peso. Biológicamente la variación de los niveles de lisina no afectó significativamente la ganancia de peso de los tratamientos; los niveles de energía tuvieron diferencias significativas en el tratamiento con menos 50 Kcal/kg de energía metabolizable (Anexo 2) alcanzando rentabilidades superiores a 107% (Tejeda y Morales 2011).

Cuadro 4. Análisis de costos del proyecto de investigación: Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características de la canal de pollos de engorde a los 35 días de edad

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	227.6	86.6	22.5	109.1	117.6	108.6
T2	226.7	86.6	22.5	109.1	118	107.7
T3	230.6	86.6	22.5	109.1	121.5	111.4
T4	221.9	86.6	22.5	109.1	112.8	103.0
T5	226	86.6	22.5	109.1	117	107.3
T6	228.6	86.6	22.5	109.1	119.5	109.5
T7	231.7	86.6	22.5	109.1	122.5	112.3
T8	228.6	86.6	22.5	109.1	119.5	109.5

USD= Dólares

Todos los tratamientos en la evaluación del efecto de la calidad del peletizado generaron utilidades similares y rentabilidades superiores a 113.5% (Cuadro 8). El T5 fue el que obtuvo mayor rentabilidad debido a la eficiencia en conversión alimenticia, ganancia de peso, mayor peso corporal comparado con los demás tratamientos. Biológicamente no hubo diferencia significativa evaluando la calidad de peletizado en ninguno de los tratamientos (Sorto y Ortiz 2011), pero la mínima variación en los desempeños productivos tuvo un impacto en los costos de producción.

Cuadro 5. Análisis de costos del proyecto de investigación: Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos Fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	372.8	138.5	36	174.5	198.2	113.5
T2	377.5	138.5	36	174.5	202.9	116.2
T3	376.7	138.5	36	174.5	202.1	115.8
T4	379.5	138.5	36	174.5	204.9	117.4
T5	388	138.5	36	174.5	213.4	122.2

USD= Dólares

**Análisis de costos de los proyectos de investigación internas en pollos de engorde.** Se obtuvo a excepción de los tratamientos 1 y 8, que el resto de los tratamientos generaron utilidades y rentabilidad máxima de 10.2% (Cuadro 9). El T2 (Anexo 4) fue el que generó la mejor rentabilidad posiblemente por alcanzar mayor ganancia de peso al final del ciclo por efectos de manejo. Biológicamente los tratamientos que alcanzaron mejores resultados en todos los parámetros productivos fueron los que utilizaron 100% de metionina en la dieta generando rentabilidades superiores al 2% (Sandoval y Ordoñez 2011). Sin embargo, el T1 y T8 generaron pérdidas para la unidad, posiblemente por la deficiencia de metionina en la dieta. Según el análisis de sensibilidad (Anexo 8) T1 con precio de venta de 0.56 \$/lb no cubre los costos de producción. Aumentando en un 5% el precio se pueden generar 0.21% de ganancias para la unidad. Al igual T8 con el mismo precio de venta no generó los ingresos necesarios para cubrir los costos de producción; si aumentamos en un 5% el precio de venta se pueden generar ganancias de 0.01%.

Cuadro 6. Análisis de costos del proyecto de investigación: Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos Fijos (USD)	Costos Variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	1,062.8	96.6	998.3	1,094.9	-32.9	-2.9
T2	1,184.8	96.6	978.2	1,074.8	110	10.2
T3	1,140.9	96.6	1,001.8	1,098.4	42.4	3.8
T4	1,095.1	96.6	977.8	1,074.4	20.5	1.9
T5	1,122.6	96.6	1,009.5	1,106.1	16.4	1.4
T6	1,150.2	96.6	966.7	1,063.3	86.9	8.1
T7	1,122.7	96.6	1,002.5	1,099.1	23.5	2.1
T8	1,047.5	96.6	975.5	1,072.2	-23.5	-2.3

USD= Dólares

Todos los tratamientos en la evaluación del Viusid<sup>®</sup> generaron utilidades similares y rentabilidad máxima de 12.5% (Cuadro 10). El T2 sobresalió con un 12.5% de rentabilidad, probablemente por su alta ganancia en peso, a pesar de haber obtenido alta mortalidad y deficiente conversión alimenticia. Biológicamente los tratamientos (Anexo 5) con la inclusión del producto mejoraron el rendimiento de los pectorales menores, sin embargo, no se encontró diferencia significativa en cuanto a los desempeños productivos (Castillo y Rodríguez 2011).

Cuadro 7. Análisis de costos del proyecto de investigación: Evaluación del Viusid<sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	2,518.4	193.2	2,082.8	2,276.1	242.3	10.6
T2	2,583.8	193.2	2,103	2,296.2	287.5	12.5
T3	2,583.7	193.2	2,145.1	2,338.2	245.4	10.5
T4	2,557.7	193.2	2,130.3	2,323.5	234.1	10.0

USD= Dólares

Los tratamientos con la suplementación de Ronozyme WX<sup>®</sup> generaron utilidades y rentabilidades superiores al 0.4% (Cuadro 11). El T2 (Anexo 6) obtuvo la mejor rentabilidad posiblemente por la eficiencia en ganancia diaria de peso, que fue influenciada por la cantidad de energía en la dieta. Biológicamente bajo las condiciones en las que se realizó el estudio la suplementación del producto no tuvo diferencia significativa en su desempeño productivo (Hernandez y Rodríguez 2011). Las pequeñas variaciones en las ganancias de peso de los tratamientos tuvieron un impacto en los costos de producción

Cuadro 8. Análisis de costos del proyecto de investigación: Suplementación de Ronozyme WX<sup>®</sup> solo o en combinación con Ronozyme A<sup>®</sup> en la utilización de energía de los pollos de engorde alimentados con dietas a base de maíz y harina de soya

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	1,267.4	110.4	1,102.8	1,213.2	54.1	4.4
T2	1,280.2	110.4	1,100.7	1,211.1	69	5.7
T3	1,265.3	110.4	1,133.2	1,243.7	2.6	1.7
T4	1,235.7	110.4	1,119.4	1,229.8	5.9	0.4
T5	1,245.4	110.4	1,110.5	1,221	24.4	2
T6	1,238.9	110.4	1,112.3	1,222.8	16.1	1.3
T7	1,241.1	110.4	1,107.1	1,217.4	23.6	1.9

USD= Dólares

**Análisis de costos del proyecto de investigación en pollonas de reemplazo.** Los tratamientos evaluando el uso de percha con diferentes densidades nutricionales generaron utilidad y rentabilidades máximas de 57.4% (Cuadro 12). Los tratamientos 3 y 4 obtuvieron mayores rentabilidades con la línea Hy-Line W-98<sup>®</sup> ya que genéticamente esta línea tiene mayor potencia en ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento comparado con la línea Hy-Line Brown<sup>®</sup> (Anleu y Polanco 2011).

Cuadro 9. Análisis de costos del proyecto de investigación: Uso de percha en las líneas Hy-Line W-98<sup>®</sup> y Hy-Line Brown<sup>®</sup> en el período de cría de 0-18 semanas de edad

Tratamiento	Ingresos (USD)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Utilidad (USD)	Rentabilidad (%)
T1	2,404.7	288.1	1,602.9	1,884.6	520.5	27.6
T2	2,398.7	288.1	1,617.1	1,898.2	500.5	26.3
T3	2,380.7	288.1	1,230.8	1,511.4	868.9	57.4
T4	2,356.7	288.1	1,247.2	1,528.2	828.5	54.2
Total	9,540.9	1110.6	5,698.2	6,822.3	2718.5	39.8

USD= Dólares

## **4. CONCLUSIONES**

- Los proyectos de investigación realizados en CIEA en el año 2011 en pollos de engorde y pollonas de reemplazo cubren los costos de producción y generan ganancias para la unidad.
- El efecto de los tratamientos en la productividad de las aves afectan directamente la rentabilidad de los proyectos.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Implementar el modelo de análisis de costos de los proyectos de investigación en CIEA.
- Realizar análisis de costos para los tratamientos que se utilizan en los proyectos de investigación para determinar qué tratamientos pueden generar pérdidas para la unidad.
- Introducir a la carrera de Agronegocios (AGN) en este tipo de estudios.

## 6. LITERATURA CITADA

Anleu Rodríguez, R.; Polanco Rodríguez, D.J. 2011. Uso de percha y cinco densidades nutricionales en postura hasta las 30 semanas de edad en las líneas Hy-Line W-98<sup>®</sup> y Hy-Line Brown<sup>®</sup>. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 8 p.

Castillo Orantes, A.C.; Rodríguez Yagual, W.S. 2011. Evaluación del Viusid<sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 19 p.

Hernandez Cruz, C.R.; Liu Rodríguez, M.A. 2011. Suplementación de Ronozyme WX<sup>®</sup> solo o en combinación con Ronozyme A<sup>®</sup> en la utilización de energía de los pollos de engorde alimentados con dietas a base de maíz y harina de soya. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 15 p.

Ingalls Herrera, F.R.; Ortiz Nuñez, A. 2007. Eficiencia técnica y económica en la producción avícola de pollo de engorda (en línea). Consultado 2 de octubre de 2011. Disponible en [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_avicola/63-eficiencia\\_tecnica\\_economica.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/63-eficiencia_tecnica_economica.pdf)

Martínez Padilla, G.E.; Castillo Yon, L. 2011. Evaluación entre Cobb No Sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> sobre parámetros productivos y características de canal a los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 14 p.

Sandoval García, M.A.; Ordoñez Asturias, R.E. 2011. Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 26 p.

Sorto Flores, C.A.; Ortiz Oliva, O.A. 2011. Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 15 p.

Tejeda Martínez, L.A.; Morales Herrera, R.A. 2011. Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características de la canal de pollos de engorde a los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 18 p.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Descripción del proyecto de investigación: Evaluación entre las líneas de pollo Arbor Acres plus<sup>®</sup> y Cobb no sexable<sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y características de la canal a los 35 días de edad

Tratamiento	Descripción
1	Machos de la línea Arbor Acres Plus <sup>®</sup>
2	Hembras de la línea Arbor Acres Plus <sup>®</sup>
3	Mixtos de la línea Cobb no sexable <sup>®</sup>
4	Mixtos de la línea Arbor Acres Plus <sup>®</sup>

Fuente: Martínez y Castillo (2011)

Anexo 2. Descripción del proyecto de investigación: Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características de la canal de los pollos de engorde a los 35 días de edad

Tratamiento	Descripción
T1	Nivel de lisina usando los requerimientos Base.
T2	Menos el 3% de los requerimientos de lisina T1 en todas las fases.
T3	Más 3% de los requerimientos de lisina T1 en todas las fases.
T4	Más 5% de los requerimientos de lisina T1 en todas las fases.
T5	Nivel de lisina en base a requerimientos de la línea genética menos 50 Kcal/kg de metabolizable en todas las fases
T6	Menos el 3% de los requerimientos de lisina T1 en todas las fases y menos 50 Kcal/kg de energía metabolizable en todas las fases.
T7	Más 3% de los requerimientos de lisina T1 en todas las fases y menos 50 Kcal/kg de energía metabolizable en todas las fases.
T8	Más 5% de los requerimientos de lisina T1 en todas las fases y menos 50 Kcal/kg de energía metabolizable en todas las fases.

Fuente: Tejeda y Morales (2011)

Anexo 3. Descripción del proyecto de investigación: Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad

Tratamientos	Fase 1		Fase 2	Fase 3	Fase 4
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
T1	N	N	N	N	N
T2	C	N	N	N	N
T3	C	C	N	N	N
T4	C	C	C	N	N
T5	C	C	C	C	C

N= Alimento normal C= Alimento colado.

Fuente: Sorto y Ortiz (2011)

Anexo 4. Descripción del proyecto de investigación: Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial

Tratamiento	Descripción
1	Basal (dieta a base de maíz y harina de soya) sin suplemento de DL-M.
2	Basal + 100% de MHA-Ca
3	Basal + 100% de DL-M
4	Basal + 66% de MHA-Ca de lo agregado en T2.
5	Basal + 66% de DL-M de lo agregado en T3.
6	Basal + 33% de MHA-Ca de lo agregado en T2.
7	Basal + 33% de DL-M de lo agregado en T3.
8	Basal (dieta a base de maíz y harina de soya) sin suplemento de MHA-Ca.

Fuente: Sandoval y Ordoñez (2011)

Anexo 5. Descripción del proyecto de investigación: Evaluación del Viusid<sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad

Tratamiento	Descripción
1	Pollos sin ninguna aplicación de vacuna y sin el uso de VIUSID <sup>®</sup>
2	Pollos sin ninguna aplicación de vacuna y con el uso de VIUSID <sup>®</sup>
3	Pollos vacunados y sin el uso de VIUSID <sup>®</sup>
4	Pollos vacunados y con el uso de VIUSID <sup>®</sup>

Fuente: Castillo y Rodríguez (2011)

Anexo 6. Descripción del proyecto de investigación: Suplementación de Ronozyme WX<sup>®</sup> solo o en combinación con Ronozyme A<sup>®</sup> en la utilización de energía de los pollos de engorde alimentados con dietas a base de maíz y harina de soya

Tratamiento	Descripción
T1	Dieta de maíz - soya + aceite de girasol (de 1 a 42 días). Todas las dietas incluyen Ronozyme <sup>®</sup> NP (150 ppm). (0.96-0.44 Ca y P Disp.)
T2	T1 (-) 90 Kcal/kg de energía
T3	T2 + 50 ppm Ronozyme WX <sup>®</sup>
T4	T2 + 100 ppm Ronozyme WX <sup>®</sup>
T5	T2 + 150 ppm Ronozyme WX <sup>®</sup>
T6	T4 + 400 ppm Ronozyme A <sup>®</sup>
T7	T4 + 200 ppm Ronozyme A <sup>®</sup>

Fuente: Hernández y Liu (2011)

Anexo 7. Descripción del proyecto de investigación: Uso de percha en las líneas Hy-Line W-98<sup>®</sup> y Hy-Line Brown<sup>®</sup> en el período de cría de 0-18 semanas de edad

Tratamientos	Descripción
T1	Linea Hy-line Brown <sup>®</sup> con percha
T2	Linea Hy-line Brown <sup>®</sup> sin percha
T3	Linea Hy-line W-98 <sup>®</sup> con percha
T4	Linea Hy-line W-98 <sup>®</sup> sin percha

Fuente: Anleu y Polanco (2011)

Anexo 8. Cuadro de sensibilidad del proyecto de investigación: Efecto de la Metionina Hidroxi-Análoga Cálcica y DL-Metionina sobre el desempeño de pollos de engorde bajo condiciones de alimentación comercial (T1 y T8)

Costos		Precio de venta								
T1		8.44	8.97	9.50	10.02	10.55	11.08	11.61	12.13	12.66
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
13.04	20	-4.60	-4.07	-3.55	-3.02	-2.49	-1.96	-1.44	-0.91	-0.38
12.50	15	-4.06	21.47	-3.00	-2.48	-1.95	-1.42	-0.89	-0.37	0.16
11.95	10	-3.51	-2.99	-2.46	-1.93	-1.40	-0.88	-0.35	0.18	0.71
11.41	5	-2.97	-2.44	-1.92	-1.39	-0.86	-0.33	0.19	0.72	1.25
10.87	0	-2.43	-1.90	-1.37	-0.85	-0.32	0.21	0.74	1.26	1.79
10.32	-5	-1.88	-1.36	-0.83	-0.30	0.23	0.75	1.28	1.81	2.34
9.78	-10	-1.34	-0.81	-0.29	0.24	0.77	1.30	1.82	2.35	2.88
9.24	-15	-0.80	-0.27	0.26	0.78	1.31	1.84	2.37	2.89	3.42
8.69	-20	-0.25	0.27	0.80	1.33	1.86	2.38	2.91	3.44	3.97

Costos		Precio de venta								
T8		8.44	8.97	9.50	10.02	10.55	11.08	11.61	12.13	12.66
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
12.96	20	-4.52	-3.99	-3.46	-2.94	-2.41	-1.88	-1.35	-0.83	-0.30
12.42	15	-3.98	21.39	-2.92	-2.40	-1.87	-1.34	-0.81	-0.29	0.24
11.88	10	-3.44	-2.91	-2.38	-1.86	-1.33	-0.80	-0.27	0.25	0.78
11.34	5	-2.90	-2.37	-1.84	-1.32	-0.79	-0.26	0.27	0.79	1.32
10.80	0	-2.36	-1.83	-1.30	-0.78	-0.25	0.28	0.81	1.33	1.86
10.26	-5	-1.82	-1.29	-0.76	-0.24	0.29	0.82	1.35	1.87	2.40
9.72	-10	-1.28	-0.75	-0.22	0.30	0.83	1.36	1.89	2.41	2.94
9.18	-15	-0.74	-0.21	0.32	0.84	1.37	1.90	2.43	2.95	3.48
8.64	-20	-0.20	0.33	0.86	1.38	1.91	2.44	2.97	3.49	4.02