

**Elaboración de programa para la evaluación
de factibilidad financiera de proyectos
avícolas para Inversiones El Corral S.A.**

Diego José Marroquín Córdón

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2017

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Elaboración de programa para la evaluación de factibilidad financiera de proyectos avícolas para Inversiones El Corral S.A.

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

Presentado por

Diego José Marroquín Córdón

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2017

Elaboración de programa para la evaluación de factibilidad financiera de proyectos avícolas para Inversiones El Corral S.A.

Presentado por:

Diego José Marroquín Cordon

Aprobado:



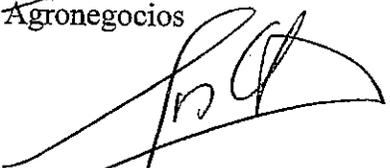
Rommel Reconco, M.A.E.
Asesor Principal



Julio Rendón, M.A.E.
Asesor



Rommel Reconco, M.A.E.
Director
Departamento de Administración de
Agronegocios



Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Decano Académico

Elaboración de programa para la evaluación de factibilidad financiera de proyectos avícolas para Inversiones El Corral S.A.

Diego José Marroquín Cordón

Resumen Inversiones El Corral S.A. es una empresa familiar que inicio en los 80's como una venta de producto veterinario, actualmente tiene una gran cartera de productos que son utilizados en el área agrícola y pecuaria. Uno de los más importantes es el alimento balanceado Purina® para el área norte del departamento de Santa Rosa, Guatemala. La empresa tiene un gran enfoque en el servicio al cliente y la asesoría técnica, sin embargo, no cuenta con una forma rápida y precisa para evaluar financieramente estos proyectos. Los objetivos de la investigación son elaborar un programa para estimar proyectos avícolas, estimar un proyecto para levante y producción de aves ponedoras y de pollo de engorde con dos escenarios para cada uno y evaluar la factibilidad de los mismos. El programa toma en cuenta costos de sanidad, alimentación, equipo e instalaciones, además le brinda al usuario la oportunidad de poder escoger los parámetros que se ajusten a su proyecto. Con estos datos el programa realizó una simulación y estimaron dos proyectos de levante de aves ponedoras, dos de producción de huevo y dos de pollo de engorde, tomando en cuenta diferentes escenarios para cada uno. Se evaluó la factibilidad de los seis proyectos por medio del valor actual neto y la tasa interna de retorno, dando como resultado que todos los proyectos son rentables en un plazo de cinco años para levante de aves y pollo de engorde y seis años para la producción de huevo.

Palabras clave: Avicultura, costos, indicadores financieros, presupuesto, simulación.

Abstract. Inversiones El Corral S.A. is a family business that started in the 80's as a veterinary product sale, currently has a large portfolio of products that are used in the agricultural and livestock area. One of the most important is Purina® balanced food for the northern area of Santa Rosa department, Guatemala. The company has a great focus on customer service and technical advice; however, it does not have a fast and accurate way to financially evaluate these projects. The objectives of the research are to develop a program to estimate poultry projects, estimate a project for raising and production of poultry and chicken with two scenarios for each and evaluate the feasibility of them. The program takes into account the costs of health, food, equipment and facilities, as well as giving the user the opportunity to choose the parameters that fit his project. With this data, the program simulates and estimates the raising of laying birds, two egg production and two chicken production, taking into account different scenarios for each one. The feasibility of the six projects was evaluated by means of the present value and the internal rate of return, with the result that all the projects are profitable within a period of five years for raising birds and poles of fattening and six years for the production of egg

Key words: Budget, costs, financial indicators, poultry, simulation.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4. CONCLUSIONES	21
5. RECOMENDACIONES.....	22
6. LITERATURA CITADA.....	23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Variantes en proyectos a evaluar.....	7
2. Egresos totales por ciclo de un proyecto de levante de 5,000 aves de postura.	8
3. Ingresos totales por ciclo en un proyecto de levante de 5,000 aves de postura.	8
4. Flujo de caja en Quetzales de un proyecto de levante de 5,000 aves de postura. ...	9
5. Egresos totales por ciclo de un proyecto de levante de 20,000 aves de postura.	10
6. Ingresos totales por ciclo de un proyecto de levante de 20,000 aves de postura. ...	10
7. Flujo de caja en Quetzales de un proyecto de levante de 20,000 aves.....	11
8. Egresos totales por ciclo de un proyecto para pollo de engorde de 5,000 aves.	12
9. Ingresos totales por ciclo de un proyecto para pollo de engorde de 5,000 aves.....	12
10. Flujo de caja en Quetzales para un proyecto de pollo de engorde de 5,000 aves... ..	13
11. Egresos totales por ciclo de un proyecto de pollo de engorde de 20,000 aves.....	14
12. Ingresos totales por ciclo de un proyecto de pollo de engorde de 20,000 aves.....	14
13. Flujo de caja en Quetzales para un proyecto de pollo de engorde de 20,000 aves. ...	15
14. Egresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 5,000 aves... ..	16
15. Ingresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 5,000 aves... ..	16
16. Flujo de caja en Quetzales para un proyecto de producción de huevo de 5,000 aves. ..	17
17. Egresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 20,000 aves.. ..	18
18. Ingresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 20,000 aves.. ..	18
19. Flujo de caja en Quetzales de un proyecto de producción de huevo de 20,000 aves.. ..	19
20. Resumen de indicadores financieros de proyectos avícolas.....	20

1. INTRODUCCIÓN

Inversiones El Corral S.A. inició sus labores a mediados de los 80's en el municipio de Barberena, Santa Rosa, Guatemala como un negocio familiar con la venta de productos veterinarios, con forme el tiempo esta se fue diversificando incluyendo productos agrícolas, equipo y maquinaria. Inició con la distribución de alimentos balanceados de la marca Purina® a inicios de los 90's la cual mantiene hasta la fecha.

En el año 2007 la empresa ingresó a un programa de desarrollo de distribuidores de la empresa Cargill®. El programa se enfoca en el crecimiento de la distribuidora a través de diferentes técnicas. Una de ellas es el apoyo a los clientes y clientes prospecto de 10 municipios del departamento de Santa Rosa, Guatemala brindándoles asesoría técnica y un mayor seguimiento para lograr un mayor desarrollo de las granjas y por lo tanto un mayor consumo de productos. Dentro de la asesoría se encuentra la elaboración y evaluación técnica y financiera de proyectos pecuarios ya sea para aumentar el tamaño de las granjas o potenciales clientes.

Inversiones El Corral S.A. sabe que la decisión de invertir una determinada suma de dinero para que este genere un monto mayor en el futuro es complicada y debe de estar fundamentado en un profundo análisis de todas las variables que están involucradas dentro de la producción. En el caso de las explotaciones del sector avícola estas decisiones conllevan también un alto riesgo ya que el mercado, ya sea pollo de engorde, aves de postura para la obtención de huevo o las aves de postura para la venta de ave en pie, se encuentra con una alta oferta.

Muchos de los clientes de esta empresa son potenciales productores avícolas o ya se encuentran dentro de la industria, pero tienen intenciones de expandirse y obtener una mayor participación del mercado. En su mayoría muchos de estos proyectos carecen de una proyección a futuro y un estimado para determinar si sus proyectos pueden llegar a ser rentables. Es por esta razón que muchos de ellos han fracasado ya que han decidido basar sus proyectos en suposiciones o datos empíricos obtenidos de la experiencia propia o de personas cercanas a ellos.

La empresa Inversiones El Corral S.A., conoce la importancia de calcular los costos y el flujo de efectivo de este tipo de proyectos antes de que este se realice. Es por esta razón que una herramienta sencilla de utilizar y que brinde información vital de una manera rápida es una gran oportunidad para lograr captar clientes y además de facilitar el proceso de financiamiento para estos mismos.

Esta herramienta también puede ser utilizada por la empresa para poder programar a sus futuros clientes y proyectar su crecimiento, punto importante a considerar para las planificaciones semanales de pedidos.

Dicha herramienta será utilizada por la fuerza de ventas de la empresa, principalmente el Vendedor Externo Organizado (VEO). Esta es la persona encargada de captar y asesorar a los prospectos y a los clientes que ya tienen una relación de negocios con la empresa. Esta herramienta contribuirá para que el VEO pueda facilitar y agilizar el proceso de decisión de productores que desean ingresar en el mercado, también será utilizada para que aquellos que deseen un financiamiento tengan un documento que respalde el proyecto y lograr así que las entidades bancarias faciliten el proceso de aceptación de un préstamo.

Los objetivos que se quieren alcanzar con esta investigación son:

- Elaborar un programa para estimar proyectos avícolas para Inversiones El Corral S.A.
- Estimar dos proyectos para levante y producción de aves ponedoras y de pollo de engorde.
- Evaluar la factibilidad de los proyectos de levante y producción de aves ponedoras y de pollo de engorde.

2. METODOLOGÍA

El programa para la evaluación de la factibilidad financiera de proyectos avícolas se divide en tres partes las cuales son: pollo de engorde, levante de aves ponedoras y producción de huevo. Cada una se divide en seis secciones que ayudan a estimar el proyecto, dichas secciones son 1. gastos de sanidad, 2. gastos de alimentación, 3. mobiliario y equipo, 4. servicios, 5. ingresos por lote y 6. financiero final. Cada una de las secciones varía su cálculo según el tipo de proyecto. Cada una de estas secciones es determinada por la página inicial del programa.

En la hoja inicial se deben ingresar los parámetros base para estimar los proyectos, dentro de estos están:

- Aves: se deben de ingresar la cantidad de aves, el costo unitario y la línea genética que se utilizarán para estimar el proyecto.
- Alimentación: Purina® ofrece programas comerciales e industriales los cuales varían en el tipo de alimento y se debe de seleccionar de acuerdo a el tipo de explotación.
- Vacunación: se debe seleccionar el programa de vacunación que se implementará, Inversiones El Corral maneja vacuna producida en Guatemala por la empresa Lavet y vacuna importada.
- Equipo: se debe de seleccionar el equipo que el productor desea implementar dentro de su granja.
- Instalaciones: se debe seleccionar si cuenta o no con instalaciones previas, si no se cuenta con instalaciones se debe seleccionar el tipo de instalaciones que se desea proyectar.
- Ventas: se deben ingresar las ventas de aves que se realizaran durante el ciclo del proyecto para estimar ingresos y recalcular los costos.
- Lotes: se debe de seleccionar la cantidad de lotes que simultáneamente se estarán manejando dentro de la granja.

Con los datos proporcionados en la hoja inicial el programa procede a realizar los cálculos en unidades y monetariamente para cada una de las secciones, dada una base de datos de precios que puede ser modificada cada vez que la empresa lo desea. Para cada tipo de proyecto es diferente el cálculo de las secciones por lo que a continuación se desglosa para cada uno de ellos

Levante de aves ponedoras.

- Gastos de sanidad: los gastos de sanidad inician con la recepción de las aves de un día de nacidos en el galpón. Esta recepción se debe de hacer brindando a las aves suero con electrolitos, vitaminas y antibióticos en una proporción de un sobre, un gramo y un

gramo por litro de agua brindada, respectivamente. Estos deben ir disueltos en el agua por lo que el cálculo de las unidades a necesitar se realiza partiendo del supuesto que un ave bebe el doble del alimento que ingiere en un día y la cantidad de aves del proyecto. El resultado de esta operación se redondea al entero superior de la unidad de medida del producto.

La vacunación también es calculada en esta sección y se toma en cuenta el programa de vacunación seleccionado en la hoja inicial y la cantidad de aves del proyecto. Las vacunas son vendidas en frascos con cierto número de dosis por lo que al realizar el cálculo al final se redondea al entero superior de frascos que se necesitarán

- **Gastos de alimentación:** los gastos de alimentación son calculados basándose en el consumo semanal de cada ave. Las tres líneas que son utilizadas en el territorio es la Isa Brown, Lohmann White y la Lohmann Brown, los distribuidores de cada línea genética generan un documento basado en investigaciones donde lograron determinar el consumo esperado de cada ave por cada semana de vida. El programa tiene una base de datos que al momento de seleccionar la línea a utilizar e ingresar la cantidad de aves calcula la necesidad de alimento semanal. Dicho calculo lo realiza en quintales y este es redondeado al entero superior para determinar la cantidad de quintales a utilizar durante un ciclo.
- **Mobiliario y equipo:** el primer equipo que se utiliza en este tipo de proyectos es la criadora, existen criadoras de gas y eléctricas por lo que el productor deberá de escoger que tipo de criadora utilizará. Además de los comederos y bebederos que son utilizados para las primeras semanas de vida del ave, estos son calculados por medio de parámetros brindados por el asesor técnico de Purina® de las capacidades de cada equipo. Para realizar el cálculo de la cantidad a utilizar se utiliza la cantidad de aves iniciales y la capacidad de cada uno, luego se redondea al entero superior para tener una cantidad exacta de comederos y bebederos.
Existen comederos de diferentes capacidades por lo que le productor deberá seleccionar basado en el personal que contará en la granja. Existen bebederos automáticos y de niple por lo que el productor deberá de escoger el que mejor se adapte a su proyecto. Para realizar el cálculo de la cantidad a utilizar se utiliza la cantidad de aves iniciales y la capacidad de cada uno, luego se redondea al entero superior para tener una cantidad exacta de comederos y bebederos.
Dentro del mobiliario encontramos el galpón el cual según el asesor técnico de Purina® se estima que cuesta alrededor de GTQ 30.00 o USD 4.00, tomando en cuenta un cambio de GTQ 7.50 por cada dólar, por ave por lo que con la cantidad inicial de aves se puede realizar el estimado del costo de cada galpón que debe de construirse en el proyecto.
- **Servicios:** dentro de esta sección está incluido un estimado del gasto de luz, agua y teléfono proporcional al número de aves del proyecto, por lo que varía según el tamaño. El gas también es un servicio que se ve incluido y es calculado de acuerdo al consumo y cantidad de criadoras del proyecto.

Pollo de engorde.

- **Gastos de sanidad:** los gastos de sanidad inician con la recepción de las aves de un día de nacidos en el galpón. Esta recepción se debe de hacer brindando a las aves suero con

electrolitos, vitaminas y antibióticos en una proporción de un sobre, un gramo y un gramo por litro de agua brindada, respectivamente. Estos deben ir disueltos en el agua por lo que el cálculo de las unidades a necesitar se realiza partiendo del supuesto que un ave bebe el doble del alimento que ingiere en un día y la cantidad de aves del proyecto. El resultado de esta operación se redondea al entero superior de la unidad de medida del producto.

La vacunación también es calculada en esta sección y se toma en cuenta el programa de vacunación seleccionado en la hoja inicial y la cantidad de aves del proyecto. Las vacunas son vendidas en frascos con cierto número de dosis por lo que al realizar el cálculo al final se redondea al entero superior de frascos que se necesitaran.

- **Gastos de alimentación:** los gastos de alimentación son calculados basándose en el consumo semanal de cada ave. Las tres líneas que son utilizadas en el territorio es la Cobb 500 y Ross 308 los distribuidores de cada línea genética generan un documento basado en investigaciones donde lograron determinar el consumo esperado de cada ave por cada semana de vida. El programa tiene una base de datos que al momento de seleccionar la línea a utilizar e ingresar la cantidad de aves calcula la necesidad de alimento semanal. Dicho calculo lo realiza en quintales y este es redondeado al entero superior para determinar la cantidad de quintales a utilizar durante un ciclo.
- **Mobiliario y equipo:** el primer equipo que se utiliza en este tipo de proyectos es la criadora, existen criadoras de gas y eléctricas por lo que el productor deberá de escoger que tipo de criadora utilizará. Además de los comederos y bebederos que son utilizados para las primeras semanas de vida del ave, estos son calculados por medio de parámetros brindados por el asesor técnico de Purina® de las capacidades de cada equipo. Para realizar el cálculo de la cantidad a utilizar se utiliza la cantidad de aves iniciales y la capacidad de cada uno, luego se redondea al entero superior para tener una cantidad exacta de comederos y bebederos.
Existen comederos de diferentes capacidades por lo que le productor deberá seleccionar basado en el personal que contará en la granja. Existen bebederos automáticos y de niple por lo que el productor deberá de escoger el que mejor se adapte a su proyecto. Para realizar el cálculo de la cantidad a utilizar se utiliza la cantidad de aves iniciales y la capacidad de cada uno, luego se redondea al entero superior para tener una cantidad exacta de comederos y bebederos.
Dentro del mobiliario encontramos el galpón el cual según el asesor técnico de Purina® se estima que cuesta alrededor de GTQ 30.00 o USD 4.00 por ave por lo que con la cantidad inicial de aves se puede realizar el estimado del costo de cada galpón que debe de construirse en el proyecto.
- **Servicios:** dentro de esta sección está incluido un estimado del gasto de luz, agua y teléfono proporcional al número de aves del proyecto, por lo que varía según el tamaño. El gas también es un servicio que se ve incluido y es calculado de acuerdo al consumo y cantidad de criadoras del proyecto.

Producción de huevo.

- **Gastos de sanidad:** toma en cuenta el programa de vacunación seleccionado en la hoja inicial y la cantidad de aves del proyecto. Las vacunas son vendidas en frascos con cierto número de dosis por lo que al realizar el cálculo al final se redondea al entero superior de frascos que se necesitaran.

- **Gastos de alimentación:** los gastos de alimentación son calculados basándose en el consumo semanal de cada ave. Las tres líneas que son utilizadas en el territorio es la Isa Brown, Lohmann White y la Lohmann Brown, los distribuidores de cada línea genética generan un documento basado en investigaciones donde lograron determinar el consumo esperado de cada ave por cada semana de vida. El programa tiene una base de datos que al momento de seleccionar la línea a utilizar e ingresar la cantidad de aves calcula la necesidad de alimento semanal. Dicho calculo lo realiza en quintales y este es redondeado al entero superior para determinar la cantidad de quintales a utilizar durante un ciclo.
- **Mobiliario y equipo:** Existen comederos de diferentes capacidades por lo que le productor deberá seleccionar basado en el personal que contará en la granja. Existen bebederos automáticos y de niple por lo que el productor deberá de escoger el que mejor se adapte a su proyecto. Para realizar el cálculo de la cantidad a utilizar se utiliza la cantidad de aves iniciales y la capacidad de cada uno, luego se redondea al entero superior para tener una cantidad exacta de comederos y bebederos.
Dentro del mobiliario encontramos el galpón el cual según el asesor técnico de Purina® se estima que cuesta alrededor de GTQ 30.00 o USD 4.00 por ave por lo que con la cantidad inicial de aves se puede realizar el estimado del costo de cada galpón que debe de construirse en el proyecto.
- **Servicios:** dentro de esta sección está incluido un estimado del gasto de luz, agua y teléfono proporcional al número de aves del proyecto, por lo que varía según el tamaño.

Dentro de los programas existe dos hojas adicionales que son los ingresos por ciclo y el financiero final. La hoja de ingresos por ciclo refleja las ventas durante las semanas establecidas en la página de inicio y ventas de aves en el caso de los programas de levante de aves de postura y pollo de engorde, en el caso de la producción de huevo refleja las ventas de huevo durante todo el ciclo de las aves y las ventas de las aves de descarte al finalizar el ciclo.

En la hoja de financiero final se muestra un flujo efectivo del proyecto proyectado a cinco años para el programa de levante de aves de postura y pollo de engorde, y a seis años para el programa de producción de huevo. En este se unificarán los datos obtenidos de las secciones anteriores y se evaluara por medio de indicadores financieros como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) si es factible realizar o no el proyecto.

Para determinar la funcionalidad del programa se realizaron seis simulaciones de proyectos avícolas, cada uno utilizando parámetros distintos para su estimación.

Cuadro 1. Variantes en proyectos a evaluar.

Tipo de exportación	Levante de aves de postura		Pollo de engorde		Producción de huevo	
Cantidad de aves	5,000	20,000	5,000	20,000	5,000	20,000
Línea genética	Lohmann Brown	Isa Brown	Cobb 500	Ross 308	Lohmann White	Isa Brown
Instalaciones	No	No	No	No	No	No
Equipo	No	Si	No	Si	No	Si
Financiamiento	No	Si	No	Si	No	Si
Lotes simultáneos	2	4	6	6	1	1

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de elaborar los tres programas se procedió a utilizar los parámetros establecidos en el cuadro uno para estimar cada uno de los proyectos.

Levante de aves de postura.

El primer proyecto es un levante de aves de postura para 5,000 aves en donde el programa calculo los egresos e ingresos totales por cada ciclo productivo de 16 semanas.

Cuadro 2. Egresos totales por ciclo de un proyecto de levante de 5,000 aves de postura.

Rubro	Total en GTQ
Aves	35,000
Sanidad	9,391
Alimentación	97,797
Servicios	6,800
Mano de obra	23,600

Cuadro 3. Ingresos totales por ciclo en un proyecto de levante de 5,000 aves de postura.

Rubro	Total en GTQ
Semana 4	8,240
Semana 8	13,677
Semana 12	20,070
Semana 16	188,151
Gallinaza	7,920

Con los datos obtenidos de cada ciclo el programa determina un flujo de caja con una proyección de cinco años en donde toma en cuenta los traslapes de ciclos. Con dicho flujo de caja se estimó el VAN y la TIR del proyecto siendo estas GTQ 1,613,470 o USD 215,129 y 87% respectivamente. además, podemos observar un retorno de la inversión en el año dos del proyecto. Según estos parámetros financieros el proyecto es factible y rentable en el plazo establecido.

Cuadro 4. Flujo de caja en Quetzales de un proyecto de levante de 5,000 aves de postura.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aves		2,143,401	2,761,674	2,761,674	2,761,674	2,761,674
Gallinaza		71,280	95,040	95,040	95,040	95,040
ingresos totales		2,214,681	2,856,714	2,856,714	2,856,714	2,856,714
Aves		420,000	420,000	420,000	420,000	420,000
Sanidad		98,352	112,698	112,698	112,698	112,698
Alimentación		1,002,088	1,173,564	1,173,564	1,173,564	1,173,564
Servicios		78,900	81,600	81,600	81,600	81,600
Mano de obra		70,800	70,800	70,800	70,800	70,800
Egresos totales		1,599,339	1,787,862	1,787,862	1,787,862	1,787,862
Utilidad bruta		615,342	1,068,852	1,068,852	1,068,852	1,068,852
Depreciación		13,204	13,204	13,204	13,204	13,204
Gastos financieros		35,853	31,035	25,253	18,316	9,990
UAI		566,286	1,024,613	1,030,395	1,037,333	1,045,658
Impuestos		84,943	153,692	154,559	155,600	156,849
Utilidad neta		481,343	870,921	875,836	881,733	888,809
Depreciación		13,204	13,204	13,204	13,204	13,204
Galpón	-600,000					
Equipo	-143,760					
Capital de trabajo	-172,589					
Préstamo	179,264					
Pago a capital		-24,089	-28,907	-34,689	-41,627	-49,952
Valor de desecho						119,922
Flujo de caja	-737,084	470,457	855,218	854,350	853,310	971,983
Acumulado	-737,084	-266,627	588,590	1,442,941	2,296,250	3,268,233

El segundo proyecto es un levante de aves de postura para 20,000 aves en donde el programa calculo los egresos e ingresos totales por cada ciclo productivo de 16 semanas.

Cuadro 5. Egresos totales por ciclo de un proyecto de levante de 20,000 aves de postura.

Rubro	Total en GTQ
Aves	140,000
Sanidad	34,101
Alimentación	404,564
Servicios	21,800
Mano de obra	58,400

Cuadro 6. Ingresos totales por ciclo de un proyecto de levante de 20,000 aves de postura.

Rubro	Total en GTQ
Semana 4	32,313
Semana 8	52,344
Semana 12	76,268
Semana 16	717,607
Gallinaza	31,680

Con los datos obtenidos de cada ciclo el programa determina un flujo de caja con una proyección de cinco años en donde toma en cuenta los traslapes de ciclos. Con dicho flujo de caja se estimó el VAN y la TIR del proyecto siendo estas GTQ 5, 670,102 o USD 756,014 y 90% respectivamente. Además, podemos observar un retorno de la inversión en el año dos del proyecto. Según estos parámetros financieros el proyecto es factible y rentable en el plazo establecido.

Cuadro 7. Flujo de caja expresado en Quetzales de un proyecto de levante de 20,000 aves.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aves		8,184,706	10,542,410	10,542,410	10,542,410	10,542,410
Gallinaza		285,120	380,160	380,160	380,160	380,160
ingresos totales		8,469,826	10,922,570	10,922,570	10,922,570	10,922,570
Aves		1,680,000	1,680,000	1,680,000	1,680,000	1,680,000
Sanidad		358,246	409,218	409,218	409,218	409,218
Alimentación		4,148,615	4,854,774	4,854,774	4,854,774	4,854,774
Servicios		258,900	261,600	261,600	261,600	261,600
Mano de obra		175,200	175,200	175,200	175,200	175,200
Egresos totales		6,445,761	7,205,592	7,205,592	7,205,592	7,205,592
Utilidad bruta		2,024,066	3,716,979	3,716,979	3,716,979	3,716,979
Depreciación		25,500	25,500	25,500	25,500	25,500
Gastos financieros		125,887	108,970	88,670	64,310	35,078
UAI		1,872,679	3,582,509	3,602,809	3,627,169	3,656,400
Impuestos		280,902	537,376	540,421	544,075	548,460
Utilidad neta		1,591,777	3,045,132	3,062,387	3,083,093	3,107,940
Depreciación		25,500	25,500	25,500	25,500	25,500
Galpón	-2,400,000					
Capital de trabajo	-658,866					
Préstamo	629,433					
Pago a capital		-84,583	-101,500	-121,800	-146,159	-175,391
Valor de desecho						472,500
Flujo de caja	-2,429,433	1,532,694	2,969,133	2,966,088	2,962,434	3,430,549
Acumulado	-2,429,433	-896,739	2,072,394	5,038,482	8,000,916	11,431,465

Pollo de engorde.

El tercer proyecto es engorde de pollos para la venta de carne ya sea en pie o destazado para 5,000 aves en donde el programa calculo los egresos e ingresos totales por cada ciclo productivo de seis semanas.

Cuadro 8. Egresos totales por ciclo de un proyecto para pollo de engorde de 5,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Aves	25,000
Sanidad	2,064
Alimentación	111,195
Servicios	5,675
Mano de obra	10,350

Cuadro 9. Ingresos totales por ciclo de un proyecto para pollo de engorde de 5,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Pollo en pie	102,900
Pollo destazado	107,054
Gallinaza	3,300

Con los datos obtenidos de cada ciclo el programa determina un flujo de caja con una proyección de cinco años en donde toma en cuenta los traslapes de ciclos. Con dicho flujo de caja se estimó el VAN y la TIR del proyecto siendo estas GTQ 754, 400 o USD 100,587 y 43% respectivamente. Además, podemos observar un retorno de la inversión en el año tres del proyecto. Según estos parámetros financieros el proyecto es factible y rentable en el plazo establecido.

Cuadro 10. Flujo de caja expresado en Quetzales para un proyecto de pollo de engorde de 5,000 aves.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aves		6,832,114	7,626,545	7,626,545	7,626,545	7,626,545
Gallinaza		141,900	158,400	158,400	158,400	158,400
ingresos totales		6,974,014	7,784,945	7,784,945	7,784,945	7,784,945
Aves		1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Sanidad		97,664	99,101	99,101	99,101	99,101
Alimentación		4,956,304	5,337,384	5,337,384	5,337,384	5,337,384
Servicios		270,713	272,400	272,400	272,400	272,400
Mano de obra		82,800	82,800	82,800	82,800	82,800
Egresos totales		6,524,680	6,908,885	6,908,885	6,908,885	6,908,885
Utilidad bruta		449,333	876,061	876,061	876,061	876,061
Depreciación		13,204	13,204	13,204	13,204	13,204
UAI		436,130	862,857	862,857	862,857	862,857
Impuestos		65,419	129,429	129,429	129,429	129,429
Utilidad neta		370,710	733,428	733,428	733,428	733,428
Depreciación		13,204	13,204	13,204	13,204	13,204
Galpón	-900,000					
Equipo	-215,640					
Capital de trabajo	-89,646					
Valor de desecho						119,922
Flujo de caja	-1,205,286	383,914	746,632	746,632	746,632	866,554
Acumulado	-1,205,286	-821,372	-74,740	671,892	1,418,524	2,285,078

El cuarto proyecto es engorde de pollos para la venta de carne ya sea en pie o destazado para 20,000 aves en donde el programa calculo los egresos e ingresos totales por cada ciclo productivo de seis semanas.

Cuadro 11. Egresos totales por ciclo de un proyecto de pollo de engorde de 20,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Aves	100,000
Sanidad	6,318
Alimentación	100,759
Servicios	20,675
Mano de obra	23,400

Cuadro 12. Ingresos totales por ciclo de un proyecto de pollo de engorde de 20,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Pollo destazado	837,957
Gallinaza	13,200

Con los datos obtenidos de cada ciclo el programa determina un flujo de caja con una proyección de cinco años en donde toma en cuenta los traslapes de ciclos. Con dicho flujo de caja se estimó el VAN y la TIR del proyecto siendo estas GTQ 71, 736,570 o USD 9,564,875.96 y 660% respectivamente. Además, podemos observar un retorno de la inversión en el año uno del proyecto. Según estos parámetros financieros el proyecto es factible y rentable en el plazo establecido.

Cuadro 13. Flujo de caja expresado en Quetzales para un proyecto de pollo de engorde de 20,000 aves.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aves		36,032,178	40,221,966	40,221,966	40,221,966	40,221,966
Gallinaza		567,600	633,600	633,600	633,600	633,600
ingresos totales		36,599,778	40,855,566	40,855,566	40,855,566	40,855,566
Aves		4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000
Sanidad		297,538	303,283	303,283	303,283	303,283
Alimentación		4,519,668	4,836,432	4,836,432	4,836,432	4,836,432
Servicios		990,713	992,400	992,400	992,400	992,400
Mano de obra		187,200	187,200	187,200	187,200	187,200
Egresos totales		10,607,918	10,932,115	10,932,115	10,932,115	10,932,115
Utilidad bruta		25,991,860	29,923,451	29,923,451	29,923,451	29,923,451
Depreciación		25,500	25,500	25,500	25,500	25,500
Gastos financieros		79,410	68,739	55,934	40,567	22,128
UAI		25,886,949	29,829,212	29,842,017	29,857,383	29,875,823
Impuestos		3,883,042	4,474,382	4,476,303	4,478,608	4,481,373
Utilidad neta		22,003,907	25,354,830	25,365,714	25,378,776	25,394,450
Depreciación		25,500	25,500	25,500	25,500	25,500
Galpón	-3,600,000					
Capital de trabajo	-194,104					
Préstamo	397,052					
Pago a capital		-53,356	-64,027	-76,832	-92,199	-110,638
Valor de desecho						472,500
Flujo de caja	-3,397,052	21,976,051	25,316,303	25,314,382	25,312,077	25,781,811
Acumulado	-3,397,052	18,578,999	43,895,302	69,209,684	94,521,761	120,303,572

Producción de huevo.

El quinto proyecto es producción de huevo 5,000 aves en donde el programa calculo los egresos e ingresos totales por cada ciclo productivo de 78 semanas.

Cuadro 14. Egresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 5,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Aves	200,000
Sanidad	4,843
Alimentación	1,108,080
Servicios	8,100
Mano de obra	70,200

Cuadro 15. Ingresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 5,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Huevos	2,003,987
Aves	69,075
Gallinaza	6,600

Con los datos obtenidos de cada ciclo el programa determina un flujo de caja con una proyección de seis años en donde toma en cuenta los traslapes de ciclos. Con dicho flujo de caja se estimó el VAN y la TIR del proyecto siendo estas GTQ 591, 223 o USD 78,830 y 48% respectivamente. Además, podemos observar un retorno de la inversión en el año tres del proyecto. Según estos parámetros financieros el proyecto es factible y rentable en el plazo establecido.

Cuadro 16. Flujo de caja expresado en Quetzales para un proyecto de producción de huevo de 5,000 aves.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Huevos		1,452,334	1,254,309	1,301,332	1,452,334	1,254,309	1,301,332
Aves			69,075	69,075		69,075	69,075
Gallinaza			38,729	6,600		38,729	6,600
ingresos totales		1,452,334	1,362,112	1,377,007	1,452,334	1,362,112	1,377,007
Aves		200,000	200,000		200,000	200,000	
Sanidad		3,403	3,142	3,142	3,403	3,142	3,142
Alimentación		767,340	711,900	736,920	767,340	711,900	736,920
Servicios		5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Mano de obra		46,800	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800
Egresos totales		1,022,943	967,242	792,262	1,022,943	967,242	792,262
Utilidad bruta		429,391	394,871	584,745	429,391	394,871	584,745
Depreciación		13,204	13,204	13,204	13,204	13,204	13,204
UAI		416,187	381,667	571,541	416,187	381,667	571,541
Impuestos		62,428	57,250	85,731	62,428	57,250	85,731
Utilidad neta		353,759	324,417	485,810	353,759	324,417	485,810
Depreciación		13,204	13,204	13,204	13,204	13,204	13,204
Galpón	-600,000						
Equipo	-143,760						
Valor de desecho							119,922
Flujo de caja	-743,760	366,963	337,621	499,014	366,963	337,621	618,936
Acumulado	-743,760	-376,797	-39,176	459,837	826,800	1,164,421	1,783,357

El sexto proyecto es producción de huevo con 20,000 aves en donde el programa calculo los egresos e ingresos totales por cada ciclo productivo de 78 semanas.

Cuadro 17. Egresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 20,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Aves	800,000
Sanidad	19,373
Alimentación	4,428,180
Servicios	8,100
Mano de obra	226,800

Cuadro 18. Ingresos totales por ciclo de un proyecto para producción de huevo de 20,000 aves.

Rubro	Total en GTQ
Huevos	8,168,844
Aves	277,560
Gallinaza	26,400

Con los datos obtenidos de cada ciclo el programa determina un flujo de caja con una proyección de seis años en donde toma en cuenta los traslapes de ciclos. Con dicho flujo de caja se estimó el VAN y la TIR del proyecto siendo estas GTQ 3, 617,811 o USD 482,375 y 72% respectivamente. Además, podemos observar un retorno de la inversión en el año uno del proyecto. Según estos parámetros financieros el proyecto es factible y rentable en el plazo establecido.

Cuadro 19. Flujo de caja expresado en Quetzales de un proyecto para la producción de huevo de 20,000 aves.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Huevos		5,917,767	5,125,752	5,294,170	5,917,767	5,125,752	5,294,170
Aves			277,560	277,560		277,560	277,560
Gallinaza			156,054	26,400		156,054	26,400
ingresos totales		5,917,767	5,559,366	5,598,130	5,917,767	5,559,366	5,598,130
Aves		800,000	800,000		800,000	800,000	
Sanidad		13,614	12,566	12,566	13,614	12,566	12,566
Alimentación		3,087,000	2,880,180	2,889,180	3,087,000	2,880,180	2,889,180
Servicios		5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Mano de obra		151,200	151,200	151,200	151,200	151,200	151,200
Egresos totales		4,057,214	3,849,346	3,058,346	4,057,214	3,849,346	3,058,346
Utilidad bruta		1,860,553	1,710,019	2,539,783	1,860,553	1,710,019	2,539,783
Depreciación		25,500	25,500	25,500	25,500	25,500	25,500
Gastos financieros		60,000	51,937	42,262	30,651	16,719	
UAI		1,775,053	1,632,582	2,472,021	1,804,402	1,667,800	2,514,283
Impuestos		266,258	244,887	370,803	270,660	250,170	377,142
Utilidad neta		1,508,795	1,387,695	2,101,218	1,533,742	1,417,630	2,137,141
Depreciación		25,500	25,500	25,500	25,500	25,500	25,500
Galpón	-2,400,000						
Préstamo	300,000						
Pago a capital		-40,314	-48,377	-58,052	-69,662	-83,595	
Valor de desecho							472,500
Flujo de caja	-2,100,000	1,493,981	1,364,818	2,068,666	1,489,579	1,359,535	2,635,141
Acumulado	-2,100,000	-606,019	758,799	2,827,466	4,317,045	5,676,580	8,311,721

Resumen de los indicadores financieros de los 6 proyectos avícolas en donde se puede observar que todos los proyectos son rentables en el periodo estimado. El proyecto más rentable es el de engorde de 20,000 aves y el menos rentable es la producción de huevo con 5,000 aves.

Tabla 20. Resumen de indicadores financieros de proyectos avícolas.

Proyecto	Levante de aves de postura		Pollo de engorde		Producción de huevo	
	5,000	20,000	5,000	20,000	5,000	20,000
Tamaño(aves)	5,000	20,000	5,000	20,000	5,000	20,000
VAN (GTQ)	1,613,469	5,670,101	754,400	71,736,569	591,223	3,617,811
TIR	87%	90%	43%	660%	48%	72%

4. CONCLUSIONES

- Se logró elaborar un programa que tiene la capacidad de estimar proyectos avícolas tomando en cuenta costos de sanidad, alimentación, equipo e instalaciones, además le brinda al usuario la oportunidad de poder escoger los parámetros que mejor se ajusten para su proyecto.
- Se estimaron dos proyectos de levante de aves ponedoras, dos proyectos de producción de huevo y dos de pollo de engorde, tomando en cuenta diferentes escenarios para cada uno.
- Se evaluó la factibilidad de los seis proyectos por medio del cálculo del valor actual neto y la tasa interna de retorno utilizando diferentes parámetros para cada proyecto, dando como resultado que todos los proyectos son rentables en un plazo de cinco años para levante de aves y pollo de engorde y seis años para la producción de huevo.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar una segunda investigación en donde se ejecuten proyectos avícolas y se utilice el programa para estimar los proyectos para así lograr determinar la diferencia entre el escenario real con el estimado.
- Realizar un monitoreo de los precios de los insumos y de venta de cada uno de los productos obtenidos de los proyectos al momento de querer utilizar el programa en otra región de Guatemala que no sea el departamento de Santa Rosa, Guatemala.
- Acompañar los resultados obtenidos del programa con un estudio de mercado para determinar si es factible vender los productos obtenidos al precio establecido.
- Utilizar los resultados obtenidos del programa como una referencia para evaluar el desempeño de la empresa ya que el éxito de los proyectos dependerá del manejo que se les brinden a las aves durante su ciclo productivo.

6. LITERATURA CITADA

Aviagen (2014): Objetivos de Rendimiento Ross Broiler 308. Disponible en línea en http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-308-Broiler-PO-2014-ES.pdf.

Cobb Vantress (2015): Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde Cobb 500. Disponible en línea en <https://cobb-guides.s3.amazonaws.com/9000e3b0-bcc7-11e6-bd5d-55bb08833e29.pdf>.

Institut de Sélection Animale B.V. (2014): Guía de Manejo Sistemas de producción en jaula. Disponible en línea en <https://www.mercoaves.com.br/pdf/Guia%20de%20manejo%20ISA%20Brown.pdf>.

Lohmann Tierzucht (2013): Guía de manejo sistema de jaulas Lohmann LSL-Classic. Disponible en línea en <http://ibertec.es/docs/productos/lslwhite.pdf>.

Lohmann Tierzucht (2016): Guía de manejo sistema de jaulas Lohmann Brown-Classic. Disponible en línea en <http://ibertec.es/docs/productos/LB-Classic.pdf>.

Mayes, Timothy R.; Shank, Todd M. (2010): Análisis financiero con Microsoft Excel. 5a. edición. Ciudad de México, México: Cengage Learnin Editores S.A. de C.V.