

**Estudio Técnico-Financiero para la Producción de Alimento Concentrado de Gallina Ponedora en la Empresa Avícola la Dominga, Ubicada en la Ciudad De Neiva – Huila**



Stefanny Tavera Polania

Marzo, 2021

Universidad Antonio Nariño  
Facultad de ingeniería Industrial

**Estudio Técnico-Financiero para la Producción de Alimento Concentrado de<sup>ii</sup>  
Gallina Ponedora en la Empresa Avícola la Dominga, Ubicada en la Ciudad  
De Neiva – Huila**

Stefanny Tavera Polania

Marzo, 2021

Universidad Antonio Nariño  
Sede Huila

Stefanny Tavera Polania, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Ciudad.

Proyecto desarrollado bajo la colaboración de Avícola La Dominga

**Nota de Aceptación**

Nombre y firma jurado 1

---

Nombre y firma jurado 2

---

Nombre y firma presidente

---

Nombre y firma secretario

---

En primera instancia a Dios por permitirme estudiar y sacar adelante esta carrera, a mi abuela Adielia Mayor De Polania por ser mi bastón, mi apoyo incondicional, por su amor y comprensión siempre que necesitaba un abrazo y alguien con quien hablar, sin ella no lo habría logrado, sé que desde el cielo celebras todos mis triunfos que son gracias a ti que me inspiraste a ser una mejor persona, a mis padres Henry Tavera y Lina María Polania Mayor, por hacer parte de este proceso, quienes sin esperar nada a cambio me brindaron su amor y paciencia, por sus sacrificios y esfuerzos para que este sueño se hiciera realidad, a mi tía Adela Polania Montenegro, por apoyarme en el momento que más lo necesite sin esperar nada a cambio, para no desfallecer de mi sueño de ser profesional, gracias por confiar y creer en mí y por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida.

## **Agradecimientos**

v

A mi tutor el ing. Ing. Oscar Alarcón por su apoyo y dedicación, por su alta competencia profesional para guiarme técnicamente en el desarrollo de este proyecto; a la universidad Antonio Nariño por formarme y poner a disposición un equipo de profesionales con alto sentido de pertenencia que me guiaron durante el desarrollo de mi carrera.

A mis amigos y familiares que de una u otra forma me aconsejaron y me dieron fortaleza en los momentos más difíciles, a todos ellos gracias nuevamente.

Los altos costos de la materia prima, usada como alimentación para desarrollar y garantizar la productividad de las gallinas ponedoras a nivel industrial, afectan no solo al productor, si no a toda la cadena de valor en el sector; de aquí la necesidad de buscar alternativas de alimentación que cumplan con los requerimientos nutricionales de las aves en corral en la etapa de postura por parte de los empresarios.

El presente proyecto desarrollado correspondió a un estudio técnico-financiero para la producción de alimento concentrado de gallina ponedora en la empresa avícola la Dominga, ubicada en la ciudad de Neiva – Huila; el proyecto permite establecer de forma analítica la viabilidad de la investigación en función del análisis técnico y financiera de los procesos de producción, enfocándose de manera especial en los costos asociados al mismo.

La metodología empleada para su desarrollo incluye una investigación de tipo descriptivo-explicativo, analítico planteada en 3 fases las cuales parten del análisis técnico, el estudio de costos y el análisis de viabilidad y de beneficio mediante análisis comparativo.

Los resultados mostrados indican que de acuerdo con la infraestructura disponible la producción por día es de 3075 kg en un tiempo de 175 minutos; el costo por kg producido es de \$ 1009,10 lo cual al realizar el análisis comparativo con los proveedores nacionales, representa un ahorro promedio del 39% por cada kg comprado, lo cual resulta muy viable para la empresa. La propuesta es viable ya que tanto la TIR es mayor que cero y la VAN es positiva.

***Palabras Clave:*** Estudio de costos, Avícola, producción, TIR

The high costs of raw material, used as feed to develop and guarantee the productivity of laying hens at industrial level, affect not only the producer, but also the entire value chain in the sector; hence the need for entrepreneurs to look for feed alternatives that meet the nutritional requirements of poultry in the laying stage.

The present project developed corresponded to a technical-financial study for the production of concentrated feed for laying hens in the Dominga poultry company, located in the city of Neiva - Huila; the project allows establishing in an analytical way the feasibility of the research based on the technical and financial analysis of the production processes, focusing especially on the costs associated with it.

The methodology used for its development includes a descriptive-explanatory, analytical and descriptive type of research, proposed in 3 phases which start with the technical analysis, the cost study and the feasibility and benefit analysis through comparative analysis.

The results shown indicate that according to the available infrastructure, the production per day is 3075 kg in a time of 175 minutes; the cost per kg produced is \$ 1009.10, which when performing the comparative analysis with national suppliers, represents an average savings of 39% for each kg purchased, which is very viable for the company. The proposal is viable since both the IRR is greater than zero and the NPV is positive.

**Keywords:** Cost study, Poultry, production, TIR

## Tabla de Contenidos

<b>Introducción .....</b>	<b>14</b>
<b>Planteamiento del Problema .....</b>	<b>16</b>
Descripción del Problema .....	17
Formulación del Problema .....	18
<b>Justificación .....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>21</b>
Objetivo General .....	21
Objetivos Específicos .....	21
<b>Marco Referencial .....</b>	<b>22</b>
Antecedentes .....	22
Marco Teórico .....	5
Marco Conceptual .....	7
Marco Geográfico .....	9
Marco Legal .....	10
<b>Diseño Metodológico .....</b>	<b>12</b>
Tipo y Enfoques de Investigación .....	12
Variables de Medición .....	12
Recolección y Análisis de Datos .....	13
Unidad de Estudio o Muestra .....	13
Hipótesis .....	14
Fases y Actividades Metodológicas .....	14
<b>Desarrollo del proyecto .....</b>	<b>16</b>
<b>Primera parte: Diagnóstico y Caracterización del Proceso Productivo .....</b>	<b>16</b>
Caracterización del concentrado “Pico” .....	16
Proceso de producción de concentrado tipo “Pico” .....	18
Cursograma Analítico .....	21
Tecnologías de Producción .....	23
Layout Proceso de Producción .....	24
<b>Sistema de producción de concentrado .....</b>	<b>24</b>
<b>Materias Primas Usadas en el Proceso de Producción Concentrado Pico .....</b>	<b>25</b>
<b>Mano de Obra en el Proceso .....</b>	<b>26</b>
<b>Costos indirectos .....</b>	<b>28</b>
<b>Productividad .....</b>	<b>29</b>
<b>Caracterización del Producto Terminado .....</b>	<b>30</b>
<b>Segunda Parte: Análisis de Costos .....</b>	<b>32</b>
<b>Costos directos totales de producción: .....</b>	<b>33</b>
<b>Costo mano obra: .....</b>	<b>33</b>
<b>Costo materia Prima: .....</b>	<b>33</b>
<b>Costo Maquinaria .....</b>	<b>34</b>
<b>Costos indirectos totales de producción: .....</b>	<b>36</b>
<b>Tercera Parte: Análisis de financiero comparativo .....</b>	<b>39</b>
<b>Ahorros proyectados en función de la demanda promedio .....</b>	<b>40</b>



<b>Costos</b> .....	42ix
<b>Mano de obra directa</b> .....	42
<b>Mantenimiento</b> .....	42
<b>Envases y empaques</b> .....	42
<b>Costos indirectos</b> .....	43
<b>Total, Costos</b> .....	44
<b>Inversión inicial</b> .....	44
<b>Análisis de indicadores financieros TIR, VAN, B/C</b> .....	44
<b>Payback o periodo de recuperación de la inversión</b> .....	45
<b>Conclusiones</b> .....	<b>46</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>48</b>
<b>Lista de referencias</b> .....	<b>49</b>

<i>Tabla 1. Antecedentes Internacionales .....</i>	<i>1</i>
<i>Tabla 2. Antecedentes Nacionales.....</i>	<i>3</i>
<i>Tabla 3. Marco normativo .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 4. Cursograma analítico de producción concentrado en Avícola La Dominga.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 5. Tecnología del proceso .....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 6. Materiales y composición del concentrado tipo Pico para la fase de postura .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 7. Mano de obra directa proceso producción concentrado tipo Pico/mes.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 8. Costos indirectos de producción .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 9. Costo de arrendamiento para 1 kg de concentrado.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 10. Capacidades teóricas y reales de maquinaria.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 11. Indicadores de producción .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 12. Demanda mes.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 13. Costo MOD por kg/día producido.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 14. Costo Materia Prima (MP).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 15. Costo maquinaria .....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 16. Costo Mantenimiento para producir 1 k de concentrado .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 17. Otros costos indirectos.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 18. Análisis y prorrateo de costo seguros producción.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 19. Costos totales por kg producido .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 20. Costo compra x kg (En Volumen).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 21. Diferencia % en costo de compra proveedor 1 y proveedor 2.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 22. proyección de ahorros por mes y año vs proveedores .....</i>	<i>41</i>

<i>Tabla 23. MOD /Año.....</i>	<i>42xi</i>
<i>Tabla 24. Costos mantenimiento .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 25. proyección empaques.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 26. proyección costos indirectos.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 27. Proyección costos indirectos .....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 28. Total, Costos .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 29. Inversión inicial.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 30. Análisis indicadores.....</i>	<i>45</i>

Figura 1. *La Avícola La Dominga se encuentra ubicada salida al sur del departamento del Huila por la vía principal de la ruta 45*..... 10

Figura 2. Fases metodológicas del proyecto en función de los objetivos trazados..... 14

Figura 3. *Caracterización de concentrado Pico en función de su descripción, usos, ingredientes, composición, vida útil esperada, características físicas y beneficios* ..... 17

Figura 4. *Diagrama de proceso de producción de concentrado Pico* ..... 18

Figura 5. Silos y bodega de MP y PT ..... 24

Figura 6. Almacenamiento materias primas de alto costo ..... 26

Figura 7. Sistema de almacenamiento concentrado Pico postura ..... 31

Anexo 1..... **¡Error! Marcador no definido.**

## **Introducción**

El presente proyecto se refiere a la realización de un estudio técnico-financiero para la producción de alimento concentrado de gallina ponedora en la empresa avícola la Dominga, ubicada en la ciudad de Neiva – Huila; el trabajo permite establecer de forma analítica la viabilidad de la investigación en función del análisis técnico y financiera de los procesos de producción, enfocándose de manera especial en los costos asociados al mismo.

Uno de los insumos básicos para desarrollar y garantizar la productividad de gallinas ponedoras a nivel industrial, está asociada a la relación de comida suministrada; el uso de concentrados especiales dependiendo su fase de crecimiento, garantizan tanto la calidad del huevo, como la tasa de conversión de este con respecto a la cantidad de alimento suministrado a las aves en las semanas de producción.; en esta dinámica Avícola La Dominga S.A.S. ha desarrollado una línea de producción interna de concentrados para mejorar las relaciones de comida y aumentar la producción de huevos.

De acuerdo con lo anterior se determinó mediante un estudio técnico-financiero las ventajas, beneficios y viabilidad de esta nueva línea, con el fin de que la empresa a nivel interno tomara las decisiones de tipo estratégico a partir del proceso actual de manufactura y por ende poder evaluar desde una perspectiva del costo su viabilidad.

Para su desarrollo se plantearon 3 objetivos que contemplan la elaboración del estudio técnico para la producción de alimento concentrado para gallina de corral; la realización de un estudio de costos inherente al proceso productivo de alimentos concentrados y la realización del estudio financiero, para determinar la rentabilidad y viabilidad con respecto al proceso de producción de concentrados.

Este estudio es necesario ya que Avícola La Dominga S.A.S., requiere determinar e identificar la viabilidad a nivel de proceso y de costo para diseñar estrategias de inversión que representen a futuro ahorros y eficiencia operacional

La metodología empleada para el diseño del estudio técnico y financiero, tomo como guía, el libro de evaluación de proyectos propuesto por Baca (2013) y el de formulación y evaluación propuesta por Carillo (2019), los cuales plantean la realización de un estudio técnico, y financiero del proyecto para determinar la viabilidad o conveniencia de un proyecto de investigación como el que se plantea en este estudio; como resultado final el lector podrá contar con un documento estructurado que sirva como guía para futuros análisis de viabilidad en proceso similares

### **Planteamiento del Problema**

Los avances a nivel de genética avícola, el aumento de los valores de las proteínas, y la energía en las raciones para ponedoras, conllevan a que se aceleren los procesos de crecimiento de las gallinas y por ende de su sistema reproductor; como resultado de esto la industria ha experimentado aumentos seguros de eficiencia en la producción de huevos. Al mismo tiempo, un más bajo consumo de alimento de las ponedoras, lo cual indica, que las raciones para postura sean más concentradas, especialmente en cuanto a aminoácidos, calcio y fósforo (Pottguter, 2014)

Para SCOTT (2014), este afán de mejorar las condiciones de alimentación de las aves ha traído consigo un cambio en los requerimientos nutricionales, dado por la demanda en el consumo de concentrados modificados y cuyo único objetivo es el incremento de la producción de huevo y el crecimiento corporal del ave; esto indica que las condiciones del animal propiamente dichas han cambiado, haciéndolo más prolíficas en cuanto a la producción y a la eficiencia alimenticia, obligando a que los productores inviertan en concentrados acordes a estos cambios funcionales de las aves , lo que ha despertado un interés en plantear opciones para bajar el nivel de costo en relación a dichos alimentos (Scott, 2014)

De igual forma Pletsch (2014), afirma que una mala nutrición implica en las gallinas ponedoras atrasos en los ciclos de posturas, una mayor demanda de concentrado y por ende de los costos de producción; en el tamaño de los huevos, su dureza, consistencia y el color; el autor plantea que muchos de estos factores están correlacionados con la calidad de los concentrados, y las actuales proporciones de las raciones empleadas mediante escalas de comida a partir de concentrados comerciales a nivel industrial (Pletsch, Terraes, & Revidatti, 2015).



Sin embargo, Córdoba (2017), indica que los problemas de desarrollo y eficiencia de las aves ponedoras están directamente relacionados con la alimentación dada; el autor indica que esta problemática de mejorar esa relación ha llevado a que muchas industrias dedicadas a esta actividad desarrollen nuevas concentraciones de alimento para dar cumplimiento a la efectividad operacional del negocio (Córdoba V & Cuenca C, 2017).

Esta búsqueda según Morales (2018), implica la implementación de nuevos procesos de manufactura los cuales deben ser evaluados con el fin de determinar desde el punto de vista de los costos, las implicaciones y requerimientos de inversión para desarrollar una producción masiva del alimento; sin embargo el autor indica que mientras exista una optimización de las raciones y de la productividad de las aves, estos ahorros deben verse reflejados no solo en la estandarización del proceso, si no en la calidad de los productos para satisfacer los mercados actuales (Morales, Rodríguez, & Verjan, 2018).

De acuerdo con lo anterior, el suministro de una alimentación nutricional ideal, garantiza no solo un aumento en la productividad por ave, si no que mejora el crecimiento corporal del aveinvestigación.

### **Descripción del Problema**

La empresa Avícola La Dominga S.A.S, es una organización cuyo enfoque misional, es la producción y comercialización de huevos de gallina de corral con altos criterios de calidad; actividad que desarrolla desde hace 20 años en la región y por la cual en ese proceso de evolución misional ,viene adelantando la búsqueda de nuevos esquemas de alimentación nutricional para aumentar la eficiencia en la producción de huevos tipo yumbo, los cuales se caracterizan por ser de mayor tamaño y presentar un mejor margen de ganancia en el mercado.

Para ello, la compañía ha desarrollado un concentrado que proporciona dichos rendimientos nutricionales para sus aves de corral; sin embargo, no se cuenta con un análisis de relación de costo-beneficio, con respecto a los costos alcanzados en la producción del concentrado propio y la compra a casas comerciales reconocidas como Solla y Cointegral, que permita tomar decisiones estratégicas a nivel interna asociadas a la misma compra y la línea de producción.

### **Formulación del Problema**

De acuerdo con el contexto surge la siguiente pregunta investigación:

¿Qué se requiere para que la empresa Avícola La Dominga S.A.S. pueda conocer con certeza las ventajas, costos, procesos, recursos necesarios y la calidad con la cual se debería procesar su propio concentrado?

## **Justificación**

La principal razón para desarrollar este trabajo de grado, se fundamenta en poder determinar a nivel técnico y financiero la conveniencia en la fabricación del concentrado por parte de la empresa y su relación costo beneficio frente al proceso de compra del alimento a proveedores comerciales; estos estudios forman parte del análisis básico para la toma de decisiones de inversión o estrategias de ahorro a nivel interno por parte de las áreas en la organización.

Sumado a lo anterior, el aumento de la demanda de huevos tipo AAA y XL (Jumbo), implican mejorar de manera directa las relaciones de desarrollo productivo a nivel nutricional y del proceso, lo que implica un conocimiento a fondo de dichos aspectos a nivel de gestión operativa, proceso y financiero ya que estos presentan mejores márgenes de utilidad para el negocio.

Otra de las razones obedece a la necesidad que existe a nivel de producción de poder evidenciar o identificar necesidades de infraestructura o de equipos para la producción masiva del concentrado en función de su viabilidad técnica y financiera; lo que conlleva a un cambio en layout o esquema de distribución de la línea de producción, por ende, de la planta.

Por otra parte, las actuales condiciones del entorno económico del país relacionadas a la logística de transporte se han incrementado, las recientes apuestas por parte de la Asociación Colombiana de camioneros (ACC) indican para el 2021, jornadas de paros por parte del sector del transporte, como mecanismo de presión para que el gobierno nacional aumente el valor de los fletes; lo que tendría una incidencia en el precio de venta y claramente en los costos de producción.

Finalmente, la realización de este proyecto le aportará a la empresa Avícola La Dominga S.A.S., el conocimiento en cuanto a las cifras de los costos de producción con respecto a los costos de compra en las marcas Solla y Cointegral.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Realizar un estudio técnico-financiero para la producción de alimento concentrado de gallina ponedora en la empresa avícola la Dominga, ubicada en la ciudad de Neiva – Huila

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Elaborar el estudio técnico para la producción de alimento concentrado para gallina de corral.
- ✓ Realizar un estudio de costos inherente al proceso productivo de alimentos concentrados.
- ✓ Realizar el estudio financiero, para determinar la rentabilidad y viabilidad con respecto al proceso de producción de concentrados.

## **Marco Referencial**

El epígrafe presentado a continuación contempla los antecedentes de la investigación, los cuales son trabajos realizados anteriormente con respecto a la temática de estudio; e marco teórico que hace referencia a la fundamentación teórica o base conceptual de teorías con las cuales se desarrollaran los objetivos del proyecto; el marco conceptual que plantea una serie de definiciones técnicas para familiarizar al lector con el lenguaje usado para su desarrollo; un marco geográfico en donde se ubica o contextualiza la ejecución del proyecto y un marco legal que sirve como guía para establecer los aspectos normativos, técnicos y jurisprudenciales que son empleados para regular o definir aspectos o temáticas en el proyecto (Orosco Fábian, 2009).

### **Antecedentes**

Los antecedentes del proyecto de investigación constituyen una fuente indispensable para entender el contexto y su desarrollo en un alinea de tiempo; aportan información relevante a nivel técnico e investigativo sobre proyectos, libros, investigaciones científicas a cerca de la elaboración de concentrado para gallinas ponedoras en un contexto internacional y nacional; algunos de estos se relacionan a continuación:

La tabla 1, contiene algunos antecedentes los cuales servirán a nivel internacional para conocer no solo la importancia nutricional del concentrado, si no aspectos adicionales como la viabilidad en función del costo y del proceso como se indica a continuación:

Tabla 1.

*Antecedentes Internacionales*

Ítem	Título	Año	Autor	Ciudad	Objetivo	Aporte
1	Efectos of feeding of distiller's dried grains with and without enzima coctel supplementati on to laying hens on performance, egg quality, selected manure parameters, and feed cost	2013	G. Deniz; H. Gencoglu; S.S. Gezen; I. Turkmen; A. Orman b; Kara a	Bursa (Turquía)	Evaluar los efectos de diferentes niveles de inclusión Nutricional (granos secos de destilería de maíz con solubles (CDDGS) con o sin suplemento sobre el rendimiento, la calidad del huevo	Proporciona evidencia sobre la importancia de desarrollar a nivel experimental nuevos esquemas nutricionales para aves de corral en función de mejorar parámetros de calidad del huevo como tamaño, dureza de la cascara y contenido de la yema; la base nutricional está conformada por granos secos y el estudio concluye que se puede agregar un 15% de base a la dieta de gallinas ponedoras
2	Effects of housing system on the costs of commercial egg production	2014	W.A. Matthews; Daniel Alan Sumner	California (EEUU)	Realizar un análisis de costos de producción de huevos en comparación con 3 sistemas de criaderos	EL 70 % de los costos se atribuyen al sistema de alimentación, el cual es el directo responsable de los atributos de calidad del huevo asociados a tamaño, dureza de la cascara; la importancia del control de costos en el proceso permite a los gerentes o dueños de proceso realizar acciones de ajuste en los procesos;
3	Evaluation of Quality and Nutrient Contents of Table Eggs from Different Sources in the Retail Market	2014	Youssef A. Attia, Mohammed A. Al-Harhi YMohamed M. Shiboob - dep	jeddah (Arabia Saudita)	Realizar una evaluación de calidad a diferentes huevos del mercado minorista	La concentración de proteína dada en el proceso de producción de las gallinas ponedoras, permite establecer de manera clara la trazabilidad y orígenes de las mezclas de alimentos y las proporciones usadas para su efectividad.

Ítem	Título	Año	Autor	Ciudad	Objetivo	Aporte
4	Estudio de Prefactibilidad para el establecimiento de una granja avícola de ponedoras semi tecnificada en el municipio San Sebastián de Yalí, departamento de Jinotega en el periodo (2016-2019).	2017	Flores López, Lucia Janeth Palacios, Ada Fabiola	Managua (Nicaragua)	Elaborar una propuesta de prefactibilidad para el establecimiento de una granja avícola semi-tecnificada para la producción de huevos, en el municipio de San Sebastián de Yalí, Jinotega	Este estudio proporciona la metodología de investigación para estudios de prefactibilidad; esta estructura incluye el estudio de mercado, técnico, administrativo y financiero del negocio.
5	Effect of Different Energy: Protein Ratio on Commercial Laying Hens' Performances in the First Half of Laying Period	2020	Emir Dzomba; Senada Čengić-Džomba; Salko Muratović	Sarajevo, Bosnia and Herzegovina	Evaluar el efecto de diferentes niveles dietéticos de energía y proteína en el rendimiento de las gallinas ponedoras comerciales	El aumento del nivel de proteína tiene un efecto positivo ( $P < 0.05$ ) sobre el peso del huevo y la proporción de albúmina en el huevo; esto indica que existen variables nutricionales que deben analizarse a profundidad con el fin de obtener los mejores resultados en la conversión de comida y por ende en la productividad.

Nota: La tabla 1 muestra tres antecedentes internacionales los cuales basaron sus investigaciones en alternativas de nutrición, estudios de costos y evaluación de calidad de huevos en un mercado minorista; a continuación, se muestra estudios basados en prefactibilidad e importancia de los esquemas dietéticos en el rendimiento de gallinas ponedoras. <https://www.sciencedirect.com/>, 2021.

A nivel internacional se puede establecer que muchas investigaciones buscan evidenciar razones alimenticias a partir del uso de materiales orgánicos para aumentar la productividad; algunos de estos estudios van acompañados de estudios de viabilidad técnica y financiera lo cual es fundamental para la toma de decisiones.

La tabla 2 muestra los antecedentes nacionales dentro de los que se destacan:



Tabla 2.

## Antecedentes Nacionales

Ítem	Título	Año	Autor	Ciudad	Objetivo	Aporte
1	Gallinas ponedoras y producción de huevo: Una fuente de proteína animal de bajos costos, al alcance de todos	2013	Agronet	Bogotá	Presentar un boletín de caracterización de la producción de huevo, clasificación en función de NTC y estándares de nutrición y conversión alimenticia de las gallinas ponedoras de corral	Indica los estándares a nivel de calidad y del proceso productivo de las gallinas ponedoras desde la cría, levante, engorde y fase productiva, la cual nos orienta en el proceso producción
2	Evaluación de la eficiencia nutricional de dietas elaboradas a partir de recursos locales para la alimentación de gallinas criollas, criadas en un sistema productivo agroecológico en el municipio de Natagaima - Tolima. Plan de negocio para la producción avícola de huevos orgánicos en la finca el limonar, vereda la planada, municipio del Rosario, departamento de Nariño	2018	Perdomo Jiménez, Carlos Andrés	Natagaima (Tolima)	Determinar la efectividad nutricional de los alimentos concentrados elaborados a partir de los recursos locales disponibles en el trópico seco, en pro de mejorar la calidad de la alimentación de las gallinas criollas en sistemas de producción agroecológicos,	El uso de dietas alimentarias propias de la región se convierte en una alternativa para alcanzar mejores rendimientos en la producción de huevos tipo exportación, el trabajo indica de manera sistemática la forma como se debe realizar dicho análisis
3	Plan de negocio para la producción avícola de huevos orgánicos en la finca el limonar, vereda la planada, municipio del Rosario, departamento de Nariño	2018	Maritza Juliet Chávez Mora	Bogotá	Desarrollar el pan de negocios, que sirva de guía para la producción avícola de huevos orgánicos en la finca el Limonar	El plan de negocios contiene en su estructura los estudios técnicos y financieros que se deben considerar al momento de establecer o dimensionar los recursos financieros necesarios para su ejecución, lo cual nos sirve como guía en el análisis del proyecto

Ítem	Título	Año	Autor	Ciudad	Objetivo	Aporte
4	Boletín de insumos y factores asociados a la producción agropecuaria: Colombia	2019	DANE	Bogotá	Informar sobre las condiciones del costo y cadena logística del sector de producción de huevos	El boletín muestra la estandarización de costos de producción de huevo, así como una descripción completa del estado actual de la cadena haciendo un especial enfoque sobre el sistema de alimentación y tendencias del mismo
5	Dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas: Cadena avícola	2020	Min agricultura	Bogotá	presentar un informe técnico de cifras sectoriales de la cadena avícola con énfasis en los costos que componen la producción del huevo y la venta a canal del pollo	Nos indica la situación actual en cifras de la cadena, y los costos que componen el proceso de producción de huevo, adicionalmente establece una relación de oferta y demanda en el contexto internacional y nacional, como referente para el estudio

Nota: La tabla 2 muestra tres antecedentes nacionales, los cuales basaron sus investigaciones en estudios de evaluación de eficiencia nutricional, plan de negocios y caracterización de la producción de huevos; a continuación, se muestra un enfoque de cifras sectoriales y caracterización del sistema de producción del huevo con énfasis en los costos de alimentación. <https://scholar.google.com.co/> , 2021.

De la tabla 2 se puede establecer que dentro de la estructura de costos los esfuerzo de los empresarios están focalizados en las mejoras nutricionales que contienen los alimentos concentrados ofertados por las casas comerciales, ya que como se indicó este ítem participa con el 70 % de los costos del proceso; por otro lado al momento de evaluar alternativas para el desarrollo de estrategias en el proceso productivo, se deben realizar estudios de tipo técnico, financiero y administrativos con el fin de poder precisar y ser asertivo en la toma.

## **Marco Teórico**

El marco teórico se desarrolla en función de los objetivos trazados, su importancia radica en que permite establecer de manera metódica y aplicada los principios o teorías mediante las cuales el proyecto se desarrollara para dar cumplimiento a los objetivos; de acuerdo con lo anterior se tiene:

La teoría a desarrollar para la presente investigación se basa en el estudio de pre factibilidad, los requisitos mínimos o elementos tomados para su desarrollo incluye los siguientes aspectos que serán incorporados a medida que se desarrollen los objetivos específicos propuestos estos argumentos fueron tomados del libro de “preparación y Evaluación de proyectos” de Nassir y Reinaldo Sapag. (Sapag & Nassir, 2000)

Para dar cumplimiento al objetivo 1, se realizar el análisis técnico del proyecto el cual según Nassir y Bacca, permite determinar o evidenciar el proceso de producción, el modelo de producción, la maquinaria necesaria para su desarrollo, los recursos de tipo humano, de insumos e infraestructura para su ejecución; los proveedores, el balanceo de materias primas, así como:

- El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada para atender la demanda.
- La localización del proyecto, que incluye el análisis del aprovisionamiento y consumo de los insumos, así como la distribución de los servicios a partir de las rutas propuestas.
- El análisis de normatividad vigente aplicable al proyecto en temas específicos como calidad del producto, empaque, BPM entre otras.

- Los presupuestos o costos del proceso (Florez, 2014).

Para el caso de diseños de diagramas de flujos y de proceso se emplearán las bases teóricas dadas por la OIT en su libro “Introducción al estudio del trabajo, el cual plantea los diferentes esquemas para analizar un proceso de producción en detalle a partir de un análisis de métodos y tiempos y medición del trabajo en cuanto a tiempos por actividad y tipo de proceso y recurso (OIT, 1996)

Con respecto al objetivo 2, se empleará el libro “fundamentos y técnicas de costos” de Ramírez & García (2010), los cuales establecen para el análisis la siguiente estructura, la cual debe emplearse para el estudio (Ramirez M & Garcia B, 2010):

- Elementos del costo: Materias primas y materiales
- Mano de obra
- Costos directos e indirectos

Estos elementos deben incorporarse con el fin de poder realizar un ejercicio que permita determinar el valor de una unidad producida de concentrado a partir del proceso de producción. Por otro lado, este análisis tomara como guía, temáticas asociadas a la evaluación de proyectos sugerida por Vivallo (2013), en su libro de “Evaluación de proyectos” y que aplica de igual forma como complemento al objetivo3.

Para realizar el estudio financiero (Objetivo 3), se emplearan aspectos teóricos tanto de Nassir y Bacca como de Ramírez en sus estructura de costos; de acuerdo con el enfoque de la evaluación de proyectos se deben contemplar aspectos como costos de producción tanto para el concentrado manufacturado como el costo de compra a casas comerciales,

con el fin de realizar un ejercicio comparativo a partir del método costo-beneficio y de esta manera poder determinar la viabilidad de su producción futura y toma de decisiones a nivel interno.

Sin embargo para entender el concepto de demanda del producto resulta fundamental establecer unas bases teóricas sobre la producción de huevo; para ello se tomaran conceptos de la guía “ manejo de ponedora comercial” del SENA, el cual establece todos los procesos y actividades que se deben realizar para tener un control y producción sana; de acuerdo con lo anterior las temáticas abordadas para el proyecto incluyen tipos de razas, faenas diarias, alimentación nutricional, clasificación del huevo entre otras (SENA, 2000).

### **Marco Conceptual**

Las palabras claves empleadas en el desarrollo del documento permiten conocer fundamentos de las temáticas tratadas en el proyecto; en referencia a lo anterior algunas de estas se relacionan a continuación como guía para su ejecución:

En cuanto al proceso la terminología clave usada para su desarrollo incluye:

**Alimentación nutricional**, la cual se define o consiste en la ingesta de una variedad de alimentos que le proporcionan al animal los nutrientes que necesita para mantenerse un crecimiento y metabolismo sano, estos nutrientes incluyen las proteínas, los carbohidratos, las grasas, el agua, las vitaminas y los minerales (Martínez, 2012).

**Conversión alimenticia**, refiere al total de kilogramos de alimento consumido por las gallinas y la cantidad de producto producido (Martínez A, Lópezb, & Arturo, 2013)

**Concentrado**, corresponde al alimento peletizado que contiene proteínas y demás necesarios para el funcionamiento fisiológico del animal (SOLLA, 2014)

**Flujograma** es un diagrama de flujo o también denominado diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo (Concepto, 2020).

**Proceso** se entiende como un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado (Ujaen, 2020).

En cuanto al costo la terminología clave usada en el proyecto contempla inicialmente la identificación de la gestión de costos, la cual se interpreta como un proceso en el cual deben estimar, asignar y controlar los costes de un proyecto; la gestión de costes del proyecto comprende todo su ciclo vital, que parte desde la planificación inicial hasta su entrega, pasando por los diferentes análisis a los que haya lugar.

**Los Costos directos**, los cuales son un tipo de gasto que tiene una relación directa a la realización y de los productos o servicios de una empresa (Ramirez M & Garcia B, 2010).

**Los Costos indirectos**, son aquellos que afectan al proceso productivo en general de uno o más productos, por lo que no se puede asignar directamente a un solo producto sin usar algún criterio de asignación.

**Costo de producción o costos de operación**, se definen como una serie de costos que involucra sostener un proyecto, equipo o empresa funcionando. Pueden provenir de

distintas áreas, sea la compra de insumos o materia prima, el pago del consumo de energía, el salario de los trabajadores o el mantenimiento de los equipos.

Una vez identificados estos costos, existen algunos elementos asociados a la evaluación financiera como, por ejemplo:

**El análisis de costo beneficio**, el cual se sustenta en la regla fundamental de que los costos de un programa (proyecto) pueden calcularse y compararse con los beneficios. El mismo procedimiento se implementa para el resto de las opciones y se comparan los beneficios netos (CEPEP, 2017).

**El valor actual neto**, la cual se define como el crecimiento observado en el índice de precios de los bienes y servicios que se producen en la economía del país en un período de tiempo, generalmente de un año (CEPEP, 2017).

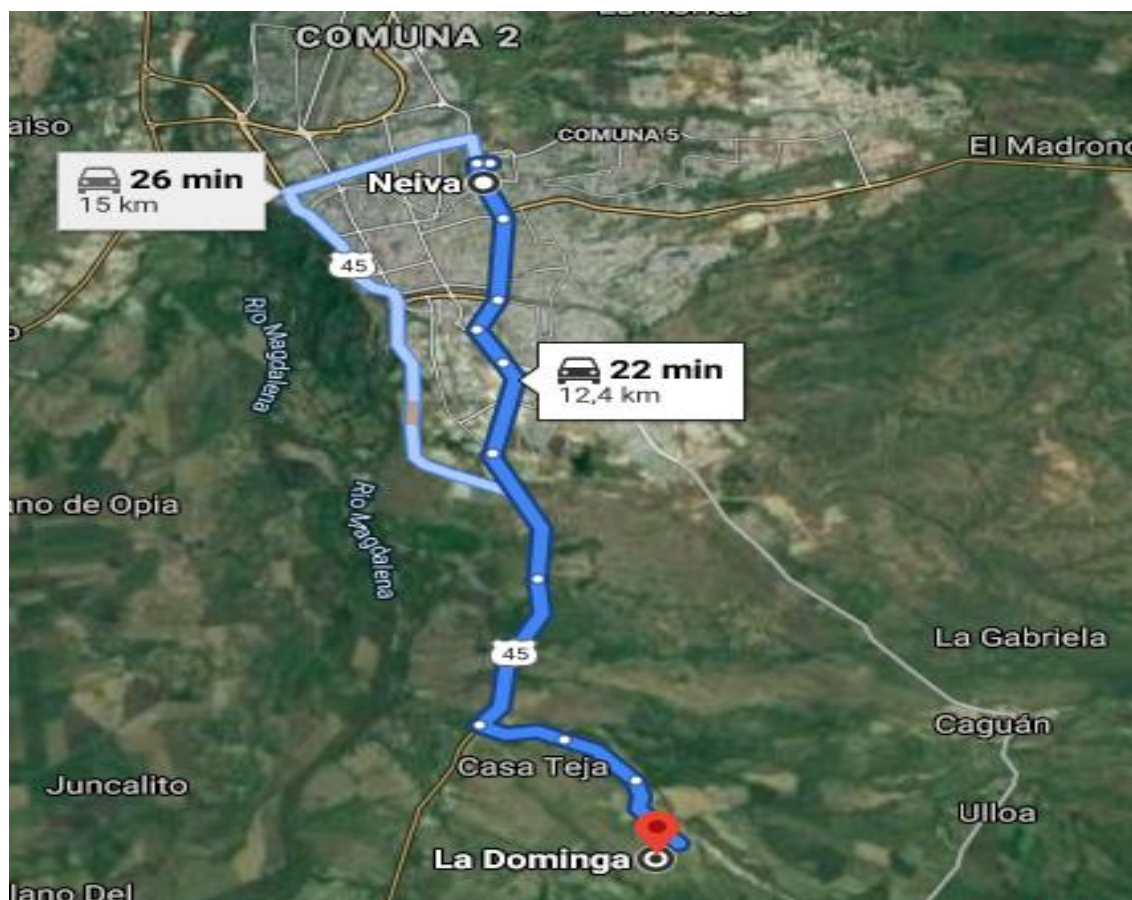
**Tasa de inflación**, la cual se define como el crecimiento observado en el índice de precios de los bienes y servicios que se producen en la economía del país en un período de tiempo, generalmente de un año (CEPEP, 2017).

### **Marco Geográfico**

El marco geográfico proporciona la ubicación espacial y físico en donde se desarrolla el proyecto de investigación; de acuerdo con este enfoque, el estudio se ubica en zona rural del municipio de Neiva a 12,4 km vía ruta 45 al municipio de Campoalegre, como se indica en la figura a continuación:

**Figura 1.**

*La Avícola La Dominga se encuentra ubicada salida al sur del departamento del Huila por la vía principal de la ruta 45*



Nota. El tramo azul corresponde a la ruta por la vía 45, carretera nacional en sentido Neiva- Campoalegre. Google maps.

### **Marco Legal**

El marco normativo que rige el proyecto de investigación permite identificar desde un punto de vista regulatorio los aspectos técnicos que rigen la naturaleza del tema; de acuerdo con la anterior afirmación la tabla 3 presentada a continuación establece dicho asunto.



**Tabla 3.***Marco normativo*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
NTC 1240 del 2012: Industria alimentaria – Huevos de gallina frescos para consumo humano.	Establece los requisitos mínimos de calidad para el huevo de gallina fresco tales como aspecto externo, cascara y color, así como los requisitos microbiológicos del mismo. Icontec “NTC 1240” (2012)
Guía de manejo para ponedoras comerciales Hy-Line Brown	Conjunto de recomendaciones, conceptos asociados a aspectos técnicos del proceso de manejo de las gallinas. Icontec “NTC 2003” (2014)
NTC 2003-07-04: Industria alimentaria – Buenas prácticas de manufactura -BPM- en las etapas de recepción, clasificación, empaque y almacenamiento de huevo comercial.	Conjunto de estándares y aspectos que se deben cumplir de acuerdo a los procesos que se desarrollan en la empresa Establecer los requisitos y procedimientos concordados para el registro, control y venta de agroquímicos genéricos en el territorio nacional, incluidos sus ingredientes activos grado técnico y sus formulaciones, para minimizar los riesgos de la salud humana y su impacto en el medio ambiente. Agencia de Desarrollo Rural (ADR-Ley 822 de 2003)
LEY 822 DE 2003 (julio 10): Por la cual se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos.	se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales y se dictan otras disposiciones”. Ica (Resolución No 61252 de 2020)
Resolución No. 61252 del 03 de febrero del 2020: Buenas prácticas de manufactura de alimentos para animales - BPMAA	

Nota. La anterior tabla establece las principales normas legales y técnicas en las cuales se basa el proyecto para su desarrolló; dicha normatividad fue tomada de la normatividad legal vigente, referenciada en la tabla.

## **Diseño Metodológico**

La metodología que se incluye en este proyecto se desarrolló en función de los objetivos establecidos, de acuerdo con lo anterior el proceso metodológico contiene los siguientes elementos de caracterización del estudio.

### **Tipo y Enfoques de Investigación**

El enfoque de esta investigación es de tipo descriptivo-explicativo, analítico ya que se basa en la percepción directa del objeto de investigación (objeto de estudio) y del problema; aquí el investigador conoce el problema y el objeto de investigación estudiando su curso natural sin alterar sus condiciones. El presente estudio se abordará por medio de las herramientas de investigación cuantitativa y cualitativa (mixta), a partir de la observación y análisis de los procesos que componen la producción del concentrado en Avícola La Dominga.

### **VARIABLES DE MEDICIÓN**

Las variables de medición del proyecto asociadas al proceso son tiempos de producción, capacidad de maquinaria, mano de obra empleada, insumos entre otras:

Para el caso del proyecto se seleccionaron variables asociadas al mismo:

Tiempo producción: Dado por los tiempos empleados por máquinas para sacar un lote de producción, estos tiempos ayudan a establecer el costo directo

Capacidad maquina: Permite determinar la cantidad que puede procesar la máquina para un lote de producción, esta variable nos permite identificar en gamos o kilogramos cuantas unidades de producto se pueden producir para establecer el costo del mismo.

Mano de obra: Variable fundamental del proceso, ya que desarrolla actividades de preparación, control proceso; ayuda a determinar el costo de fabricación en función del salario devengado

### **Recolección y Análisis de Datos**

En esta etapa El proceso de recolección de datos se hará a partir de:  
Información primaria la cual se obtendrá a partir de la observación; información primaria recolectada a partir de la aplicación de herramientas como flujograma de proceso, entrevista gerente técnico

Información secundaria a partir de información interna de la empresa como manuales de procesos, guías de producción de huevos, normas técnicas, las cuales son propias del proceso de producción de huevos en el sector avícola.

Con respecto al análisis de la información, se hará de forma sistémica, iniciando por la información primaria recolectada la cual se pasará a tablas de análisis que nos darán información cualitativa y cuantitativa para el desarrollo del proyecto.

### **Unidad de Estudio o Muestra**

En la empresa existe diferentes concentrados usados para el proceso de producción, para el caso del estudio, se enfocará en el concentrado de la etapa Pico, la cual es fundamental para la postura en la Avícola La Dominga”; y se convierte en el objeto de análisis de costos y procesos, con el fin de validar su beneficio frente a los costos de compra de marcas comerciales.

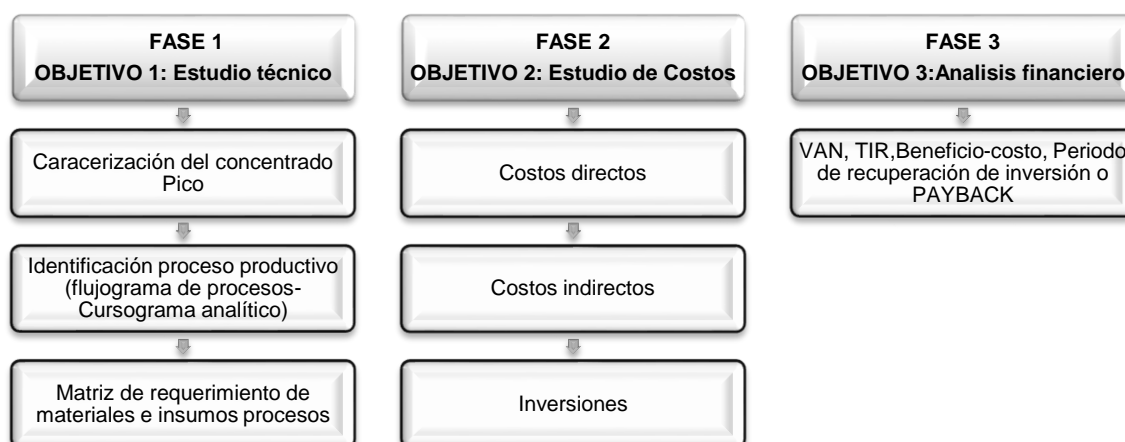
## Hipótesis

La elaboración del concentrado Pico, tiene un menor costo frente a las marcas comerciales como soya, Cointegral; ya que resulta más económico producir que comprar,

## Fases y Actividades Metodológicas

*Figura 2.*

*Fases metodológicas del proyecto en función de los objetivos trazados*



Nota. La figura 2 describe los pasos y herramientas que serán usadas para el desarrollo de los objetivos propuestos.

De acuerdo con lo anterior para alcanzar el objetivo 1, se realizó la caracterización del producto, así como el proceso de producción para lo cual se emplearán instrumentos como cursogramas analíticos y flujogramas; a lo que suma la definición del tamaño del

proyecto, la localización del mismo, la normatividad asociada, la relación de maquinaria con capacidades y tiempos del proyecto y sus costos; en cuanto al objetivo 2 se definirán los costos de producción a partir de los elementos que intervienen como mano de obra directa, cantidades y tiempos de producción para determinar el valor de producir una unidad; en este objetivo se establecerán los costos de compra de los concentrados comerciales con el fin de realizar un breve análisis de tipo comparativo; con respecto al objetivo 3, se un análisis de beneficio costo con la información del objetivo 2.

## **Desarrollo del proyecto**

### **Primera parte: Diagnóstico y Caracterización del Proceso Productivo**

Para el desarrollo de este ítem se considera primero la caracterización de concentrado de nombre “Pico”, con miras a tener una idea de su composición mediante un balanceo de materias primas; luego se hará una descripción del proceso mediante diagramas de flujo, así como la descripción de tecnologías o maquinarias empleadas, el tamaño del proyecto, descripción de proveedores, aspectos normativos específicos del proceso.

#### **Caracterización del concentrado “Pico”**

El concentrado Pico es un alimento tipo grano el cual es usado como alimento complementario para las aves de corral dedicadas a la postura; su base se compone de un material vegetal, el cual es usado como fuente nutricional en Avícola La Dominga; tanto el proceso de producción como la receta son de origen interno; de acuerdo con lo anterior, las características técnicas (descripción, usos, ingredientes, composición, vida útil, composición y beneficios) del concentrado se indican en la ficha técnica de la figura 3.

Figura 3.

Caracterización de concentrado Pico en función de su descripción, usos, ingredientes, composición, vida útil esperada, características físicas y beneficios

**AVICOLA LA DOMINGA S.A.S**



CARRERA 5 # 16 - 04 SUR  
NEIVA – HUILA  
8705508

**FICHA TECNICA CONCENTRADO PICO**

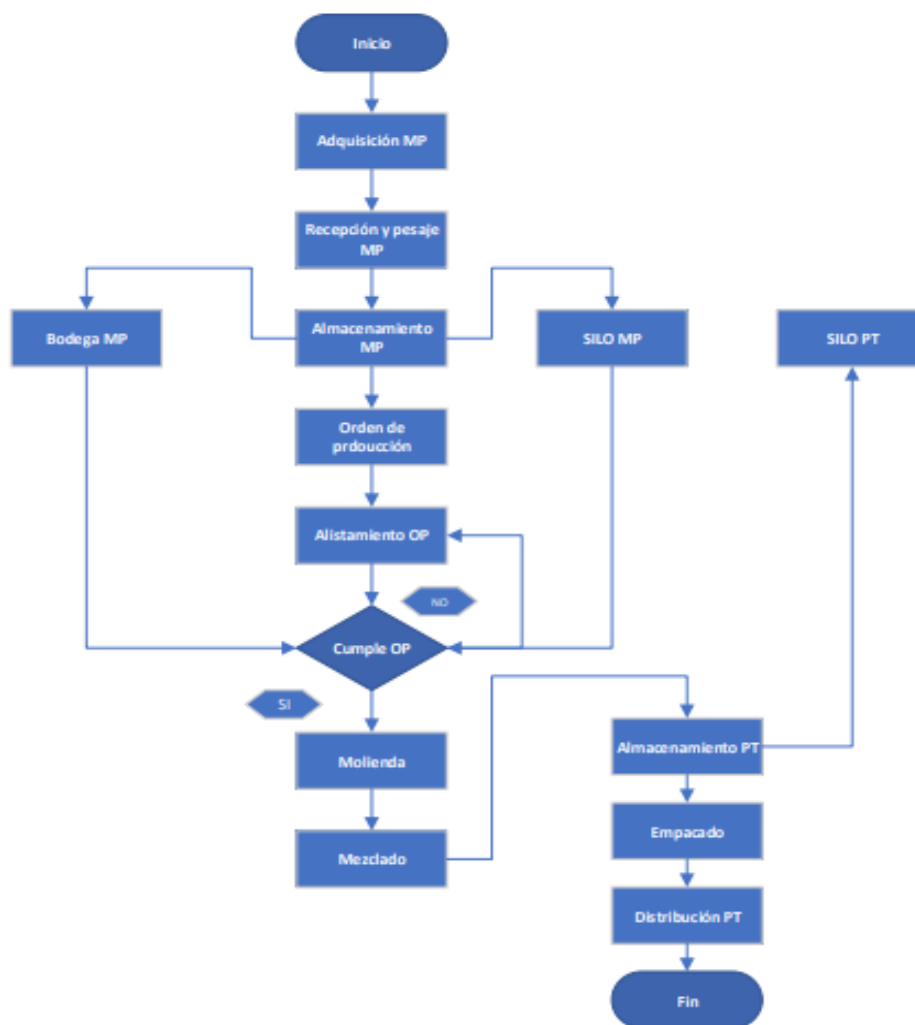
NOMBRE	CONCENTRADO PICO
DESCRIPCION	Excelente comportamiento logrando altos picos de producción, con alta persistencia. Su composición nutricional balanceada permite obtener, buen tamaño y calidad de huevo, con una alta pigmentación.
USOS	Alimento completo para suministrar a gallinas ponedoras mantenidas en confinamiento. La Dominga S.A.S – PICO se debe suministrar a las aves una vez que alcance el 2% de postura y hasta que estas cumplan 40 semanas de vida.
INGREDIENTES	Materia Prima Vegetal
COMPOSICION	Grano Entero
VIDA UTIL ESPERADA	Entre 3 y 4 meses de acuerdo a las condiciones de almacenamiento, dadas después de la producción.
CARACTERISTICAS FISICAS	PROTEINA 18.5% GRASA 3% FIBRA 6% CENIZAS 15% HUMEDAD 13% CALCIO 3.30% FOSFORO TOTAL 0.70%
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelentes comportamientos que logra elevados picos de producción con alta persistencia.</li> <li>• Su composición nutricional balanceada permite obtener un buen tamaño y calidad del huevo con una excelente pigmentación.</li> </ul>

Nota. La figura 3 muestra la ficha técnica del concentrado tipo Pico elaborado en la Avícola La Dominga y el cual es utilizado como alimento complementario para la fase de postura. Información suministrada por la empresa

### Proceso de producción de concentrado tipo “Pico”

Con respecto al proceso de producción el diagrama de flujo de la figura 4 nos muestra la secuencia de producción del concentrado de una forma estandarizada y secuencial como se indica a continuación:

**Figura 4.** Diagrama de proceso de producción de concentrado Pico



Nota. El diagrama describe la secuencia de los procesos de producción para concentrado. Información suministrada por la empresa



Las etapas o fases que participan en la fabricación del concentrado tienen las siguientes características:

- ***Adquisición de materia prima:*** En esta fase la organización mediante modelos de proyección de la demanda interna de concentrados, realiza las solicitudes de materia prima para proceso, con el fin de asegurar la disponibilidad de la misma e inventarios de reposición; esta actividad es realizada por el de producción y enviada a compras para la generación del pedido de materias primas.

- ***Recepción y pesaje de materias primas***

Realizada la compra a proveedores nacionales e internacionales, las órdenes de compra y despacho son enviadas correo electrónico, para despacho y recibo por parte de Avícola La Dominga; recibida la mercancía esta debe ser pesada y contada para validar que el despacho cumple con la orden de compra; en este proceso intervienen el coterero, conductor y jefe de almacén o bodega de La Dominga.

- ***Almacenamiento de materia prima***

El almacenamiento de materia prima se realiza mediante dos métodos, producto a granel el cual va a los silos de almacenamiento de materia prima o en bultos de 50 kg, el cual es almacenado en estibas de 1 x 1,20 y apilado encapas de 4 bultos por 3 de altura.

- ***Orden de producción***

Con disponibilidad de materia prima para proceso y de acuerdo al plan de producción como resultado de la necesidad de reponer o abastecer los galpones de

la Avícola La Dominga, se realiza una orden de producción de tipo semanal para la fabricación del concentrado.

- ***Alistamiento de materia prima***

Con la orden de producción, el área de almacén alista las cantidades requeridas según plan de producción por lotes; esta MP es recibida por el coordinador de producción, el cual a su vez entrega al operario de línea el inventario para su fabricación; en caso de que las cantidades no coincidan se debe reiniciar el proceso de revisión entre producción y almacén.

- ***Molienda***

Siguiendo la secuencia del proceso anterior, el producto alistado se somete a un molino de martillos, con el fin de reducir el tamaño de las partículas y de esta manera mantener la regularidad del tamaño para el proceso siguiente.

- ***Mezclado***

En este proceso, al producto molido se le agregan de forma dosificada los insumos correspondientes a la receta de producción del concentrado Pico; dicha receta será analizada en epígrafe correspondiente al balanceo de materia prima.

- ***Almacenamiento de producto terminado***

Preparada la receta el producto terminado es almacenado en el silo 3 y la bodega 2 para su correspondiente ingreso al sistema y gestión de inventario.

- ***Distribución***

Corresponde al proceso final y hace referencia al envío del producto a los diferentes galpones o criaderos de la empresa; este proceso se realiza con flota propia.

### **Cursograma Analítico**

Otra de las herramientas empleadas para realizar el análisis descriptivo del proceso, el cual incluye de forma desagregada las actividades principales de fabricación del concentrado es el cursograma analítico; en esta se realiza una desagregación de tareas, así como la relación de cantidades y tiempos de producción; el cursograma analítico incorpora 6 actividades principales las cuales refieren operaciones (circulo), inspecciones (rectángulo), transporte (flecha), espera (D) y almacenamiento, de acuerdo con lo anterior el cursograma del proceso de manufactura del concentrado tiene la siguiente secuencia de actividades como se indica en la tabla 4 presentada a continuación:

Tabla 4.

## Cursograma analítico de producción concentrado en Avícola La Dominga

cursograma concentrado " Pico" Avícola La Dominga						
Diagrama Núm.: 1	Hoja Núm. 1 de 1	Resumen				
Objeto: Diagramar y establecer los tiempos empleados en el proceso fabricación del concentrado " Pico"		Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
Actividad:	Operación 7					
Método: Actual/Propuesto	Transporte:3			NA	NA	
Lugar: PLANTA PRODUCTORA AVICOLA LA DOMINGA	Espera					
1	Inspección 1					
Ficha núm.:	Almacenamiento 1					
	Distancia (m)		19	NA	NA	
	Tiempo (min-Proceso)		175	NA	NA	
Diseñado por: Stefany	Fecha: 10/03/2021	Costo				
Aprobado por: producción	Fecha:	- Mano de obra				
		- Material				
		Total				
Descripción	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	% desperdi	distancia recorrida	Símbolo	Observaciones
Logística envía Orden de producción a almacén		2			○ □ ▢ ▹ ▽	vía correo
Área de almacén recibe OP e inicia el Alistamiento de insumos para preparación de concentrado		25			●	Alistamiento físico según Cant. requeridas
Trasporte de insumos a molino (método mecánico o manual)		10		10	●	por canjilones de silo a molino o manual
Molienda productos vertidos en tolva alimentadora (Reducción tamaño grano)	900	40			●	900 kg de insumo base
Transporte de material molido a proceso de mezclado (canjilones o manual)		15	0,5%	2	●	desperdicio se asocia a material pulverizado que se encuentra suspendido en el entorno de producción
Mezclado ( insumos según receta para fabricación de concentrado pico)	895,5	50			●	El orden de adición de insumos para mezclado es;
Control de calidad a lote preparado	0,1	15			●	Toma de 100 gr de muestra en 5 recipientes plásticos
Empacado	895,4				●	Emlado de PT en unidades x 50 kg
Transporte PT a bodega almacén	895,4			7	●	18 bultos por lote de 895,4kg
Almacenamiento	895,4	18			●	Almacén recibe producción y corrobora frente a orden producción
almacén recibe Orden de salida concentrado					●	
Despacho de concentrado pico					●	
<b>Total</b>	<b>895,4</b>	<b>175</b>	<b>0,5%</b>	<b>19</b>		

Nota. La tabla describe las actividades realizadas para el proceso de elaboración del concentrado Pico, hasta su distribución final; el tiempo total del proceso es de 175 min (2 horas, 55 minutos), la cantidad procesada final menos mermas es de 895,4 kg (18 bultos x 50 kg); en el proceso se realizan pruebas de





control de calidad por bache producido con el fin de establecer o validar que la mezcla o concentrado se encuentre dentro de los parámetros técnicos normativos.

## Tecnologías de Producción

Este aparte, hace referencia a los equipos y maquinarias empleadas en el proceso de producción; de acuerdo con ello la tabla 5 presentada a continuación nos describe:

**Tabla 5.**

### Tecnología del proceso

PROCESO	TIPO		DIMENSION			Área Lineal ocupada	OPERACIÓN	Nº PESONAS - OPERARIOS	IMAGEN
	MAQUINARIA	CAPACIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO				
Recepción MP	Bascula	15 Ton	5	3	0,5	15	Pesaje de insumos y materiales necesarios para el proceso de fabricación del concentrado	1- Recibe MP	
Almacenamiento	Silo vertical	5	4	3	5	12	Es un contenedor de materia prima listo para procesar	1 - supervisa Condiciones e almacenamiento	
Molienda	Molino martillos	2 Tn /hr	3	3	4	9	Reducción de granos mediante método de martillo	1- supervisa	
Mezclado	Mezcladora	2 Tn/hr	1,5	3	3	4,5	homogenización de materia prima agregada	1-Supervicióm	
<b>Area ocupada</b>						<b>40,5</b>			

Nota. La tabla 5 indica las características técnicas en función de capacidad, dimensiones y área ocupada.

En cuanto a las tecnologías de producción, el proceso usa en sus etapas principales una máquina para molido y otra para mezclado, la capacidad de procesamiento por hora es de 2 tn/ hr para cada máquina.

## Layout Proceso de Producción

De acuerdo con la visita de campo realizada a la planta de producción de Avícola La Dominga se evidencio que el proceso de producción es por baches y se compone de un proceso en línea integrado como se indica a continuación:

*Figura 5.*

*Silos y bodega de MP y PT*



Nota. La figura 5 representa los silos de almacenamiento para materia prima y producto terminado; la unidad de empaque para despacho de PT es bulto x 50.

De acuerdo con el sistema de producción la línea sigue el siguiente esquema de distribución:

Diagrama de hilo

## Sistema de producción de concentrado

En cuanto al sistema de producción implementado para la fabricación de concentrado, es el de fabricación por lotes y disposición en línea, el cual dispone de la maquinaria en forma secuencial de tal forma que el proceso sea sistemático por fases o etapas, partiendo del almacenaje, alistamiento, molido, mezclado y almacenamiento de

PT; la maquinaria actual bajo esta disposición tiene a nivel de espacio las siguiente medida: largo de 8,5 m ; entre maquinas hay una separación de 2 m lo que da un total de 12,5 de largo por 3 de ancho, con estaciones debidamente mercadas y protocolizadas a nivel e SST.

### **Materias Primas Usadas en el Proceso de Producción Concentrado Pico**

Constituyen el foco para el desarrollo del proyecto y del proceso de producción; el concentrado tipo Pico para la fase de posturas de aves de corral, se compone de los siguientes materiales:

**Tabla 6.**

#### ***Materiales y composición del concentrado tipo Pico para la fase de postura***

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cant (gr)</b>	<b>%</b>
MP1	Cloruro colina al 60%	0,9	0,1%
MP2	Lisina	1,59	0,2%
MP3	Metionina solida	2,53	0,2%
MP4	Bicarbonato de sodio	15	1,5%
MP5	Premezcla ponedora biomix	1	0,1%
MP6	Treonina	0,71	0,1%
MP7	Triptófano	0,22	0,0%
M8	Sal de mar	2,62	0,3%
M10	Carbonato de calcio fino	35	3,5%
M11	Harina de arroz	110	10,9%
MP12	Maíz Amarillo la dominga	515,52	50,9%
MP13	Torta de soya	197,98	19,5%
MP16	Carbonato de calcio grueso	66,52	6,6%
MP17	Phosbic 21%	10,97	1,1%
MP21	Aceite acidulado	28	2,8%
MP26	Gluten de maíz	25,04	2,5%

Nota. La tabla 6 muestra la relación de materias primas usadas en la fabricación del concentrado Pico; esta relación está dada para 1 kilogramo de concentrado

Las materias primas de mayor participación en la receta corresponden a maíz marrillo (50,9%), la torta de soya (19,5%) y la harina de arroz (10,9%) que representan el 81,2% del material orgánico base; estos materiales se encuentran debidamente aislados y demarcados en el proceso de producción para efectos de trazabilidad como se indica en la figura 6.

**Figura 6.**

*Almacenamiento materias primas de alto costo*



Nota. La figura 6, muestra el esquema de almacenamiento de las MP de alto costo y fundamentales para la micro mezcla que se lleva al molino para producción

### **Mano de Obra en el Proceso**

Para el control proceso que se realiza para la producción del concentrado tipo Pico, dos trabajadores intervienen en el proceso de producción de forma directa, con



perfiles de operario de planta, de acuerdo con lo anterior, estas personas están con salario mínimo en turnos de 8 horas; de igual forma el jefe de planta que de forma indirecta responde por el proceso de supervisión en la línea de concentrados propios el costo de esta mano de obra se indica en la tabla presentada a continuación:

**Tabla 7.**

***Mano de obra directa proceso producción concentrado tipo Pico/mes***

<b>NOMINA</b>	<b>Jefe de planta</b>	<b>Operario planta 1</b>	<b>Operario planta 2</b>
Salario	\$ 2.300.000	\$ 908.526	\$ 908.526
auxilio transporte		\$ 106.454	\$ 106.454
Aportes parafiscales:			
Sena 2%			
ICBF 3%			
caja compensa familiar 4%	\$ 92.000	\$ 36.341	\$ 36.341
Cargas Prestacionales			
Cesantías 8.33%	\$ 191.590	\$ 75.680	\$ 75.680
Prima de servicios 8.33%	\$ 191.590	\$ 75.680	\$ 75.680
Vacaciones 4.17%	\$ 95.910	\$ 37.886	\$ 37.886
Intereses sobre las Cesantías 1% mensual	\$ 23.000	\$ 9.085	\$ 9.085
Riesgo clase	\$ 12.006	\$ 4.743	\$ 4.743
Seguridad social			
Salud 4%	\$ 92.000	\$ 36.341	\$ 36.341
Pensión 12%	\$ 276.000	\$ 109.023	\$ 109.023
<b>VALOR NOMINA</b>	<b>\$ 3.274.096</b>	<b>\$ 1.399.759</b>	<b>\$ 1.399.759</b>
<b>TOTAL, NOMINA/ MES</b>	<b>\$ 6.073.614</b>		

Nota. La tabla 7 describe los elementos legales por parte del MINTRABAJO para liquidación del salario de

los trabajadores que hacen parte del proceso de producción de concentrado tipo Pico.

## Costos indirectos

Con respecto a los costos indirectos se tiene:

**Tabla 8.**

### *Costos indirectos de producción*

Concepto	Un	\$	Prorrateo proceso	\$ asignado producción concentrado	Vr/día	Vr/ kg				
Agua		\$	1.200.000	10%	\$	120.000	\$	4.000	\$	1,3
Luz		\$	3.400.000	20%	\$	680.000	\$	22.667	\$	7,4
Depreciación maquinaria		\$	244.888	5%	\$	12.244	\$	408	\$	0,1
Celular	Mes	\$	80.000	100%	\$	80.000	\$	2.667	\$	0,9
Combustibles y aceites		\$	140.000	100%	\$	140.000	\$	4.667	\$	1,5
Mano de obra indirecta		\$	8.900.000	5%	\$	445.000	\$	14.833	\$	4,8
Total, costos indirectos					\$	1.477.244				

Nota. La tabla 8 describe la relación de costos indirectos asociados al proceso de producción del concentrado tipo PICO, los cuales se prorratearon según % de asignación de pesos, ya que existen conceptos que son compartidos con otros procesos, la columna (Vr/kg), indica el valor en pesos de cada ítem para producir 1 Kg/día de concentrado; la información fue suministrada por el área de la gerencia técnica.

Para el caso del arrendamiento, la propiedad es de la organización, sin embargo, es estimado un valor de canon, el cual será incluido en el análisis para determinar el costo de arrendamiento para producir un kg/día de concentrado como se indica a o continuación en la tabla 9.

**Tabla 9.****Costo de arrendamiento para 1 kg de concentrado**

<b>Arrendamiento</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Vr Unitario</b>
Estimado (canon)	\$ 1.000.000
días /mes	30
Vr/día	\$ 33.333
% dedicado a producción concentrado pico	14%
Vr arrendamiento prorrateado	\$ 4.667
producción día	3070
<b>Arrendamiento estimado kg/ día</b>	<b>\$ 2</b>

Nota. La tabla 9 describe el costo asignado por prorrateo (14%) al ítem de arrendamiento.

**Productividad**

Con respecto a la productividad del proceso, la tabla 10 presentada a continuación muestra los indicadores del mismo

**Tabla 10.****Capacidades teóricas y reales de maquinaria**

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>	<b>capacidad Teórica</b>	<b>Un</b>	<b>capacidad real</b>	<b>UN</b>	<b>Tiempo (Min)</b>
Almacenamiento silo		5000	Kg	5000	Kg/h	NA
Molienda		2000	Tn/hr	900	Kg/h	40
Mezcladora		2000	Tn/hr	895,4	Kg/h	50
Transporte						25
procesos adicionales						42
Almacenamiento						18
<b>Total, proceso</b>						<b>175</b>

Nota. La tabla 10 indica las cantidades reales procesadas para un bache de producción, así como el tiempo total empleado en el mismo; incluye procesos adicionales establecidos en el cursograma. Información suministrada por la empresa.

Dentro de los Kpi del proceso se tiene:

**Tabla 11.**

**Indicadores de producción**

		<b>KPI</b>
Capacidad utilización	Molienda	45%
	Mezcladora	45%
Tiempo total proceso x bache		175
Cantidad producida/bache		895,4
Turno 1	10 hr	600
Cantidad producida x turno (Kg)		3.070
Número de baches producción		3 /día

Nota. La tabla 11 describe la capacidad de utilización real de la maquinaria, la cual está en un 45%, el

tiempo del proceso que corresponde a 175 min que equivalen a un bache de producción y del cual al

terminar las actividades se obtienen 895,4 Kg de concentrado tipo Pico, bajo estos estándares en un turno

de 10 horas se producen 3,070 kg/día

### **Caracterización del Producto Terminado**

Con respecto al producto terminado, corresponde al concentrado tipo Pico en presentación granulada.

Cuando el concentrado sale de mezcladora este es conducido por una banda de canjilones al silo C, cuya capacidad es de 10 Tn; el material del silo es en acero galvanizado y el proceso de almacenamiento dispone de un sistema de control de temperatura, para asegurar las condiciones físicas, químicas y nutricionales del producto.

Con respecto al almacenamiento, se da en bulto x 50 Kg, al piso sobre estibas; planchas de 16 bultos al piso por 14 planchas de alto como se indica en la figura 6:

*Figura 7.*

*Sistema de almacenamiento concentrado Pico postura*



Nota. La figura 6 muestra el sistema de apilamiento del concentrado Pico, a nivel de silo como se indicó anteriormente se controla la temperatura mediante un sistema de sensor térmico.

El concentrado Pico se suministra a partir de la semana 39 para las aves de corral al inicio de la postura.

## Segunda Parte: Análisis de Costos

A partir de los datos obtenidos en el estudio técnico, se deben realizar el análisis del costo de producción unitario del concentrado tipo PICO, para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes valores:

### Análisis de Demanda concentrado tipo Pico para postura.

De acuerdo a los datos suministrados por producción, el concentrado tipo Pico para postura tiene la siguiente demanda para la empresa, según la tabla 12:

**Tabla 12.**

*Demanda promedio mes de concentrado tipo Pico fabricado*

Análisis demanda	Data
Demanda promedio /mes	79.819
Demanda al 45%/mes	35.918

Nota. La tabla 12 indica la demanda promedio mes de concentrado tipo Pico producido en la planta en 26 días laborales; sin embargo la maquinaria trabaja al 45%, por lo tanto este valor afecta la demanda total, por lo que la planta solo produce 35.918 kg es; información suministrada por la empresa, Área producción.

De la tabla 12, se infiere que el promedio de consumo o demanda mensual es de 35.918 kg; lo que equivale a un consumo promedio /día de 1381 Kg.

**Costos directos totales de producción:** A los cuales pertenecen los ítems de mano de obra directa, materia prima, maquinaria; de acuerdo con lo anterior se tiene:

**Costo mano obra:** El valor de la mano de obra directa que interviene en el proceso como se estableció en la tabla 7, es de \$ 6.073.614 /mes; ahora bien, el valor de la mano de obra directa por kilogramo producido es de \$10,653, como se indica en la tabla 13.

*Tabla 13.*

*Costo MOD por kg/día producido*

<b>Mano de Obra Directa</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Salario</b>
Trabajadores	\$ 1.399.759
# trabajadores	2
Jefe producción	\$ 3.274.096
Valor / mes	\$ 6.073.614
días/mes	26
Vr. Dia	\$ 233.601
% dedicado a producción concentrado pico	14%
Vr. Dia prorrateado	\$ 32.704
<u>Producción/ día (Kg)</u>	<u>3.070</u>
<b>Valor MOD/kg día</b>	<b>\$ 10,653</b>

Nota. La tabla 13 muestra el análisis con respecto al costo o valor de la mano de obra directa para producir un kg de concentrado; los datos fueron suministrados por la empresa

**Costo materia Prima:** Con respecto a la materia prima empleada para producir el concentrado Pico, el costo de 1 Kg según formula maestra es de \$ 740,18, como se indica en la tabla 14:

Tabla 14.

*Costo Materia Prima (MP)*

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cant (gr)</b>	<b>Costo x Kg</b>	<b>\$ x gramo</b>	<b>\$ MP</b>
MP1	Cloruro colina al 60%	0,9	\$ 2.105,00	\$ 2,11	\$ 1,89
MP2	Lisina	1,59	\$ 3.970,00	\$ 3,97	\$ 6,31
MP3	Metionina solida	2,53	\$ 9.458,00	\$ 9,46	\$ 23,93
MP4	Bicarbonato de sodio	15	\$ 2.133,00	\$ 2,13	\$ 32,00
MP5	Premezcla ponedora biomix	1	\$ 19.700,00	\$ 19,70	\$ 21,67
MP6	Treonina	0,71	\$ 5.450,00	\$ 5,45	\$ 3,87
MP7	Triptófano	0,22	\$ 33.899,00	\$ 33,90	\$ 7,46
M8	Sal de mar	2,62	\$ 555,00	\$ 0,56	\$ 1,45
M10	Carbonato de calcio fino	35	\$ 140,00	\$ 0,14	\$ 4,90
M11	Harina de arroz	110	\$ 225,00	\$ 0,23	\$ 24,75
MP12	Maíz Amarillo la dominga	515,52	\$ 770,00	\$ 0,77	\$ 396,95
MP13	Torta de soya	197,98	\$ 560,00	\$ 0,56	\$ 110,87
MP16	Carbonato de calcio grueso	66,52	\$ 118,00	\$ 0,12	\$ 7,85
MP17	Phosbic 21%	10,97	\$ 2.027,00	\$ 2,03	\$ 22,24
MP21	Aceite acidulado	28	\$ 1.242,00	\$ 1,24	\$ 34,78
MP26	Gluten de maíz	25,04	\$ 1.568,00	\$ 1,57	\$ 39,26
<b>Total</b>					<b>\$ 740,18</b>

Nota. Composición del costo de MP del concentrado tipo Pico.

Por otro lado, el costo del empaque o estopa empleada para distribución de bulto x 50 kg es de \$95 pesos.

**Costo Maquinaria**

De acuerdo con la maquinaria que interviene en el proceso el costo de esta en la planta se indica en la tabla 15:



**Tabla 15.****Costo maquinaria**

<b>Proceso</b>	<b>Tipo</b>		<b>#</b>	<b>\$ Maquinaria</b>
	<b>Maquinaria</b>	<b>Capacidad</b>		
Recepción MP	Bascula	15 Ton	1	\$ 2.600.000
Almacenamiento	Silo vertical	5	6	\$ 52.740.000
Molienda	Molino martillos	2 Tn /hr	1	\$ 45.000.000
Mezclado	Mezcladora	2 Tn/hr	1	\$ 27.000.000
	<b>Total</b>			<b>\$ 127.340.000</b>

Nota. La tabla 15 nos indica el costo de la maquinaria empleada en el proceso de producción de concentrados. Información suministrada por la empresa. Área contable

Es importante aclarar que esta maquinaria comprende una línea de producción en donde se fabrican varias referencias de concentrados (15) y que de acuerdo con la demanda total mes de las diferentes referencias, la manufactura de concentrado tipo Pico corresponde al 14 % de ocupación de dicha maquinaria, por lo que se aplicó este porcentaje el valor total y sobre el cual se proyectara el valor total de depreciación

Ahora bien, para el caso de mantenimiento se tomó como base el valor pagado mes a terceros ya que esta actividad es realizada por la empresa JM Ingeniería SAS; la tabla 16 indica el costo de mantenimiento para producir 1 kg/día concentrado, el cual es de \$1.04.

Tabla 16.

**Costo Mantenimiento para producir 1 k de concentrado**

<b>Mantenimiento</b>		<b>Vr mes</b>
<b>Concepto</b>		
Mantenimiento tercerizado	\$	550.000
días/mes		26
Vr/ día	\$	21.154
% dedicado a producción concentrado pico		14%
Vr /día prorrateado	\$	2.962
producción / día		3070
<b>Valor Mtto Kg/día</b>	<b>\$</b>	<b>1,04</b>

Nota. La tabla 16 indica el valor del costo de mantenimiento para producir un kg/día, la información fue suministrada por el área de producción de la empresa.

**Costos indirectos totales de producción:** A los cuales pertenecen impuestos, costos administración, mano de obra indirecta, áreas de la organización, gerencia, calidad, seguridad física, seguridad y salud ocupacional, entre otros se tiene:

Tabla 17.

**Otros costos indirectos**

Concepto	Un	\$	Prorrateo proceso	\$ asignado producción concentrado	Vr/día	Vr/ kg
Mano de Obra indirecta		\$ 23.000.000	14%	\$ 3.220.000	\$ 107.333	\$ 35,0
Costos de logística (transporte, coterros)	Mes	\$ 22.000.000	14%	\$ 3.080.000	\$ 102.667	\$ 33,4
Costos de marketing y ventas		\$ 2.500.000	5%	\$ 125.000	\$ 4.167	\$ 1,4
Costos de Calidad		\$ 6.730.000	14%	\$ 942.200	\$ 31.407	\$ 10,2
Costos área contable		\$ 8.900.000	5%	\$ 445.000	\$ 14.833	\$ 4,8
Gerencia		\$ 12.000.000	5%	\$ 600.000	\$ 20.000	\$ 6,5
Costos seguridad física		\$ 14.250.000	5%	\$ 712.500	\$ 23.750	\$ 7,7
Costos SISO		\$ 7.800.000	5%	\$ 390.000	\$ 13.000	\$ 4,2

Costos financieros (préstamos para inversiones área de producción)	\$	130.000.000	3%	\$	3.250.000	\$	108.333	\$	35,3
<b>Tota otros costos indirectos</b>								\$	<b>138,6</b>

Nota. La Información registrada en la tabla 17, corresponde a datos prorrateados como parámetros estimativos para los costos indirectos relacionados en la tabla; los costos financieros corresponden al valor de intereses que asume la empresa por concepto de préstamos.

En el caso de los seguros se tiene:

**Tabla 18.**

**Análisis y prorrateo de costo seguros producción**

<b>Conceptos</b>	<b>Seguros</b>	
	<b>Vr</b>	
Valor mes	\$	5.000.000
# días		30
Vr seguro/día	\$	166.667
% dedicado a producción concentrado pico		14%
Vr prorrateado	\$	23.333
Producción día		3070
Vr seguro kg		7,6

Nota. La tabla 18, indica el valor del seguro del área de producción, según prorrateo para fabricar 1 kg de concentrado.

De acuerdo con lo anterior el costo por kg producido es de:

**Tabla 19.**

**Costos totales por kg producido**

<b>Costos de producción unitario (Vr/kg)</b>			
Costos variables		Costos fijos	
Costos directos		Costos indirectos	
Materia prima	\$ 740,18	Costos de inversión	
Mano de obra Directa	\$ 10,65	Depreciación	\$ 0,1
Mantenimiento	\$ 1,04	seguros	\$ 8
Envases	\$ 95	costos de administración	\$ 5
Total, costos directos	\$ 846,86	Agua	\$ 1
		Luz	\$ 7

			\$	1
			\$	2
			\$	35
			\$	33
			\$	1
			\$	10
			\$	5
			\$	7
			\$	8
			\$	4
			\$	35
<b>Total, costo/kg de producir concentrado pico</b>	<b>\$ 1.009,10</b>	<b>Total, costos indirectos</b>	<b>\$</b>	<b>162,2</b>

Nota. La tabla 19 indica la composición de los costos directos e indirectos de producir 1 kg de concentrado.

El valor de 1 kg de concentrado el cual sale de la suma de costos directos más los costos indirectos es de \$1,009.10 pesos.

### Tercera Parte: Análisis de financiero comparativo

Para efectos de realizar el análisis comparativo el valor del costo de producir 1kg se multiplicará por 50 para efectos de comparar con las marcas comerciales que vienen en presentación x 50 kg; de acuerdo con lo anterior se tiene:

Costo/ Kg \* 50= \$1,009,10\*50= **\$ 50.455,05**, el cual es el valor de producir bulto x 50 kg de concentrado tipo pico en la empresa.

Con respecto al valor comercial de los productos comprados para postura a proveedores nacionales se tienen los siguientes datos, los cuales corresponden a información suministrada por la gerencia en visita realizada el 28 de abril; y que, por solicitud de la misma, para efectos del análisis se denominara proveedor 1 y 2.

**Tabla 20.**

#### *Costo compra x kg (En Volumen)*

Concepto	Vr/Kg	Vr/bulto x 50 kg
Proveedor 1	\$ 1.650	\$ 82.500
Proveedor 2	\$ 1.430	\$ 71.500

Fuente: Información suministrada por la empresa

De acuerdo con lo anterior al realizar el análisis comparativo de costos de concentrado comercial y el producido en la empresa se tiene:

Con respecto a la relación con el costo de compra del proveedor 1, se tiene:

**Tabla 21.**

#### *Diferencia % en costo de compra proveedor 1 y proveedor 2*

Concentrado	Vr/kg
-------------	-------

Proveedor 1	\$	1.650	
Proveedor 2	\$	1.430	
Concentrado tipo Pico	\$	1.009	
Diferencia P1 / kg			39%
Diferencia P2 / kg			29%

---

Fuente: Autor

De la tabla 21 se concluye que por cada kg de concentrado tipo pico para postura fabricado en la empresa, existe un ahorro del 39% con respecto al proveedor 1, es decir casi el doble del valor, lo que representa un ahorro muy importante frente a la demanda actual de consumo en la empresa.

Por cada kg de concentrado tipo pico para postura fabricado en la empresa, existe un ahorro del 29% con respecto al proveedor 2; de igual forma al llevar estos datos a proyecciones de demanda, los ahorros son muy significativos para la empresa.

Del ejercicio anterior se puede establecer, que la fabricación de concentrado tipo pico es muy rentable para la empresa, ya que sus ahorros por cada kg fabricado representan casi la mitad de costo de compra por kg de los proveedores analizados.

### **Ahorros proyectados en función de la demanda promedio**

Para la proyección de ahorros en función de la demanda promedio, se sabe cómo se indicó en la tabla 12, que la demanda promedio mensual es de 35.918 kg, por ende, para efectos de determinar los ahorros que resultan de producir el concentrado tipo pico frente a las marcas comerciales se tiene:

**Tabla 22.****proyección de ahorros por mes y año vs proveedores**

Concepto	Vr / Kg	Demanda promedio mes (Kg)	\$ demanda/mes	Ahorro/kg producido	Ahorro en función de la Demanda/mes	Vr producción demanda/año	Ahorro/ anual (\$)
Proveedor 1	\$ 1.650		\$ 59.265.247	\$ 641	23.020.026	\$ 711.182.962	\$ 276.240.314
Proveedor 2	\$ 1.430	35.918	\$ 51.363.214	\$ 421	15.117.993	\$ 616.358.567	\$ 181.415.920
Pico	\$ 1.009		\$ 36.245.221			\$ 434.942.648	

Nota. La tabla 22 muestra los ahorros tanto por kg producido como por demanda promedio mes; adicionalmente plantea los ahorros anuales en función de dicha demanda/año

Según la tabla 22 al final del ejercicio al producir el concentrado pico se genera un ahorro proyectado por año de \$276.240.314 con respecto al proveedor 1 y de \$181.415.920 frente al proveedor 2; dichos ahorros representan el valor de ganancia para la empresa con la fabricación o producción del concentrado tipo Pico.

**Tabla 23.****Proyección ahorros**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ganancia o Ahorro	\$ 181.415.919,51	\$ 186.858.397,09	\$ 192.464.149,01	\$ 198.238.073,48	\$ 204.185.215,68

Nota. Ahorros proyectados a partir del proveedor 2. Tomando como proyección el método de línea recta con una tasa del 3%

## Costos

Para el cálculo de los costos se emplearán mediante línea recta los estimados y prorrateados del mes, los cuales se proyectarán a un año y luego a 5 años para determinar el flujo neto con los ahorros así:

### Mano de obra directa

*Tabla 24.*

#### *MOD /Año*

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOD	\$	72.883.368	76.527.536	80.353.913	84.371.609	88.590.189

Nota. Proyección mano obra directa año, tomada y proyectada de la tabla 7, se calculó con una tasa fija del 5% de aumento sobre salarios

## Mantenimiento

*Tabla 25, costos mantenimiento*

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mantenimiento	\$	924.000,00	970.200,00	1.018.710,00	1.069.645,50	1.123.127,78

Nota. Costos de mantenimiento se calcularon a partir del prorrateo/ mes, y se proyectó a un año, proyección se hizo mediante método de línea recta tomando como base un factor de incremento de precio del 5%

## Envases y empaques

*Tabla 26.*

#### *proyección empaques*

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Envases y empaques	\$	2.155.877	2.263.671	2.376.854	2.495.697	2.620.482

Nota. Proyección empaques anual, a partir de la demanda promedio



## Costos indirectos

**Tabla 27.**

**proyección costos indirectos**

Concepto	Vr/mes	Vr/ Año
Agua	\$ 120.000	\$ 1.440.000
Luz	\$ 680.000	\$ 8.160.000
Depreciación	\$ 12.244	\$ 146.933
Celular	\$ 80.000	\$ 960.000
Combustibles y aceites	\$ 140.000	\$ 1.680.000
Mano de Obra indirecta	\$ 3.665.000	\$ 43.980.000
Costos de logística (transporte, coteros)	\$ 3.080.000	\$ 36.960.000
Costos de marketing y ventas	\$ 125.000	\$ 1.500.000
Costos de Calidad	\$ 942.200	\$ 11.306.400
Costos contables	\$ 445.000	\$ 5.340.000
Gerencia	\$ 600.000	\$ 7.200.000
Costos seguridad física	\$ 712.500	\$ 8.550.000
Costos SISO	\$ 390.000	\$ 4.680.000
Costos financieros (préstamos para inversiones área de producción)	\$ 3.250.000	\$ 39.000.000
		\$ 170.903.333
<b>Total, costos indirectos</b>		<b>\$ 56.366.933</b>

Nota. Detalle de costos indirectos prorrateados y proyectados al año 1

De acuerdo con lo anterior la proyección de costos indirectos es:

**Tabla 28. Proyección costos indirectos**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Indirectos	\$ 56.366.933	\$ 59.185.279,44	\$ 62.144.543,41	\$ 65.251.770,58	\$ 68.514.359,11

## Total, Costos

*Tabla 29.*

### *Total, Costos*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos	\$ 130.993.238,76	\$ 137.542.900,69	\$ 144.420.045,73	\$ 151.641.048,02	\$ 159.223.100,42

Nota. Costos totales corresponden a la suma de todos los costos proyectados por año, los cuales se proyectaron en línea recta

## Inversión inicial

Se comprende de equipo y maquinaria, infraestructura y mano de obra para el arranque de la línea de producción, de acuerdo a como se muestra en la tabla 24

*Tabla 30.*

### *Inversión inicial*

Concepto	\$
Maquinaria	\$ 127.340.000
Infraestructura	\$ 14.000.000
Muebles y Enseres	\$ 974.000
Equipo de oficina	\$ 2.300.000
Total, Inversión inicial	\$ 144.614.000

Nota. Tabla que describe la inversión inicial para el montaje de la línea de producción de concentrado tipo pico.

## Análisis de indicadores financieros TIR, VAN, B/C

Tabla 31.

## Análisis indicadores

TASA DE ACTUALIZACION	14%
-----------------------	-----

AÑO	INGRESOS	COSTOS	FLUJO DE EFECTIVO	TASA (1+t)-n	INGRESOS ACTUALIZADOS	EGRESOS ACTUALIZADOS
AÑO 0		\$ 144.614.000,00	-\$ 144.614.000,00	1,00000	\$ -	\$ 144.614.000,00
AÑO 1	\$ 181.415.919,51	\$ 130.993.238,76	\$ 50.422.680,75	0,87719	\$ 159.136.771,50	\$ 114.906.349,79
AÑO 2	\$ 186.858.397,09	\$ 137.542.900,69	\$ 49.315.496,40	0,76947	\$ 143.781.468,99	\$ 105.834.795,86
AÑO 3	\$ 192.464.149,01	\$ 144.420.045,73	\$ 48.044.103,28	0,67497	\$ 129.907.818,47	\$ 97.479.417,24
AÑO 4	\$ 198.238.073,48	\$ 151.641.048,02	\$ 46.597.025,46	0,59208	\$ 117.372.853,53	\$ 89.783.673,77
AÑO 5	\$ 204.185.215,68	\$ 159.223.100,42	\$ 44.962.115,27	0,51937	\$ 106.047.402,75	\$ 82.695.489,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 963.161.754,77</b>	<b>\$ 868.434.333,61</b>	<b>\$ 94.727.421,16</b>		<b>\$ 656.246.315,24</b>	<b>\$ 635.313.725,65</b>

VAN	\$ 20.932.589,59	Se acepta
TIR	20,00%	Se acepta
B/C	1,03	Se acepta

Nota. Para el cálculo de la tabla se tomó una tasa de actualización o de oportunidad del 14% para determinar los indicadores financieros; lo cual indica que cualquier negocio por encima de esta tasa es viable para la empresa.

Como se pudo establecer en la tabla 31, las condiciones de la propuesta son muy favorables ya que la TIR es positiva y el valor actual neto es mayor a cero, es decir según los flujos futuros proyecta \$20,932,589,59, por ende, la propuesta es totalmente valida; por otro lado, los ingresos/beneficios son mayores a los egresos/ beneficios, es decir que por cada peso invertido recibe 1,03,

### Payback o periodo de recuperación de la inversión

Para determinar el periodo de recuperación de la inversión emplearemos la formula dada por Baca (2014) en su libro de evaluación de proyectos; de acuerdo con lo anterior se tiene:

$$PB = [\text{Último periodo con flujo acumulado negativo} + \left( \frac{\text{Valor absoluto del último flujo acumulado negativo}}{\text{Valor del flujo de caja del siguiente periodo}} \right)]$$

De donde:

**Tabla 32. Análisis de flujo efectivo y flujo acumulado para PB**

	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
FLUJO EFECTIVO	-\$ 144.614.000,00	\$ 50.422.680,75	\$ 49.315.496,40	\$ 48.044.103,28	\$ 46.597.025,46	\$ 44.962.115,27
FLUJO ACUMULADO	-\$ 144.614.000,00	-\$ 94.191.319,25	-\$ 44.875.822,85	\$ 3.168.280,43	\$ 49.765.305,89	\$ 94.727.421,16

Nota. La siguiente tabla muestra los flujos acumulados de efectivo a partir del año 0, los cálculos de último periodo, valor absoluto y valor del flujo de caja del periodo se estimaron a partir de las funciones en Excel como se muestra a continuación

ULTIMO PERIODO CO  
FLUJO ACUMULADO  
NEGATIVO 2 Función: =CONTAR. SI (J27:N27;"<0")

VALOR ABSOLUTO  
ULTIMO FLUJO  
ACUMULADO  
NEGATIVO \$ 44.875.823 Función =ABS(K27)

VALOR DEL FLUJO DE  
CAJA DEL PERIODO  
SIGUIENTE \$ 48.044.103 Función (INDICE (J26:N26;1;  
I29+1)

Pay Back	2,9
----------	-----

De acuerdo con el anterior calculo, la recuperación de la inversión se da al cabo de 2.9 años.

## Conclusiones

Realizada la evaluación técnica de la línea de producción de concentrado Pico, se identificó que la productividad de la línea es de 3070 kg/día, para lo cual emplea 175 min/min/bache; la capacidad instalada empleada para este producto es del 45%, con respecto a las materias primas el concentrado tipo pico se compone de 16 materias primas, siendo los más importante el maíz amarillo (50.9%), la torta de soya (19,5%) y la harina de arroz ( 10.9%), los cuales representan el 80% del total de la misma.

Realizados los cálculos y análisis de costos se determinó que los costos directos compuestos por mano de obra directa, materia prima, empaques y mantenimiento por kilogramo producido equivalen a \$ 846,86; de igual forma los costos indirectos como mano obra indirecta, costos por área de la empresa, seguridad física e industrial equivalen a \$162,2; de acuerdo con lo anterior el costo total compuesto por la suma de costos directos e indirectos es de \$1009,10

Al realizar el análisis financiero sobre la producción de concentrado pico por parte de la empresa se determinó que el valor actual neto es de \$20,932,589,59, por ende es positiva, la tasa interna de retorno es del 20%, la cual es mayor a cero y esta por encima de la tasa de oportunidad fijada por la compañía; en lo que respecta a la relación beneficio/ costo es de 1,03, por ende por cada peso invertido en la fabricación del concentrado recupero 1,03; de lo anterior se concluye que es mejor producir el alimento que comprarlo a los proveedores.

El resultado desde el punto de vista del ahorro, indica que producir frente a comprar con respecto al proveedor 1, representa un ahorro del 39%; con respecto al proveedor este mismo análisis representa un 29% frente al proveedor 2.

De acuerdo al retorno de la inversión, realizados los cálculos en función de los flujos de efectivo y flujos acumulados, esta recuperación se dará pasado los 2,9 años.

### **Recomendaciones**

Se recomienda aplicar el mismo modelo de evaluación para las otras referencias producidas en la Avícola la Dominga S.A.S, con el fin de tener una aproximación real y

aterrizada del comportamiento de los costos, para la toma de decisiones estratégicas en los procesos de compra.

Importante iniciar un proceso de modernización tecnológica con el fin de establecer variables diferenciadoras en cuanto al costo y consumo de recursos como la luz.

### **Lista de referencias**

- CEPEP. (2017). *Glosario de términos para la preparación y evaluación de proyectos de inversión*. Mexico D.F.: CEPEP.
- Córdoba V, V. E., & Cuenca C, P. (2017). *Mejoramiento del sistema de alimentación de gallinas criollas a partir del cultivo y empleo de la semilla de lupino (*Lupinus mutabilis*) como fuente de proteína*,. Bogotá: Scielo.org.
- Fenavi. (12 de Marzo de 2018). *Fenavi*. Recuperado el 13 de Marzo de 2021, de Fenavi: <https://fenavi.org/normativa-programa-pollo/>
- Florez, J. (2014). *evaluacion de proyectos*. Bogota: UNAN.
- Martínez A, Y., Lópezb, J. C., & Arturo, Á. (2013). *Productivity and egg quality in laying hens fed increasing levels of pumpkin (*Cucurbita maxima*) seed meal*. Merida (Vnezuela): scieloórg.
- Martínez, G. M.-M.-M. (2012). *Performance of laying hens on diets with different levels of protein*. Mexico D.F.: Scielo.org.
- Morales, W., Rodríguez, V., & Verjan, N. (2018). *Parámetros productivos y económicos de gallinas ponedoras ISA Brown en segundo ciclo de producción suplementadas con aminoácidos no esenciales*. Lima (Perú): Scielo.org.
- OIT. (1996). *Introduccion al estudio del trabajo*. Ginebra (Zuiza): OIT.
- Orosco Fábian, J. R. (2009). *Antecedentes de la investigación*. Riofa Ponencias PDF. Obtenido de Antecedentes de la investigación: <https://riofaponencias.files.wordpress.com/2012/04/antecedentes.pdf>



- Pletsch, C., Terraes, J., & Revidatti, F. (2015). *Consecuencias de la restricción alimenticia sobre la producción de huevos en hembras tipo Campero INTA*. Chaco (Argentina): Scielo.org.
- Pottguter, R. (2014). Alimentación de gallinas ponedoras en sistemas de alojamientos alternativos. *Selecciones Avícolas*, 4-5.
- Ramirez M, V., & Garcia B, M. (2010). *Fundamentos y técnicas de costo*. Bogotá: U. Libre.
- Sapag, R., & Nassir, S. (2000). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Mexico. D.C.: MC. GRAW HILL.
- Scott, M. (2014). *Requerimiento de nutrientes para gallinas ponedoras*. Mexico D.F.: Scielo.org.
- SENA. (2000). *Manejo de Ponedora Comercial*. Bogotá: SENA.
- SOLLA. (2014). *Guia de manejo de la nutrición de gallinas ponedoras comerciales*. Bogota: Solla.
- Ujaen. (12 de Enero de 2020). *Ujaen*. Recuperado el 7 de Marzo de 2021, de Ujaen: [https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio\\_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf](https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf)