

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Administración de Agronegocios**  
**Ingeniería en Administración de Agronegocios**



Proyecto Especial de Graduación  
**Estudio de factibilidad para la inclusión de pulpa de café (*Coffea arabica*) en  
dieta de ganado de engorde**

Estudiante

Andres Francisco Bejarano Loor

Asesores

Rommel Reconco, DDE

Julio Rendon, MBA

Honduras, junio 2022

**Autoridades**

**TANYA MÜLLER GARCÍA**

Rectora

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**RAÚL SOTO**

Director del Departamento de Administración de Agronegocios

**HUGO ZAVALA MEMBREÑO**

Secretario General

**Contenido**

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras .....	6
Índice de Anexos.....	7
Resumen .....	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
Metodología.....	13
Definición del Mercado.....	13
Estudio Técnico .....	13
Benchmarking .....	14
Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.....	14
Análisis FODA .....	14
Análisis Financiero .....	14
Análisis de Riesgo.....	16
Resultados y Discusión.....	17
Definición del Mercado.....	17
Estudio Técnico .....	19
Benchmarking .....	22
Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.....	23
Poder de Negociación con los Proveedores .....	23
Poder de Negociación con los Compradores.....	23
Amenaza de Productos Sustitutos .....	23
Amenaza de Nuevos Entrantes.....	23
Rivalidad entre Competidores .....	23

	4
Fortalezas.....	24
Oportunidades .....	24
Debilidades.....	25
Amenazas.....	25
Análisis Financiero .....	26
Análisis de Riesgo.....	30
Conclusiones .....	35
Recomendaciones.....	36
Referencias.....	37
Anexos.....	39

**Índice de Cuadros**

Cuadro 1 Resultados Segmentación por la técnica Crosstabs .....	17
Cuadro 2 Distribución de la Dieta con pulpa de café y de control.....	21
Cuadro 3 Estudio Bromatológico de la Pulpa de café.....	21
Cuadro 4 Evaluación nutricional de las dos dietas.....	22
Cuadro 5 Total Inversiones del proyecto .....	26
Cuadro 6 Análisis de los Costos de las dos dietas .....	27
Cuadro 7 Costos del Proyecto y efectivo requerido .....	27
Cuadro 8 Costos de las materias primas de la dieta con pulpa de café.....	27
Cuadro 9 Costos de las materias primas de la dieta de control.....	28
Cuadro 10 Depreciaciones de las inversiones del proyecto. ....	28
Cuadro 11 Flujo de caja del proyecto. ....	29

## Índice de Figuras

Figura 1 Técnica Crosstabs .....	13
Figura 2 Distribución de ganaderos del Ecuador .....	18
Figura 3 Segmentación del Mercado Meta .....	19
Figura 4 Distribución de la Dieta con pulpa de café .....	20
Figura 5 Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter .....	24
Figura 6 Análisis FODA .....	25
Figura 7 Resultados del VAN @risk Mayor a la estimación con Pulpa .....	30
Figura 8 Resultados del VAN @risk mayor a 0 con pulpa .....	31
Figura 9 Resultado de la TIR @risk a la estimación con pulpa.....	31
Figura 10 Resultado de la TIR a la participación con pulpa .....	32
Figura 11 Resultados del VAN @risk Mayor a la estimación sin pulpa.....	32
Figura 12 Resultados del VAN @risk mayor a 0 sin pulpa .....	33
Figura 13 Resultado de la TIR @risk a la estimación sin pulpa .....	34
Figura 14 Resultado de la TIR a la participación sin pulpa.....	34

**Índice de Anexos**

Anexo A Imagen Publicitaria Santa Martha Coffee.....	39
Anexo B Plantaciones de café de la empresa Santa Martha .....	40
Anexo C Cosecha de pulpa de café .....	41
Anexo D Secado de la pulpa de café .....	42

## Resumen

La empresa Santa Martha Ec se dedica a la producción y comercialización de café desde el año 1980. La empresa de igual manera se dedica a la cría de ganado de engorde desde 1973. A raíz de la pandemia, la empresa ha tratado en los últimos años de reducir costos y buscan constantemente aspectos de mejora para que esta se beneficie. La empresa ha visto que los subproductos del café no se les da ningún uso en la empresa. La pulpa de café posee propiedades nutricionales las cuales pueden ser aprovechadas para la alimentación de rumiantes y monogástricos. Es importante agregar que las actividades ordinarias de la empresa son comerciales, esta actividad sería un complemento ya que agregaría valor económico a las actividades de la empresa. El objetivo del trabajo fue determinar la factibilidad de la inclusión de pulpa de café en una dieta de ganado de engorde, y analizar la factibilidad de aprovechar una materia prima sin costo, de esta manera aporte valor a las operaciones principales de la empresa. Los indicadores financieros evaluados arrojaron los siguientes valores para un escenario de la dieta con inclusión de pulpa de café: VAN(17.11%): 181,240.7 TIR: 62.3% PRI: 3 años y 29 días, ID: 2.20. Indicando que el proyecto de la inclusión de pulpa de café en una dieta de ganado de engorde es factible. De la misma manera, se evidenció mediante el software @Risk que las probabilidades de tener un VAN arriba del estimado son de 99.7% y que el VAN sea mayor que 0, son del 100%.

*Palabras clave:* Factibilidad, rumiantes, subproductos, TIR, VAN.

### Abstract

The company Santa Martha Ec has been dedicated to the production and marketing of coffee since 1980. The company has also been dedicated to raising cattle for fattening since 1973. As a result of the pandemic, the company has tried in recent years to reduce costs and constantly look for aspects of improvement so that it benefits the group. The company has seen that coffee by-products are not given any use in the company. The coffee pulp has nutritional properties which can be used for feeding ruminants and monogastrics. It is important to add that the ordinal activities of the company are commercial, this activity would be a complement since it would add economic value to the activities of the company. The objective of the work was to determine the feasibility of including coffee pulp in a fattening cattle diet, and to analyze the feasibility of taking advantage of a raw material at no cost, thus adding value to the main operations of the company. The financial indicators evaluated yielded the following values for a diet scenario including coffee pulp: NPV: 181,240.7 IRR: 62.3% PRI: 3 years and 29 days, ID: 2.20. Indicating that the project of including coffee pulp in a fattening cattle diet is feasible. In the same way, it was evidenced using the @Risk software that the probabilities of having a NPV above the estimate are 99.7% and that the NPV is higher than 0 are 100%.

*Keywords:* By-products, feasibility, IRR, NPV, ruminants.

## Introducción

En un mundo donde la innovación se ha convertido en un elemento esencial de los mercados agrícolas, la tecnificación y adaptación es un factor clave. Los productores tienen que adaptarse y mejorar las técnicas para maximizar las ganancias o reducir costos y ser más competitivos. El análisis de alternativas de producción en la alimentación de ganado busca mejorar la productividad al utilizar subproductos en dietas de animales.

Hay varios cultivos los cuales pueden ser utilizados como suplemento nutricional para la dieta de animales, entre esos están el maíz, sorgo, cacao, yuca, café y caña de azúcar (Vayas, 2018). Los cuatro últimos son los cuales se puede utilizar subproductos en las dietas de ganados. En este rubro también entra el café, en el Ecuador el café se produce en 20 de las 22 provincias del país lo cual denota la gran importancia socioeconómica del sector cafetalero (Delgado et al., 2002).

La empresa Santa Martha Ec, fundada en 1960, con la visión y misión de contribuir al desarrollo económico del país y del sector agrario, dedicados al ámbito de los Agronegocios, los cuales se basaban en tres ámbitos; café, ganado de carne y plantaciones forestales. Esta empresa está ubicada en la provincia de Manabí, Ecuador. La producción de café de esta empresa abarca 80 hectáreas de producción en la zona de Jipijapa denominada como la sultana del café. La empresa busca cerrar la cadena de valor con la utilización de subproductos del café en dieta de ganado. La producción de café de la empresa es de café arábigo (*coffea arabica*) y cuentan con una producción de 32,000 quintales al año. Siendo todo este café secado en camas africanas y luego la tostadora.

Se realizó un análisis exhaustivo con el Gerente General de la empresa Santa Martha EC, se logró examinar los costos de las dietas de ganado de engorde, y se analizó también los subproductos del café ya procesado. Se notó que hay una gran cantidad de subproductos de café, que eran catalogados como desecho y no se les da ningún uso en la empresa y se consideró una oportunidad empresarial de la implementación de estos subproductos en la dieta de ganado de engorde. Pero antes de esto evaluar si la inclusión de estos subproductos es factible y si se convierte en más rentable

a la empresa que es el principal objetivo de la empresa maximizar ganancias y rentabilidad a corto, mediano y largo plazo.

Los principales subproductos que se generan en el proceso de beneficio e industrialización del fruto de café y en los procesos de renovación del cultivo son: la pulpa, el mucílago, el cisco, las pasillas, la borra y los tallos de café (Vanegas, 2016).

La pulpa de café es el principal subproducto obtenido del procesamiento del grano de café, este subproducto representa el 29% del fruto procesado. Una vez ya seca la pulpa contiene 79 g/Kg de proteína cruda, 13.4 g/Kg de grasa y 5.38 MJ/Kg de energía metabolizable. Debido a estas cualidades y propiedades que posee la pulpa de café, le atribuyen cualidades nutritivas para su utilización en dietas animales (Flórez-Delgado y Rosales-Asensio, 2017). Comúnmente es usada en forma de ensilaje o en forma de harina. Por el otro lado, presentan otras sustancias que afectan su valor nutritivo, tales como taninos, cafeína y polifenoles libres, los cuales se encuentran en bajas concentraciones, y que se pueden disminuir con procesos de fermentación, ensilaje y secado (Noriega Salazar et al., 2008).

La pulpa de café es un material de desecha en la producción de café, acorde a estudios anteriores se ha llegado a la conclusión que el uso de más de 10% de este subproducto en dietas animales puede tener efectos negativos en este. Por el otro lado, se ha llegado a la conclusión que si se incluye en menores proporciones brindara propiedades benéficas para el animal que lo consume (Noriega Salazar et al., 2009).

Al utilizar la pulpa de café en la dieta animal, no solo se minimizan gastos, también se ayuda al medio ambiente, puesto que se reduce la contaminación por esto se reducen los lixiviados de la pulpa de café generado por las aguas mieles. También se mitiga los gases de efecto de invernadero de esta manera (Serna-Jimenez et al., 2018).

En los estudios anteriores realizados por la empresa Santa Martha EC, se determinó que el principal subproducto a utilizar en la dieta será la pulpa de café con cascarilla gruesa, debido a que esta nos proporcionará 7,54 % de proteína, 2,95 % de grasa.

El café, en el Ecuador, es un cultivo de gran importancia económica, ya que cuenta con 199,125 hectáreas cultivadas (Venegas Sánchez et al., 2018). Según la International Coffee Organization (ICO) u Organización Internacional del Café en el 2015, Ecuador estaba dentro del listado de los países con más producciones de café, ubicado en el puesto 19 de la producción mundial de café y con una participación del 0.49% del mercado mundial, con una producción de 42,000 Kg de café arábigo (*coffea arabica*). Debido a esto, no será problema conseguir pulpa de calidad para la implementación e inducción de esta dieta en ganado bovinos de engorde.

Según, el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (2020) la producción de carne bovina en Ecuador es de 203 TM al año y con esto la producción de esta carne es autosuficiente para cubrir la demanda nacional de este producto. Lo que le falta a Ecuador es producir carne de mejor calidad.

Los objetivos de la investigación son:

Definición del mercado meta para la inclusión de pulpa de café en dieta de ganado de engorde.

Realizar un análisis de la industria utilizando las cinco fuerzas de Porter.

Realizar un estudio técnico para la elaboración de alimento para ganado de engorde utilizando pulpa de café.

Realizar un estudio económico financiero para inclusión de pulpa de café en dieta de ganado de Engorde.

Estimar el riesgo del proyecto utilizando el software @Risk para reducir la incertidumbre de en la inclusión de pulpa de café en la alimentación de ganado de engorde e identificar posibles escenarios que podrían ocurrir.

## Metodología

### Definición del Mercado

Se definió el mercado meta de este proyecto por medio de la técnica tablas cruzadas(crosstabs) en esta técnica se realiza una tabla de doble entrada, en las cuales se describen a los consumidores o futuros clientes bajo dos criterios los cuales pueden ser socioculturales, geográficos o de comportamiento. Y también con una variable la cual debe ser explicada como puede ser a que se dedican o volúmenes de compra.

### Figura 1

*Técnica Crosstabs*



La empresa está ubicada en la provincia de Manabí al occidente del país. Se realizó una caracterización del mercado y una segmentación de este. Se determinó la manera que la empresa agrupara a los clientes por medio de la segmentación.

### Estudio Técnico

El estudio técnico de un proyecto de inversión consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o un servicio (Moreno, 2008). Se recopiló toda la información técnica sobre el café en la empresa Santa Martha Ec, en el 2010 la empresa realizó un estudio sobre estos subproductos de café y analizar cuál podría ser el uso óptimo para estos, así mismo se utilizó fuentes secundarias, revisando estudios

técnicos, revistas y documentos científicos sobre temas relacionados a la pulpa de café en la dieta de ganado de engorde.

### **Benchmarking**

Se realizó un benchmarking sobre la competencia directa del país, Manabí se ha caracterizado por ser una de las provincias que más aporta al desarrollo económico del país. Se revisó dietas y costos de la competencia y al ver esto analizamos como estaban nuestros costos de producción, costos operativos y rentabilidad en comparación con la competencia.

### **Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter**

Se realizó un análisis de las cinco fuerzas de Porter, para de esta manera proyectar si la empresa será competitiva en el mercado de engorde de Ecuador que tiene varios participantes, y analizar nuevas formas de darle valor agregado al producto y ser competitivos.

Las cinco fuerzas que dan forma a la estrategia competitiva; son: el poder de negociación, la amenaza de nuevos entrantes, la amenaza de productos sustitutos, el poder de negociación con los clientes y la rivalidad entre competidores.

### **Análisis FODA**

El análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas (Ponce Talancón, 2006).

Se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) de esta manera tener un plan estratégico y analizar la incertidumbre de la empresa en cualquier escenario que nos encontremos.

### **Análisis Financiero**

Se realizó un análisis financiero para estimar si el proyecto y el uso de la pulpa de café es rentable, y analizar los costos de producción y si estos van acorde al precio de venta y si convierte más rentable la empresa.

Se utilizaron los indicadores financieros como lo son el: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y PRI (Periodo Retorno de la Inversión).

Valor Actual Neto:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FET}{(1+i)^t} - I_0 \quad [1]$$

$I_0$ = inversión inicial

$i$ = costo de capital

$FET$ =flujo de efectivo en periodo t

$n$ =horizonte de tiempo.

Tasa Interna de Retorno:

$$TIR = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{FET}{(1+i)^t} - I_0 \quad [2]$$

$I_0$ = inversión inicial

$i$ = costo de capital

$FET$ =flujo de efectivo en periodo t

$n$ =horizonte de tiempo

Período de Recuperación de la Inversión:

$$PRI = (T - 1) + \left\lceil \frac{I - \sum_{t=1}^n FCt}{FCt} \right\rceil \quad [3]$$

$T$ = período en donde se cubre los costos de inversión.

$I$ = costo de la inversión.

$FCi$ = flujo de efectivo del periodo donde se cubre la inversión.

$FCt$ = flujo de efectivo en el período en que se cubre completamente la inversión.

Con estos indicadores se determinará si es rentable la implementación de la pulpa de café en dieta de ganado de engorde.

### **Análisis de Riesgo**

Se estimó el riesgo del proyecto por medio del software @Risk, el cual realiza análisis de riesgo mediante simulaciones en las cuales se muestran múltiples resultados posibles en que se puede encontrar el proyecto. En parte del proyecto se corrió el software con 10000 interacciones y de esta manera tener un panorama más claro en el cual se puede encontrar el proyecto. Por medio de la simulación de Monte Carlo que identifica los escenarios mínimos, probables y máximos para de esta manera medir el riesgo de los inversionistas, todo esto con la ayuda de los indicadores VAN y TIR como variables de salida (Palisade, 2020).

## Resultados y Discusión

### Definición del Mercado

Por medio de la técnica de segmentación de crosstabs se consiguieron los siguientes resultados, se realizó con una entrada de la ubicación geográfica y la variable será la ocupación de estos y que se dediquen a la ganadería.

### Cuadro 1

#### *Resultados Segmentación por la técnica Crosstabs*

Ubicación	Ganaderos		
	Leche-Doble Propósito	Carne	Total
Todo el País	92,228	63,832	156,060
Costa	19,879	42,545	62,424
Sierra	67,355	13,795	81,151
Amazonia	4,994	7,491	12,485
Guayas-Manabí	7,203	12,346	19,549

De acuerdo con datos del Banco Mundial (2020) la población ecuatoriana registra 17,6 millones de habitantes en el año 2020. De esta población se tomará en cuenta las personas que consuman carne en el Ecuador.

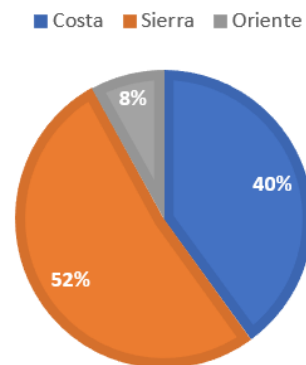
Con la finalidad de obtener un dato más preciso se analizó los habitantes que se dedican a la ganadería en el Ecuador. Según el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (2020) el número de habitantes que se dedican a la ganadería en el Ecuador es de 156,060 personas, las cuales están divididas en tres zonas del país, Sierra, Costa y Amazonia. Ese dato es de todo el país, el cual se divide en 52% Sierra, 40% Costa y 8% Amazonia.

De esta misma manera se segmentó los ganaderos que se encuentren en la costa ecuatoriana, este nos da un número de 62,424 ganaderos dedicados a la producción.

De la misma manera, se segmentó en las dos provincias que nos vamos a enfocar, las cuales son Guayas y Manabí. Según datos del MAGAP, entre las provincias del Guayas y Manabí hay un total de 32,930 de personas o empresas dedicadas al rubro de la ganadería.

**Figura 2**

*Distribución de ganaderos del Ecuador*



En general, alrededor de la mitad del ganado exclusivamente de carne se encuentra en la Costa (principalmente en las provincias de Manabí, Esmeraldas y Guayas), región que también alberga a cerca de la mitad del ganado de doble propósito del país, mientras el ganado destinado a producción exclusiva de leche se concentra en la Sierra.

De esta manera, se determinó el número de ganaderos de carne en las provincias de Manabí y Guayas. El cual nos dio un número de 12,346 ganaderos dedicados a la ganadería de carne en estas provincias.

El mercado meta que se definió con esta segmentación son todos estos ganaderos que se dedican al engorde de ganado y venta a canal, ya que de esta manera segmentamos de la mejor manera nuestro mercado y nos vamos a establecer en un nicho de este para llegar de mejor manera a los clientes.

**Figura 3***Segmentación del Mercado Meta*

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2014) dice que para combatir de manera eficaz la malnutrición y la subnutrición, deben suministrarse 20 g de proteína animal per cápita al día, o 7,3 kg al año. Esto puede lograrse mediante un consumo anual de 33 kg de carne magra.

**Estudio Técnico**

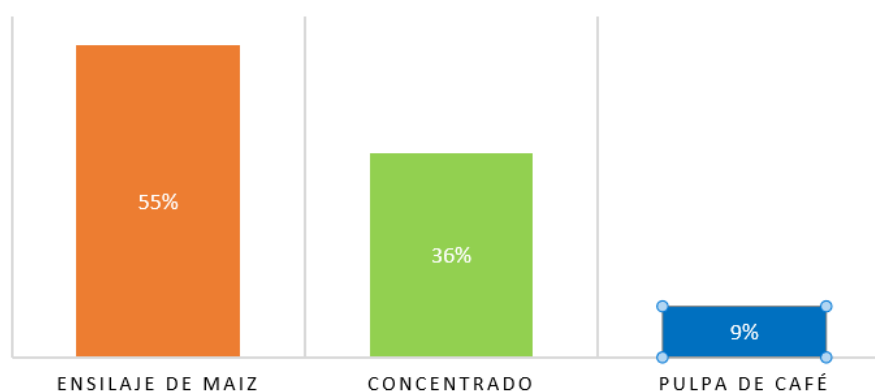
La pulpa de café es utilizada en el mundo para la producción de biogás, obtención de abono orgánico, para la producción de hongos comestibles, para la obtención de alcohol, de vinos, alimentación animal y obtención de carbón activado (Oliva Fuentes y Reyes Lucero, 2017) . Dado que el objetivo de la empresa Santa Martha EC es darle un valor agregado a este subproducto, se tiene que enfocarse en la alimentación animal. La pulpa de café aportará grasa y proteína a la dieta, en un estudio realizado por la empresa, se llegó a la conclusión que la pulpa con cascarilla gruesa de

la producción es la idónea para el uso, debido a que esta nos proporcionará 7.54 % de proteína, 2.95 % de grasa.

La dieta que se utiliza actualmente en la empresa tiene 64% de ensilaje de maíz y el otro 36% es de concentrado. Varios estudios revelan que el uso de más del 10% de pulpa de café en dietas de animales puede tener resultados negativos, pero por el otro lado los mismos estudios dicen que una aplicación de menos del 10% de esta puede tener varios beneficios para la alimentación animal (Noriega Salazar et al., 2008). Debido a esto se decidió aplicar la dieta de esta manera; 55% ensilaje de maíz, 36% de concentrado y 9% de pulpa de café.

#### Figura 4

*Distribución de la Dieta con pulpa de café*



La pulpa reemplazara 8.97% de ensilaje de maíz y 0.12% de concentrado. Para dar un total de 9.09% de pulpa en la dieta. El ensilaje de maíz proporciona energía metabolizable a la dieta y con la disminución de esta le daremos más proteína y grasa que es la que aporta la pulpa de café de igual manera esta nos dará energía.

Se comparó si hubiese cambios significativos en la inclusión de esta, se llegó a la conclusión que no se encontró diferencia significativa en la eficiencia del animal, tampoco en la ganancia de peso diaria. Si se vio una reducción de costos al empezar a usar está en la dieta de ganado.

**Cuadro 2***Distribución de la Dieta con pulpa de café y de control*

Componentes de dieta	Kg Materia Seca	Porcentaje de Dieta	Kg Materia Seca	Porcentaje de dieta
Ensilaje de maíz	3.65	63	3.15	54.03
Concentrado	2.14	37	2.15	36.88
Pulpa de café	0	0	0.53	9.09
Total	5.8	100	5.83	100

La pulpa de café es el principal subproducto obtenido del procesamiento del grano de café, este subproducto representa el 29% del fruto procesado. Una vez ya seca la pulpa contiene 79 g/Kg de proteína cruda, 13.4 g/Kg de grasa y 5.38 MJ/Kg de energía metabolizante. Debido a estas cualidades y propiedades que posee la pulpa de café, le atribuyen cualidades nutritivas para su utilización en dietas animales (Figueroa-Hernández et al., 2014).

La pulpa de café nos proporcionará energía, grasa y proteína a la dieta, de esta manera se usará el rechazo como una forma de minimizar gastos. Se incluirá cambiará por ensilaje de maíz, ya que este nos aporta también energía metabolizante lo mismo que la pulpa de café y con un valor inferior el de la pulpa.

**Cuadro 3***Estudio Bromatológico de la Pulpa de café*

Característica	Días después del despulpado				Promedio
	0	90	120	240	
Materia Seca, %	87.30	95.53	86.16	88.10	89.27
Ceniza, %	9.12	12.46	22.12	23.80	16.87
Materia Orgánica, %	90.88	87.53	77.91	76.93	83.31
Extracto etéreo, %	3.86	3.27	3.24	3.02	3.34
Proteína cruda, %	3.87	25.18	30.52	25.82	21.35
Fibra, %	22.86	22.53	35.88	36.42	29.42
Extracto libre de N, %	60.29	26.55	8.24	10.93	26.50
Tanino, %	0.06	0.23	0.30	0.34	0.23

Se evaluó la dieta de control y la dieta con la inclusión de la pulpa de café.

#### **Cuadro 4**

##### *Evaluación nutricional de las dos dietas*

Nutriente de dieta	Control (%)	Ensilaje de pulpa de café (%)
Materia seca	45	39.10
Energía neta	1.13	1.16
Fibra Ácido detergente	32.40	30.20
Fibra Neutro detergente	50.90	47.30
Proteína cruda	11.50	11.60
Proteína no digerible	27.80	29.80
Proteína soluble	43.60	42.50
Grasa	4.70	3.80

#### **Benchmarking**

Se analizó las dietas que utiliza la competencia, principalmente en Manabí y Guayas que es donde estará nuestro mercado meta, se vio los costos de la dieta que ellos utilizan y también los rendimientos que se manejan en el mercado, luego de eso se analizó los resultados que obtendríamos con la inclusión de esta en la dieta. Se concluyó que la inclusión de la pulpa de café nos mantendría en eficiencia parecido a la competencia, pero en los costos se verán menores en contraste con la competencia.

Se determinó que varios ganaderos en la zona de Manabí utilizaban otros subproductos en la dieta de ganado de engorde. Como lo es el afrecho de cerveza.

El afrecho de cerveza, este subproducto es una gran fuente de proteína sobre pasante, PSP, que escapa a la digestión ruminal y llega directamente al intestino delgado (Vela Viteri, 2016). De esta forma, el animal puede aprovecharla casi en su totalidad. Este también tiene reducción de costos y como se dijo anteriormente reduce costos en las dietas de ganado de engorde.

La pulpa de café de igual manera nos permite competir con estos, ya que la empresa la produce y en el pasado era catalogada como rechazo, y en la actualidad se minimizan gastos con la inclusión de esta y el rendimiento seguir igual.

## **Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter**

### ***Poder de Negociación con los Proveedores***

Se considera como alto poder de negociación debido a que la materia prima a utilizar se obtiene de la misma empresa, como un subproducto el cuál antes no tenía valor para la empresa, con los datos de años anteriores y la inclusión de esta, nos llevan a tener certeza de que no se va a necesitar comprar pulpa de café para las dietas, solo con la producción de la empresa se podrá suplir a la producción.

### ***Poder de Negociación con los Compradores***

Se considera un bajo poder de negociación con los compradores, debido a que existen muchos competidores en el mercado, y si el precio está muy alto, los compradores podrán decidir un producto de menor valor, es por esto por lo que aún no se crea una relación de fidelidad entre los consumidores y el nuevo producto.

### ***Amenaza de Productos Sustitutos***

Se considera alta la amenaza de productos sustitutos, ya que un producto sustituto puede ser una dieta normal, convencional sin la inclusión de la pulpa de café, la cual la mayoría de los productores la tiene y ese es el principal producto sustituto.

### ***Amenaza de Nuevos Entrantes***

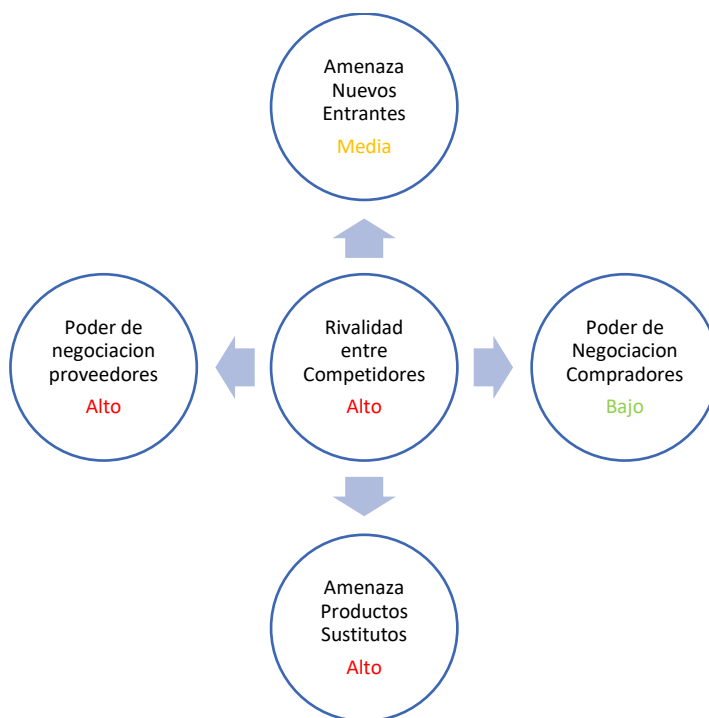
Se considera una amenaza media-alta para el ingreso de nuevos entrantes, debido a que las barreras de entrada no son altas y este es uno de los principales mercados agrícolas del país, y atrae a varios pioneros que quieren empezar en estos negocios. Por otro lado, no todos los productores tienen la capacidad técnica de producción de un proyecto como este.

### ***Rivalidad entre Competidores***

La rivalidad entre competidores en la actualidad se la considera como alta, ya que el mercado de producción de carne está saturado y todos tratan de darle un valor agregado o minimizar gastos para ser más competitivos que la competencia.

**Figura 5**

*Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter*



**Análisis FODA**

Se estableció un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

**Fortalezas**

La empresa Santa Martha EC, es una empresa la cual cuenta con una producción constante de café, de igual manera de acuerdo con la cuantificación de subproductos de café se determinó que se tendrá pulpa suficiente, de igual manera la relación que se tiene con los principales canales del país, debido a que la empresa es ganadera desde el año 1967, y esto crea una alta tasa de fidelidad con los principales canales del país.

**Oportunidades**

Una inversión baja o casi nula para iniciar el proyecto, oportunidad de ser pionero en la inclusión de pulpa de café en dieta de ganado de engorde en el Ecuador. De esta manera se podrán mejorar los rendimientos de estos y ser los primeros en implementarlo en Ecuador.

### **Debilidades**

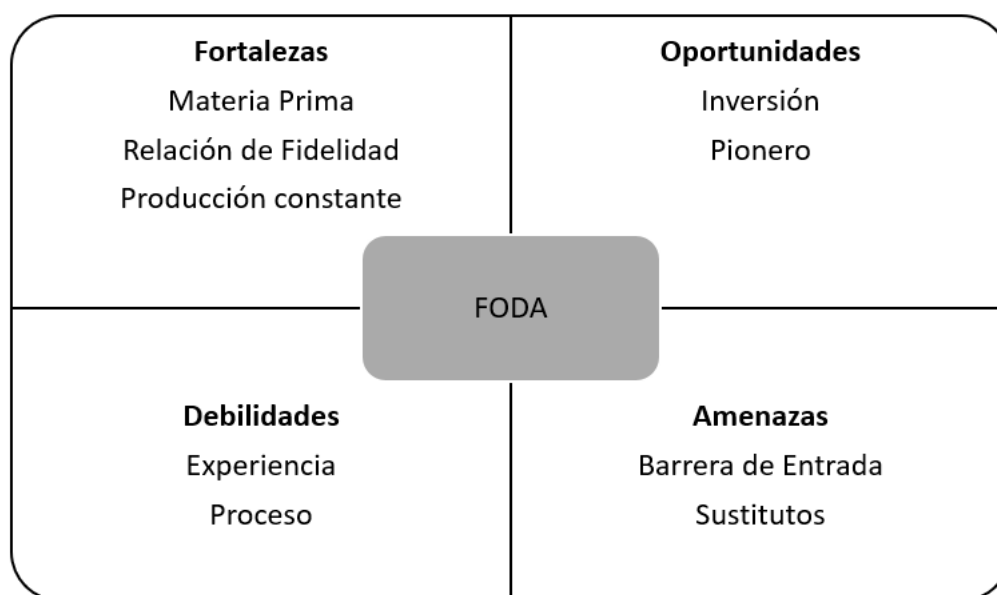
Falta de experiencia del proceso, como se dijo anteriormente la empresa Santa Martha EC sería pionera en esto, y desde varias décadas se ha dedicado a la producción de carne, pero sin la implementación de pulpa de café.

### **Amenazas**

Una baja barrera de entrada, debido a que el café tiene un gran valor a la economía agraria del país, no será difícil conseguir pulpa de café de calidad y aplicarla una vez que el primero lo haya aplicado y vean los beneficios atraerá a varios productores que quieran implementarlos.

**Figura 6**

*Análisis FODA*



## Análisis Financiero

Lo primero que se estimó fue la inversión inicial para iniciar con el proyecto, esta se estimó de manera muy cautelosa con el gerente general de la empresa Santa Martha Ec, debido a esto se determinó solo los gastos necesarios para poner en marcha el proyecto.

El análisis financiero para el siguiente proyecto fue evaluado para un horizonte de 5 años, se tomó en cuenta la inflación de Ecuador (1.8%).

La inversión en activos fijos se determinó como baja, debido a que el proyecto se utilizaran las instalaciones de la empresa, y la empresa ya cuenta con la mayoría de las maquinarias y materiales necesarias para el proyecto, de esta forma se determinó solo tres inversiones en activos fijos, las cuales son Un vehículo de carga, dos ensiladoras y un equipo de pesaje. De la misma manera, el capital de trabajo se calculó en base a la producción esperada en los primeros años y tomando en cuenta todos los años del horizonte que es de 5 años.

### Cuadro 5

#### *Total Inversiones del proyecto*

Concepto	Año 0
Activos Fijos	
Ensiladora (2)	\$5,000
Equipo de pesaje	\$240
Vehiculos de carga	\$70,000
Gastos Pre-operativos	
Gastos puesta en marcha	\$75,240
Capital de trabajo	
Capital de trabajo	
<b>Total Inversiones</b>	<b>\$150,480</b>

Es de suma importancia agregar, que el costo de la materia prima para el proyecto, el cual es la pulpa de café, no se tomara en cuenta en la suma de capital de trabajo, debido a que este producto era considerado anteriormente como un rechazo en la empresa, es por esto por lo que se considera como un costo hundido. La empresa proyecto de igual manera que la producción abastecerá al proyecto, y no se necesitará comprar pulpa en un futuro o aumentar el cultivo en la hacienda.

**Cuadro 6***Análisis de los Costos de las dos dietas*

Año	Animales	Tiempo	Anual	N° de Tandas	Con Pulpa	Control
1.0	500.0	365.0	1,026,562.5	838.1	131,035.5	141,804.3
2.0	500.0	365.0	1,026,562.5	838.1	131,035.5	141,804.3
3.0	500.0	365.0	1,026,562.5	838.1	131,035.5	141,804.3
4.0	500.0	365.0	1,026,562.5	838.1	131,035.5	141,804.3
5.0	500.0	365.0	1,026,562.5	838.1	131,035.5	141,804.3
					655,177.7	709,021.5

Se analizó de igual manera los costos variables del proyecto, se concluyó que los costos variables de mayor influencia en el proyecto son el costo de mano de obra y servicios básicos.

El proyecto será financiado totalmente por fondos propios de la empresa Santa Martha Ec, la cual cubrirá el 100% de costos del proyecto.

**Cuadro 7***Costos del Proyecto y efectivo requerido*

Concepto	Cobertura	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos variables	100%	\$16,17	\$16,46	\$16,76	\$17,06	\$17,37
Costos fijos	100%	\$13,86	\$14,11	\$14,36	\$14,62	\$14,89
Efectivo requerido en caja		\$30,03	\$30,57	\$31,12	\$31,68	\$32,25

En el cuadro 7 se puede observar el efectivo en caja requerido para efectuar el proyecto, el cual se constituye por la suma de los costos variables y los costos fijos.

**Cuadro 8***Costos de las materias primas de la dieta con pulpa de café*

Detalle	Medida	Cantidad	Precios	Precio/Conc
Sal mineral Montana	Kg	43.0	1.4	58.9
Harina de Sorgo	kg	22.7	0.3	6.8
Harina de Maiz	Kg	22.7	0.4	8.0
Melaza	Kg	3.2	0.2	0.6
Harina de Soya	Kg	45.2	0.5	24.0
Urea	Kg	43.0	0.4	18.1
Pulpa de café	Kg	45.0	0.0	0.0
Ensilaje de Maiz	Kg	1,000.0	0.0	40.0
		1,224.8		156.3

En el cuadro 8 se observa el costo de las materias primas de la dieta con pulpa de café, se determinó que el costo de la pulpa de café es un costo hundido, debido a que esta es considerada como un residuo en la actualidad por parte de la empresa.

### Cuadro 9

#### *Costos de las materias primas de la dieta de control*

Detalle	Medida	Cantidad	Precios	Precio/Conc
Sal mineral Montana	Kg	43.0	1.4	58.9
Harina de Sorgo	kg	23.0	0.3	6.9
Harina de Mai	Kg	23.0	0.4	8.1
Melaza	Kg	3.2	0.2	0.6
Harina de Soya	Kg	46.2	0.5	24.5
Urea	Kg	43.0	0.4	18.1
Ensilaje de Maiz	Kg	1,043.0	0.1	52.2
		1,224.4		169.2

### Cuadro 10

#### *Depreciaciones de las inversiones del proyecto.*

Depreciaciones de los activos	Total	Valor del Salvamento	Vida Útil	Total Depreciación anual
Ensiladora (2)	\$ 5,000.0	\$ 1,000.0	\$ 10.0	\$ 400.0
Equipo de pesaje	\$ 240.0	\$ 50.0	\$ 5.0	\$ 38.0
Vehiculos de carga	\$ 70,000.0	\$ 30,000.0	\$ 20.0	\$ 2,000.0
Total				\$ 2,438.0

Se observó que las depreciaciones del proyecto anual son de un total de \$2,438 en el horizonte de evaluación del proyecto que es de 5 años.

En los cuadros, se pueden observar el flujo de caja del proyecto, estos se tomaron en base a escenarios diferentes en los cuales se puede encontrar la empresa durante el horizonte de evaluación del proyecto el cual es de 5 años.

Se considero una tasa de impuestos de 12% y una tasa de descuento de 15%. Y una tasa de inflación de 1.4%.

**Cuadro 11***Flujo de caja del proyecto.*

Flujo de caja del proyecto						
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingreso por ventas		\$141,804.3	\$144,356.8	\$146,955.2	\$149,600.4	\$152,293.2
- Costos Totales		\$30,030.0	\$30,570.5	\$31,120.8	\$31,681.0	\$32,251.2
Costos variables		\$16,170.0	\$16,461.1	\$16,757.4	\$17,059.0	\$17,366.1
Costos Fijos		\$13,860.0	\$14,109.5	\$14,363.5	\$14,622.0	\$14,885.2
- Gastos no desembolsables		\$21,248.0	\$21,248.0	\$21,248.0	\$21,248.0	\$21,248.0
Depreciación de activos		\$2,438.0	\$2,438.0	\$2,438.0	\$2,438.0	\$2,438.0
Amortización de pre-operativos		\$18,810.0	\$18,810.0	\$18,810.0	\$18,810.0	\$18,810.0
= Utilidad antes de impuestos		\$90,526.3	\$92,538.2	\$94,586.4	\$96,671.4	\$98,794.0
- Impuestos (12%)		\$10,863.2	\$11,104.6	\$11,350.4	\$11,600.6	\$11,855.3
= Utilidad después de impuestos		\$79,663.1	\$81,433.7	\$83,236.0	\$85,070.8	\$86,938.7
+ Gastos no desembolsables		\$21,248.0	\$21,248.0	\$21,248.0	\$21,248.0	\$21,248.0
Depreciación de activos		\$2,438.0	\$2,438.0	\$2,438.0	\$2,438.0	\$2,438.0
Amortización de pre-operativos		\$18,810.0	\$18,810.0	\$18,810.0	\$18,810.0	\$18,810.0
Valor de desecho						\$63,050.0
Recuperación del capital de trabajo						\$17,122.8
Inversión en capital de trabajo	-\$19,344.0	\$540.5	\$550.3	\$560.2	\$0.0	\$1.0
= Flujo de caja	-\$150,480.0	\$100,911.1	\$102,681.7	\$104,484.0	\$106,318.8	\$108,186.7
Flujo de caja acumulado	-\$150,480.0	-\$8,675.7	\$135,681.1	\$282,636.3	\$432,236.7	\$584,529.9

Los indicadores financieros calculados para este proyecto fueron el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Índice de Rentabilidad (ID) y el período de recuperación de la inversión (PRI). Estos se detallan a continuación:

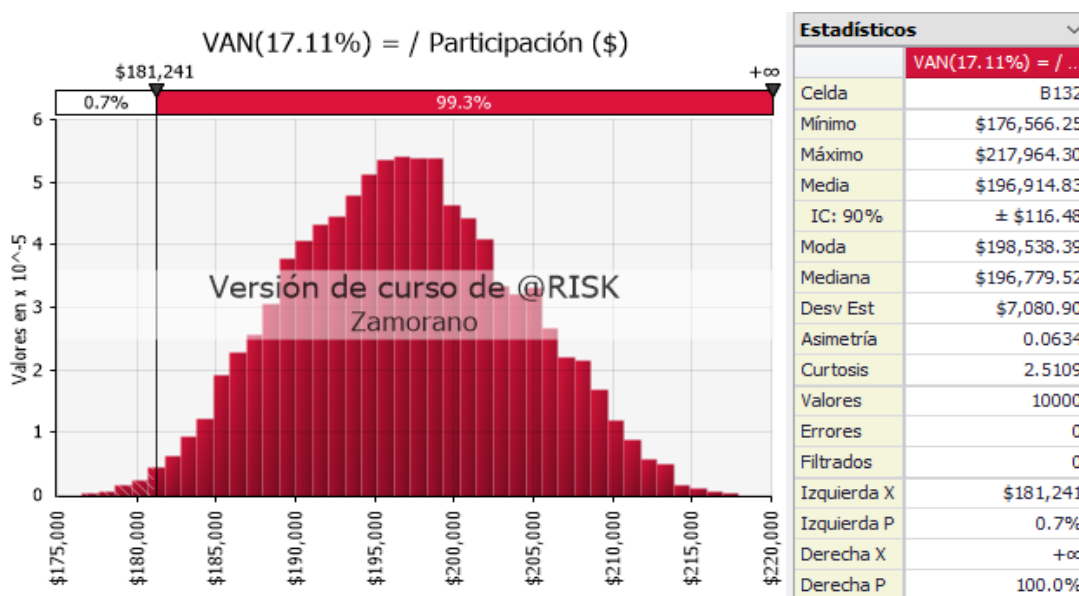
VAN =	\$181,240.7
TIR =	62.3%
PRI =	3.08
ID =	2.20

**Análisis de Riesgo**

Se realizó el escenario estocástico utilizando el software @RISK con 10000 interacciones, por medio de la simulación de Monte Carlo se pueden observar escenarios en los cuales el VAN va a ser mayor a la estimación e igual a 0. De la misma manera, se observan resultados los cuales el TIR es mayor al estimado. Luego de eso se notaron los siguientes resultados:

**Figura 7**

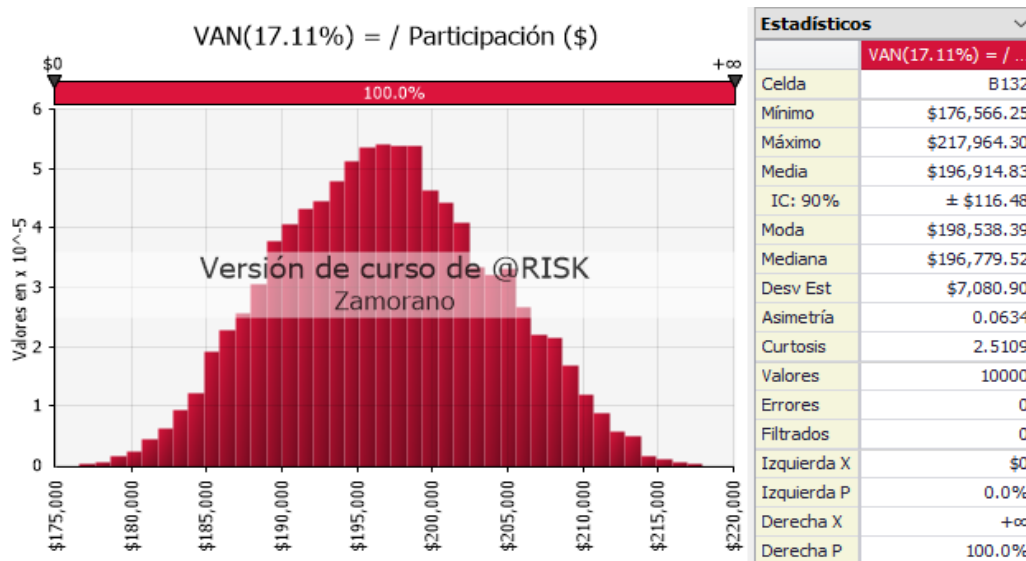
*Resultados del VAN @risk Mayor a la estimación con Pulpa*



En el Flujo de Caja estocástico con pulpa, se observaron los siguientes resultados, hay un 99.3% de posibilidades que el VAN sea mayor a la estimación del proyecto, el cual es igual a \$181,241, de la misma manera hay un 0.7% que el VAN sea menor a la estimación actual.

Figura 8

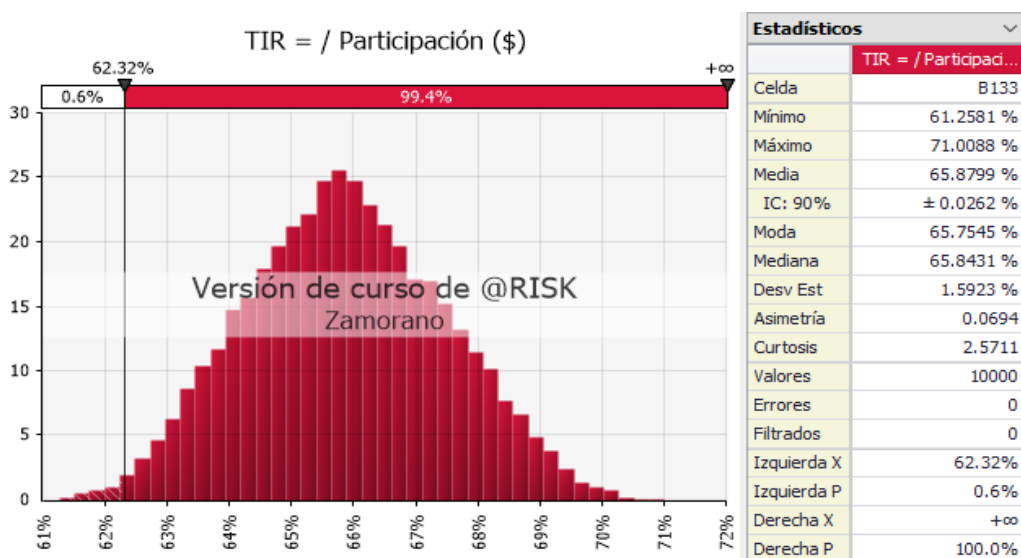
Resultados del VAN @risk mayor a 0 con pulpa



De la misma manera se vio que las posibilidades que el VAN sea mayor que 0 eran de 100%, indicándonos que el proyecto es rentable, y que las posibilidades de perder en este proyecto son nulas.

Figura 9

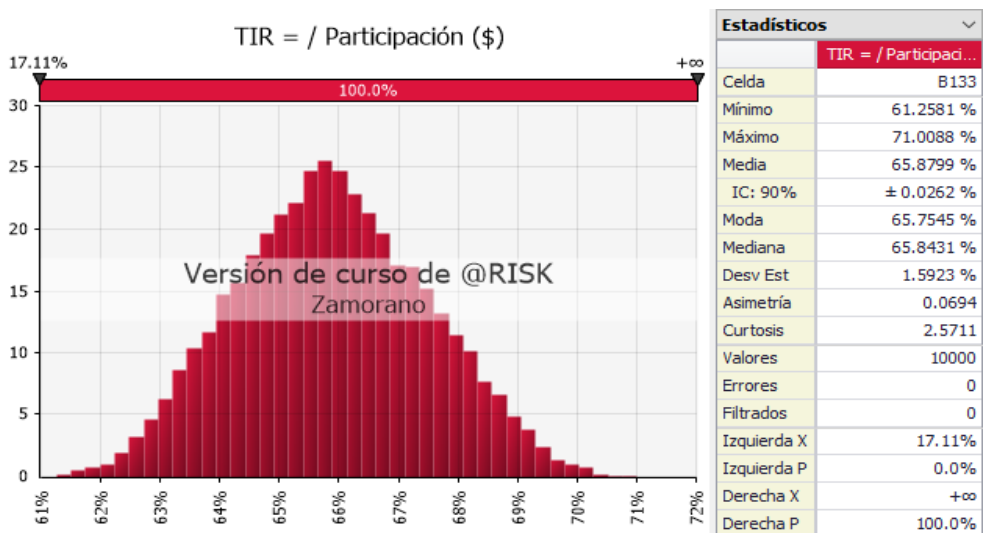
Resultado de la TIR @risk a la estimación con pulpa



Se analizó el TIR del proyecto, hay un 99.4% que el TIR sea mayor al estimado de (62.3%), siendo lo restante 0.6% que el TIR sea menor a lo estimado en el proyecto.

**Figura 10**

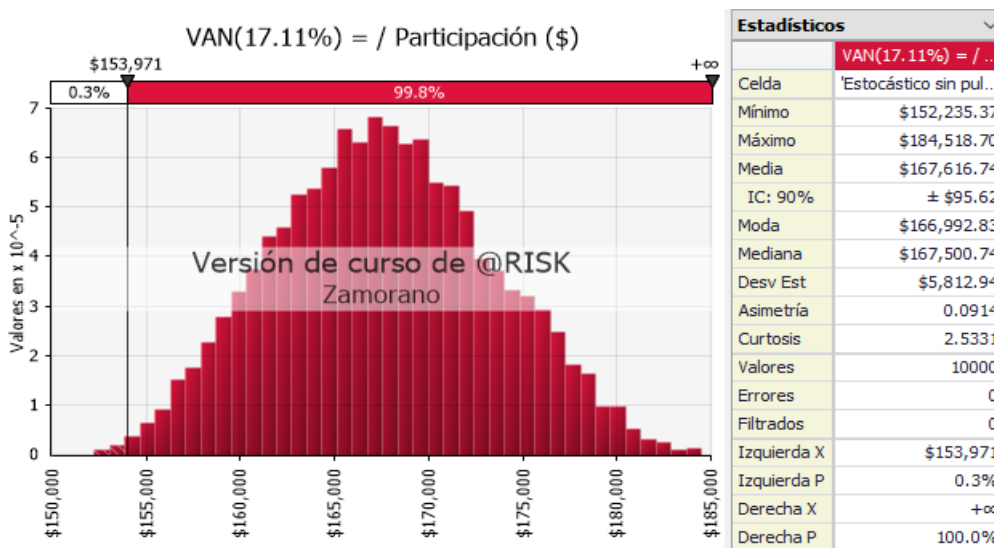
*Resultado de la TIR a la participación con pulpa*



También, se notó que hay un 100% de probabilidades que el TIR sea mayor a 17.11%.

**Figura 11**

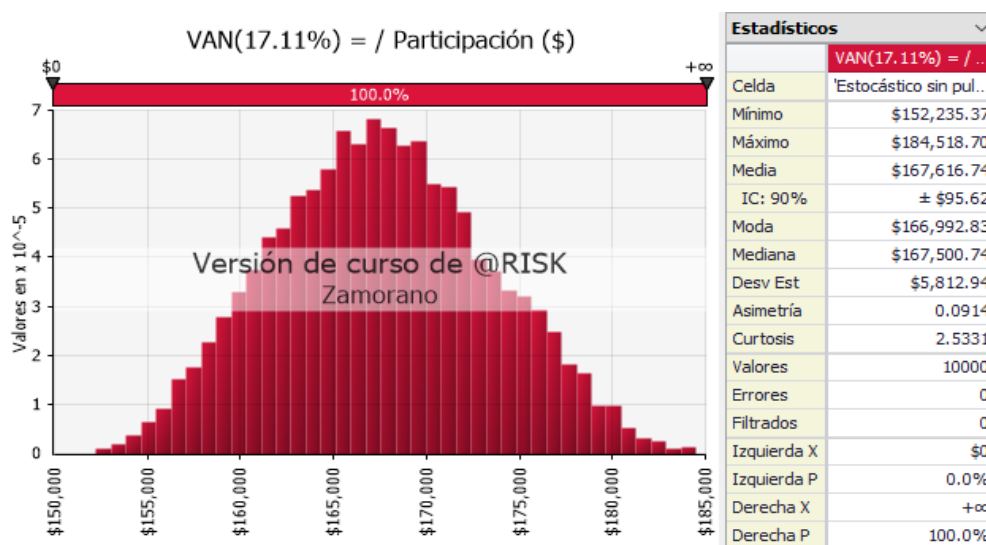
*Resultados del VAN @risk Mayor a la estimación sin pulpa*



En el Flujo de Caja estocástico sin pulpa, hay un 99.8% de probabilidades que el VAN sea mayor que la estimación del proyecto que es de \$153,971 de la misma manera hay un 0.3% de probabilidades que este va a ser menor al VAN de la estimación. Siendo una probabilidad muy baja que el VAN sea inferior al estimado en el proyecto.

**Figura 12**

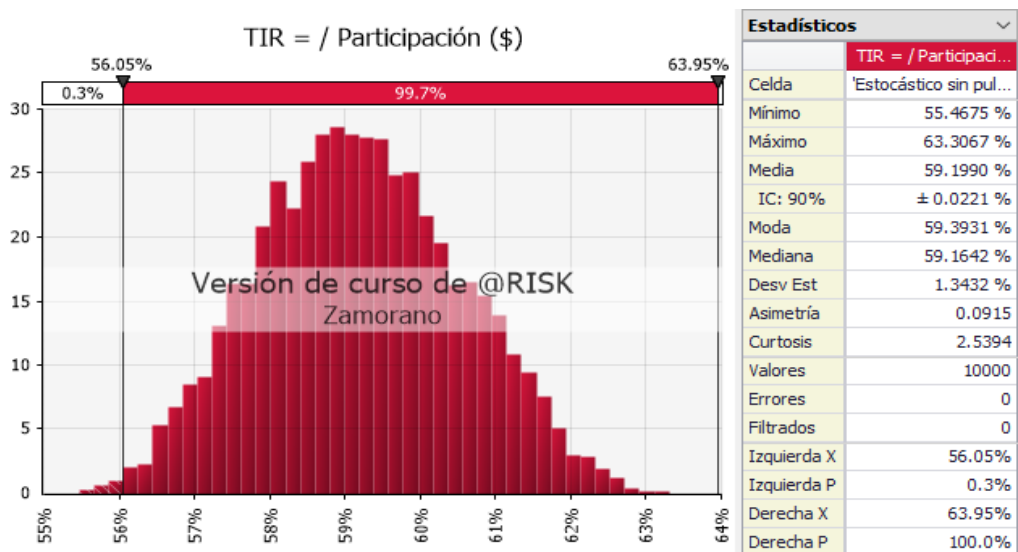
*Resultados del VAN @risk mayor a 0 sin pulpa*



Se analizó las probabilidades que el VAN sea mayor a 0 y las probabilidades que el VAN sea mayor que 0 son de 100%, esto indica que el proyecto es rentable y en el proyecto no hay pérdidas.

**Figura 13**

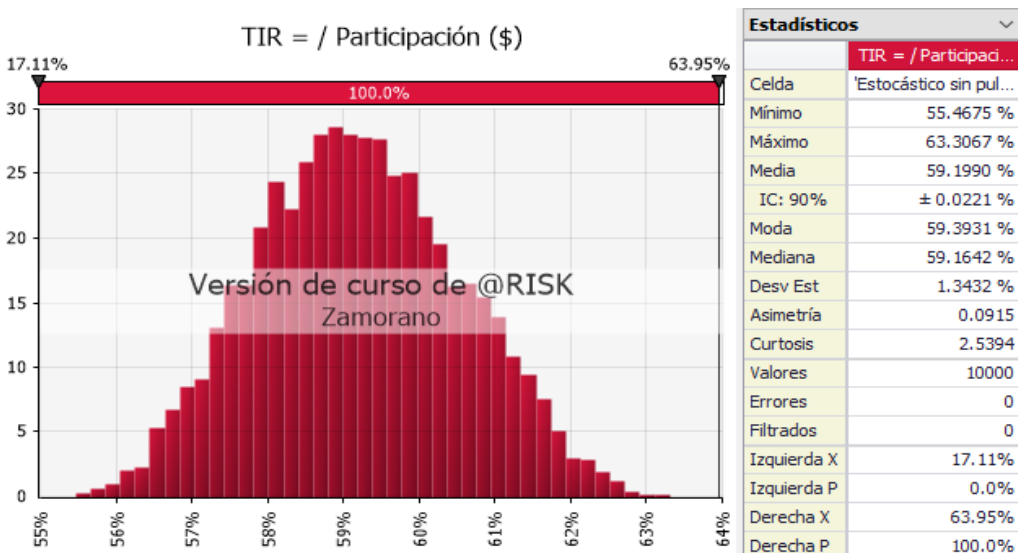
*Resultado de la TIR @risk a la estimación sin pulpa*



También se analizó el TIR, hay un 99.7% de probabilidades que este sea mayor que el estimado del proyecto (56.05%).

**Figura 14**

*Resultado de la TIR a la participación sin pulpa*



Y finalmente, hay un 100% de posibilidades que el TIR sea mayor a 17.11%.

### Conclusiones

Se puede concluir que el proyecto de la inclusión de la pulpa de café en la dieta para el ganado de engorde en la empresa Santa Martha Ec es factible, ya que de esta manera la empresa aprovechara el rechazo que anteriormente no se le daba ningún uso y le sacara un valor agregado. El análisis financiero arrojó indicadores positivos en el flujo de caja de la dieta con pulpa de café, como el VAN de \$181,240 un TIR de 62.3% y un Índice de rentabilidad de 2.20.

Se puede concluir, que el mercado meta del proyecto son los ganaderos de la costa ecuatoriana.

Se concluyó que la industria de la alimentación de ganado de engorde por medio de pulpa de café tiene una amenaza de nuevos entrantes media, una rivalidad entre competidores alta, poder de negociación con los compradores baja, una amenaza de productos sustitutos alta y poder de negociación con los proveedores alta.

La inversión inicial por realizar por la empresa Santa Martha Ec para poner en marcha el proyecto es baja debido a que la empresa ya cuenta con las instalaciones necesarias.

Se determinó que existe una posibilidad de 0.3% de que el VAN del proyecto de la inclusión de la pulpa de café en la dieta de ganado de engorde sea menor a \$181,240 y un 0% que el VAN de este proyecto sea menor a 0. Indicándonos que el proyecto es factible y no habrá pérdidas en este.

### **Recomendaciones**

Realizar estudios similares con otras empresas ganaderas en la provincia de Manabí en las cuales se incluya de la misma manera la pulpa de café en la dieta, pero con diferente porcentaje en la dieta.

Indagar sobre posibles mercados potenciales en los cuales se pueda incluir la pulpa de café y se le saque provecho a esta.

Evaluar el efecto de aumentar un poco más la dosis de pulpa, ya que de esta manera se reducirán aún más costos.

## Referencias

- Banco Mundial. (2020). *Población, total - Ecuador | Data*. <https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion/ecuador>
- Delgado, P., Larco, A., García, C., Alcívar, R., Chilán, W. y Patiño, M. (2002). Café en Ecuador: Manejo de la Broca del Fruto (*Hypothenemus hampei* Ferrari). *Fanecafé*.
- Figueroa-Hernández, E., Pérez-Soto, F. y Godínez-Montoya, L. (2014). La producción y el consumo del café. *ECORFAN*.
- Flórez-Delgado, D. F. y Rosales-Asensio, E. (2017). Vista de uso del ensilaje de pulpa de café en alimentación animal. <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/06/SECTOR-GANADERO-FINAL.pdf>
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca. (2020). *Ecuador es autosuficiente para cubrir demanda nacional de carne bovina*. <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-es-autosuficiente-para-cubrir-demanda-nacional-de-carne-bovina/#:~:text=El%20Ministerio%20de%20Agricultura%2C%20Ganader%C3%ADa,demanda%20nacional%20de%20este%20producto>.
- Moreno, M. D. (2008). *Estudio Técnico... Elemento indispensable en la evaluación de proyectos de inversión*. Instituto Tecnológico de Sonora, México.
- Noriega Salazar, A., Silva Acuña, R. y García de Salcedo, M. (2008). Utilización de la pulpa de café en la alimentación animal. *Zootecnia Trop*, 26(413).
- Noriega Salazar, A., Silva Acuña, R. y García de Salcedo, M. (2009). Composición química de la pulpa de café a diferentes tiempos de ensilaje para su uso potencial en la alimentación animal. *Zootecnia Trop*, 27, 138–140.
- Oliva Fuentes, E. D. y Reyes Lucero, J. A. (2017). *Efecto de la suplementación con ensilaje de pulpa de café (Coffea arabica L.) sobre el desempeño productivo de ganado lechero en Zamorano, Honduras*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2014). *División de Producción y Sanidad Animal*. <https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
- Palisade. (2020). *@RISK para el análisis de riesgo utilizando simulación de Monte Carlo en Excel - at risk - Palisade*. <https://www.palisade-lta.com/risk/>
- Ponce Talancón, H. (2006). *La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales*. Escuela Superior de Comercio y Administración, México.
- Serna-Jimenez, J., Torres-Valenzuela, V. S., Martínez Cortínez, K. y Hernández Sandoval, M. C. (2018). Aprovechamiento de la pulpa de café como. *Ion*, 31(38-40). [https://www.ecorfan.org/spain/libros/LIBRO\\_CAFE.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/libros/LIBRO_CAFE.pdf)
- Vanegas, F. (2016). Manejo de Subproductos del café en el beneficio húmedo. *Coffee Media*. [http://www.ico.org/projects/cabi\\_cdrom/PDFFiles/ECUADOR.pdf](http://www.ico.org/projects/cabi_cdrom/PDFFiles/ECUADOR.pdf)

Vayas, T. (2018). *Sector Ganadero*. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Vela Viteri, J. S. (2016). *Análisis de competitividad de la Cadena de la Carne Bovina en el Ecuador, periodo 2007-2014*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.  
<https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudiotecnico.pdf>

Venegas Sánchez, S., Orellana Bueno, D. y Pérez Jara, P. (2018). La realidad ecuatoriana en la producción de café. *RECIMUNDO*, 72–91. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.72-91](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.72-91)

**Anexos**

**Anexo A**

*Imagen Publicitaria Santa Martha Coffee*



**Anexo B**

*Plantaciones de café de la empresa Santa Martha*



**Anexo C***Cosecha de pulpa de café*

**Anexo D***Secado de la pulpa de café*