

**Análisis de riesgos financieros asociados a la producción y exportación de café para un pequeño productor del departamento del Cauca**

**Andrés Felipe Gómez Ulcue**

**Proyecto de grado**

**Corporación Universitaria Comfacauca – Unicomfacauca**

**Facultad de Ciencias Empresariales**

**Programa de Contaduría Pública**

**Popayán – Cauca**

**2024**

## **Agradecimientos**

El presente proyecto de grado lo dedico a cada una de las personas que de manera constante y directa me han apoyado en este proceso, a mis padres quienes me han enseñado a luchar por cada meta propuesta, y hoy se ve reflejado en este logro; gracias a sus exigencias, consejos, confianza, moral, apoyo económico y por sus palabras de constante motivación y acompañamiento.

A la Universidad que me ha brindado los fundamentos teóricos y prácticos para ser un excelente profesional. Por último, pero no menos importante, a mí asesor de proyecto de grado Denis Augusto Lara por transmitirme sus conocimientos y brindarme aquellos espacios para generar en mí ese gran discernimiento; gracias a los participantes que de manera voluntaria y generosa me permitieron conocer aspectos de su vida y lo grandioso de la caficultura y lo que implica para la economía de nuestro país y gracias a ello me permitió fortalecer mis conocimientos y competencia en la carrera.

**Dedicatoria**

Con profundo agradecimiento, reconozco a Dios por guiar cada paso de mi vida, al inquebrantable apoyo de mi mamá y papá por su amor incondicional. A mi novia, un faro de sabiduría y apoyo durante los momentos desafiantes de mi proceso educativo y personal, gracias por su apoyo incondicional.

## **Resumen**

El café es uno de los productos agrícolas más importantes de Colombia siendo fuente crucial de ingreso y parte fundamental de la economía para los agricultores. Sin embargo, se enfrentan una serie de desafíos en los que se incluyen cambios de precio, cuestiones relacionadas con la comercialización, cambios climáticos, costos, entre otros factores. En este contexto el propósito del proyecto es llevar a cabo un análisis de posibles riesgos financieros que pueden afectar la producción y comercialización de café en el departamento del Cauca para un pequeño productor.

Este análisis se realizará mediante una metodología mixta que combine datos cuantitativos y cualitativos relacionados con los costos, precios, clima y otros factores que influyen en la rentabilidad del negocio cafetero, esperando obtener una evaluación de los posibles riesgos y de cómo poder mitigarlos proporcionando una visión más precisa del mercado que se pretende enfrentar, buscando contribuir al desarrollo sostenible de la industria cafetera, y fortaleciendo las competencias profesionales y personales permitiendo una gestión efectiva de los posibles riesgos y de toma de decisiones en un entorno de constante cambio y evolución del mercado cafetero.

***Palabras Clave:** Producción de Café, riesgos financieros, rentabilidad, industria cafetera.*

## Contenido

<b>1.</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>2.</b>	<b>Situación en Estudio – Problema.....</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>Objetivos, General y Específicos .....</b>	<b>14</b>
3.1.	Objetivos Específicos.....	14
<b>4.</b>	<b>Marco de Referencia Conceptual .....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>Método Solución.....</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>22</b>
6.1.	Identificar Los Procesos Productivos y De Comercialización de Café Variedad Castilla. ....	22
6.2.	Costos de Instalación y Producción .....	33
6.2.1.	Costos De Semilleros, Germinadores, Estructurar de Despulpado, Lavado del Café y de Secado .....	33
6.2.2.	Costo de Semilla (Chapola).....	35
6.2.3.	Costo Insumos y Herramientas:.....	37
6.2.4.	Mano de Obra .....	40
6.2.5.	Fluctuación de precio de insumos .....	45
<b>6.3.</b>	<b>Establecer Los Posibles Riesgos Asociados A La Producción y Exportación de Café.....</b>	<b>49</b>

6.3.1. Análisis De Sensibilidad.....	54
6.3.1.1. Presupuesto Base .....	54
6.3.1.2. Presupuesto primer Escenario.....	57
6.3.1.3. Presupuesto Segundo Escenario .....	60
6.3.1.4. Análisis de Sensibilidad Costo de Producción.....	63
6.3.2. Análisis de Fluctuación de Mercado.....	65
6.3.3. Análisis de Cambio Climático .....	71
<b>6.4. Identificar Estrategias Y Medidas De Mitigación Para Los Riesgos</b>	
<b>Financieros Asociados A La Producción Y Exportación De Café.....</b>	<b>75</b>
6.4.1. Estrategia Para Mitigar Los Costos Elevados De Producción.....	75
6.4.1.1. Control Fitosanitario .....	75
6.4.1.2. Control De Temperatura .....	76
6.4.2. Estrategia Mediante Derivados Financieros. ....	77
6.4.2.1. Opción.....	78
6.4.3. Estrategia Mediante Seguros Agrarios.....	85
<b>7. Conclusiones .....</b>	<b>86</b>
<b>8. Referencias.....</b>	<b>88</b>

## Lista de Graficas

<b>Gráfica 1. Germinador de semilla de café.</b> .....	26
<b>Gráfica 2. Almacigo.</b> .....	27
<b>Gráfica 3. Secador solar parabólico.</b> .....	30
<b>Gráfica 4. Maquinaria de despulpado y separación de cáscara de café.</b> .....	39
<b>Gráfica 5. Gráfica de Fluctuación de precios de café últimos 5 años.</b> .....	51
<b>Gráfica 6. Precio de Café en el mercado.</b> .....	67
<b>Gráfica 7. Proyección de ingresos productivos de café últimos 3 años.</b> .....	71
<b>Gráfica 8. Temperaturas altas Región del Cauca.</b> .....	73
<b>Gráfica 9. Áreas cafeteras del Cauca.</b> .....	74
<b>Gráfica 10. Valores máximos asegurar por hectárea.</b> .....	86

### Lista de Tablas

Tabla 1. Cuadro comparativo en los procesos de siembra y producción de café. ....	31
Tabla 2. Costos de fabricación de germinador.....	34
Tabla 3. Costos de fabricación de almacigo. ....	34
Tabla 4. Costos de fabricación de tolva (despulpadora, fermentación y lavado). ....	35
Tabla 5. Costos de fabricación de secador parabólico solar. ....	35
Tabla 6. Comparación de germinación de semilla y compra de semilla germinada.....	36
Tabla 7. Cantidad óptima de fertilizante para planta de café.....	38
Tabla 8. Costos de insumos y herramientas durante la instalación y crecimiento del cultivo hasta el año 3.....	40
Tabla 9. Costo mano de obra durante la instalación y cuidados y cosecha en los 3 primeros años de siembra y producción presupuesto base. ....	42
Tabla 10. Costo mano de obra durante la instalación y cuidados y cosecha en los 3 primeros años de siembra y producción presupuesto salario mínimo + auxilio de transporte.....	43
Tabla 11. Calculo salario mínimo + prestaciones de ley. ....	44
Tabla 12. Costo mano de obra durante la instalación y cuidados y cosecha en los 3 primeros años de siembra y producción presupuesto salario mínimo + auxilio de transporte + prestaciones de ley.....	44
Tabla 13. Fluctuación de precio de venta insumo fertilizante DAP. ....	46
Tabla 14. Fluctuación de precio de venta insumo fertilizante enmiendas. ....	47
Tabla 15. Fluctuación de precio de venta insumo fertilizante foliar.....	48
Tabla 16. Fluctuación precio de compra café en el mercado.....	50

Tabla 17. Precio café segundo año, 60% de producción óptima. ....	52
Tabla 18. Precio de café tercer año, 100% de producción óptima.....	53
Tabla 19. Presupuesto base para producción en los primeros 3 años. ....	54
Tabla 20. Flujo de efectivo presupuesto base. ....	55
Tabla 21. Presupuesto primer escenario para producción en los primeros 3 años. ....	58
Tabla 22. Flujo de efectivo primer escenario.....	58
Tabla 23. Presupuesto segundo escenario para producción en los primeros 3 años.....	61
Tabla 24. Flujo de efectivo segundo escenario. ....	61
Tabla 25. Compilación de costos productivos de los escenarios analizados. ....	63
Tabla 26. Estado de resultados compilatorio de los 3 escenarios. ....	64
Tabla 27. Fluctuación del precio de compra de café y dólar en el mercado colombiano. ....	69
Tabla 28. Promedio mensual del precio de Café. ....	80
Tabla 29. Retorno logarítmico en el tiempo .....	81

## **1. Introducción**

La presente investigación aborda el análisis de los riesgos financieros asociados a la producción y exportación de café para un pequeño productor del departamento del Cauca, siendo este un producto principal en la economía regional, nacional y para los pequeños productores, sin embargo esta actividad económica trae consigo diversos desafíos que pueden ser de gran impacto en la rentabilidad y sostenimiento a largo plazo, en este contexto se combinó el uso de enfoques cuantitativos y cualitativos que permitieron la identificación de los factores de riesgos a los cuales están los caficultores, como fluctuaciones de los precios de los insumos, el precio del café, cambios climáticos, costos productivos, el objetivo de la investigación es proporcionar un análisis de los riesgos latentes en el mercado cafetero y de poder proponer estrategias de mitigación que permitan disminuir estos riesgos y poder contribuir al desarrollo de la industria cafetera.

## **2. Situación en Estudio – Problema**

El café colombiano es conocido en todo el mundo por su calidad y sabor excepcionales, Colombia, como uno de los principales productores de café a nivel global, tiene la oportunidad de llevar su preciado grano a nuevos horizontes. Uno de esos horizontes es Islandia, un mercado aún por explorar para el café colombiano. La presente investigación se enfoca en analizar los riesgos a los que se pueden ver expuestos los agricultores de café como la factibilidad y rentabilidad de realizar una inversión en el cultivo de café en el Cauca, Colombia, con el objetivo de poder exportarlo.

Para la (Federación Nacional de Cafeteros, 2023), la producción anual de café en Colombia cerró en 11,9% menor a la del 2021 por factores climáticos y otras importaciones que

contrarrestaron la demanda de exportación y consumo local presentando una disminución del café durante el año anterior.

El consumo de café colombiano fue de 2,3 millones de sacos, con un porcentaje de 2,8% menor al 2021, para las exportaciones de café durante el 2022 alcanzando los 11,4 millones de sacos con un porcentaje de 8,3% menos al 2021 con la diferencia que el valor alcanzado durante el año fue de 12,4% superior a consecuencia generada por los factores climáticos en países productores.

Dentro de los principales mercados de exportación del café colombiano, se encuentra Norteamérica (Estados Unidos, Canadá y México), con el 52,5% de las exportaciones totales, mientras que Europa siguió como el segundo mayor mercado, con el 26,6% de participación. Asia fue el tercer mayor mercado, con el 17,3% de la participación total.

Otro dato importante durante el año 2022 fue el precio interno del café influenciado por 3 factores: el contrato C de Nueva York, diferencial por calidad y tasa de cambio. Donde cualquiera que presente un cambio influye en el precio del café colombiano.

Para el 2022 el precio en el contrato C <sup>1</sup> en la bolsa de Nueva York aumentó significativamente en un 26.7%, teniendo una valorización de 214.2 centavos por libra. De acuerdo al reporte dado por la federación nacional de cafeteros de Colombia este aumento del valor del café tuvo varios factores, como la cadena de suministros, desafíos en los envíos y condiciones climáticas tanto en Brasil y Colombia, teniendo una afectación negativa en la producción de café arábigo durante el año anterior.

---

<sup>1</sup> El contrato C es un contrato de futuros de café que se negocia en la Bolsa de Nueva York (NYMEX). Este contrato es el más popular del mundo y se utiliza para negociar el precio del café arábigo de buena calidad. (Lavaive, 2022).

Para el (Comite de cafeteros del Cauca, 2023), el Cauca es uno de los departamentos líderes en producción de café de alta calidad por su clima, variedad en la topografía Cauca por las cordilleras occidental y oriental convirtiéndolo en el 4º departamento productor de café a nivel nacional y el primero en número de familias productoras de café con 93.000 familias productoras de café con 94.500 hectáreas de café arábico de las variedades Castillo, Colombia, Caturra, Típica, Borbón y Tabí, en 34 municipios.

El café caucano se encuentra dividido en 4 regiones con condiciones climáticas, culturales diferentes:

- Región centro conformada por 43.000 familias en 11 municipios, pertenecientes a comunidades campesinas, afrodescendientes e indígenas Nasas y Misak, cultivan cerca de 44.500 hectáreas de café, produciendo un café con un aroma pronunciado, acidez media alta, cuerpo medio, taza balanceada, con notas acarameladas y florales.
- Región norte con 17.000 familias de ocho municipios por comunidades afrodescendientes, Nasas y mestizas, ubicadas en las montañas del norte del Departamento, El área cultivada en café comprende 17.000 hectáreas y se caracteriza en taza por su fragancia y aroma intenso, dulce, acidez media-alta, cuerpo medio, taza balanceada, uniforme; sabor suave y dulce.
- Región sur cultivado y cosechado en 12 municipios, por 22.000 familias campesinas e indígenas Yanaconas cuya área de producción es de 21.000 hectáreas ofreciendo un café que en taza se caracteriza por su fragancia y aroma pronunciado, dulce; acidez alta, cuerpo medio, taza balanceada, sabor residual agradable, con presencia de notas achocolatadas, frutales y cítricas.

- Región Oriente cultivado por 8.500 familias paeces y campesinas con un área cafetera de 8.500 hectáreas dicho café incorpora una fragancia y aroma pronunciado, dulce, acidez alta, cuerpo medio, taza uniforme, balanceada, limpia; con notas cítricas.

Teniendo en cuenta los datos anteriores la producción y exportación de café en Colombia tiene varios factores de riesgos que pueden ser causal de pérdidas para los caficultores, para (Alguero, 2023). La caficultura colombiana está en riesgo debido a factores como la caída de los precios de carga, el fenómeno del Niño, la baja rentabilidad y disminución en las exportaciones. La caída de los precios del café está ligada a 3 variables, el precio del contrato C de Nueva York, el Cual desde el 21 de abril de 2023 a disminuido 23%, la tasa de cambio ha caído 15% en los últimos meses, y el diferencial el cual el café se paga por su alta calidad.

Con la reducción en los precios del café genera una problemática para el pequeño caficultor que es obtener una rentabilidad estando por debajo del coste de producción, generando una disminución de carga final, contando también que otro factor fuera de los bajos precios en el mercado, está los cambios climáticos presentados en el país que pueden afectar en gran medida la producción de café.

De acuerdo con (Pastrán, 2021). Otra de las problemáticas en la comercialización de café son las alzas de café en el mercado, fomentando al caficultor a incumplir con los contratos futuros ya celebrados con las cooperativas, crean comercios externos donde la carga de café sea mejor remunerada, que en el momento para el campesino puede ser rentable a corto plazo, pero si analizamos a largo plazo el incumplimiento de los contratos trae consigo problemas con las cooperativas y con el sector cafetero ya que el exportador o comprador de la carga por medio de

estos contratos va buscar otro mercado que cumpla con lo pactado y generando pérdidas en un futuro para el campesino colombiano.

Agronegocios (2021) también habla de la problemática de la subida de los precios en los insumos a raíz del alza del precio del dólar, el costo de los fertilizantes incrementando el costo en un 5% en la producción del café, como también desestimulando el uso de insumos costosos y perjudicando la calidad del café colombiano.

Por consiguiente, este estudio tiene como objetivo analizar los riesgos que pueden aparecer y que tendría que afrontar el campesino y/o inversionista que quiera producir café y exportarlo. A través de un enfoque integral, se examinarán tanto los riesgos económicos como operativos, así como los factores que pueden influir en la factibilidad y rentabilidad del proyecto.

A partir de lo anterior se plantea la siguiente pregunta problema que guiará toda la investigación:

**¿Cuáles son los riesgos financieros asociados a la producción y exportación de café para un pequeño productor del departamento del Cauca?**

### **3. Objetivos, General y Específicos**

Analizar los riesgos financieros asociados a la producción y exportación de café para un pequeño productor del departamento del Cauca

#### ***3.1. Objetivos Específicos***

- Identificar los procesos productivos y de comercialización de café variedad castilla.
- Establecer los posibles riesgos asociados a la producción y exportación de café.

- Identificar estrategias y medidas de mitigación para los riesgos financieros asociados a la producción y exportación de café

#### **4. Marco de Referencia Conceptual**

En el contexto de la presente investigación para (Mosquera Lugo, 2020), la caficultura es una actividad económica histórica y relevante. Pero a pesar de ser de gran importancia no resulta ser rentable para los caficultores, a raíz de los desafíos que tienen que enfrentar los campesinos, como fenómenos naturales, riesgos de mercado que pueden impactar negativamente sus ingresos, siendo de gran impacto en no poder cubrir los costos de producción, considerar abandonar sus cultivos en busca de otras actividades económicas.

Así mismo para (Editorial La Republica, 2019), a lo largo de la historia, el café ha sido un pilar fundamental en la economía y la política de Colombia, brindando sustento a numerosas familias y generando una influencia aristocrática en la política. Sin embargo, los cambios en el mercado internacional han llevado a una disminución en la dependencia del café como generador de divisas. Lo que plantea desafíos para la Federación de Cafeteros. A pesar de esto para el país las regiones que son fundamentales en el crecimiento de la economía en la parte de producción de café son Huila, Cauca y Nariño necesitando estrategias especialmente para los pequeños productores de la región en lugar de buscar otro mercado que favorezca el bolsillo del campesino.

Analizando desde varios puntos de vista en los riesgos a los que los caficultores están expuestos y que durante su producción pueden verse afectados positivamente como negativamente, por factores que no pueden controlar y que finalmente pueden afectar o contribuir a las ganancias o pérdidas del caficultor para (Angulo Castro, Gómez Brito, & Ramírez Sarmiento, 2018), las dificultades que enfrentan los caficultores, uno de los factores de

riesgo al que está expuesto el caficultor son las fluctuaciones de las tasas de cambio y el precio del café en la bolsa de New York, este un riesgo financiero que no puede manejar el caficultor y por ende se tiene una probabilidad de que sus ingresos de puedan ver afectados, ya que debe ajustar su producción para poder hacer frente a las fluctuaciones en el mercado global del café.

A su vez otro de los riesgos al que puede estar expuesto un pequeño cafetero, en los cambios de presupuesto económico y en el desarrollo productivo del café es el cambio climático. El cual trae consigo el alza en los costos productivos para el caficultor de los cuales el productor tiene que ir afrontando, como puede ser la propagación de enfermedades y surgimiento de nuevas plagas y enfermedades que sean resistentes a los pesticidas, como también la pérdida de nutrientes en los suelos, aumento de los fertilizantes. Por consiguiente, esto genera una disminución productiva y elevación de los costos productivos en los insumos como en la mano de obra.

Aunque cabe analizar que, en los últimos años, la demanda generada por un café de alta calidad ha experimentado un aumento no solo en el mercado nacional, sino que también en el mercado internacional según (Arango González, 2023), donde el primordial enfoque es darle una gran variedad de café de alta calidad a sus clientes. de esta manera se genera un escenario propicio para los agricultores, permitiéndoles a los pequeños productores producir variedades de café dependiendo su territorio y climatología permitiéndoles alcanzar un café con un excelente aroma y sabor único para el paladar del consumidor, donde puede acceder a obtener unos excelentes beneficios económicos, aunque los campesinos tienen que enfrentar desafíos complejos que les permita mantener una producción sostenible. Estos desafíos a los cuales se enfrentan los caficultores se encuentran los altos costos de los insumos agrícolas, cambios culturales que dificultan la contratación de trabajadores informales como formales y una

compensación insuficiente por su café a pesar de la importancia histórica de productiva del país, la falta de ganancias y la exposición recurrente al riesgo de mercado pueden generar disminución de inversión entre los productores, resaltando la relevancia de la investigación propuesta se plantea buscar estrategias que puedan ayudar a mitigar estos riesgos y, potencialmente, que sean de gran ayuda y puedan ayudar mejorar la rentabilidad de los caficultores del Cauca.

Para la Federación Nacional de Cafeteros, la producción de café terminó con un déficit de 7.15 millones de sacos de 60kg en la producción global de café, que fue de 160.38 millones de sacos, marcando una disminución del 10,13% en comparación con el año anterior. Esta disminución se debió principalmente a la caída del 25,7% en la producción de Brasil, el mayor productor mundial, que pasó de 72 a 53,5 millones de sacos debido a su ciclo bianual de producción de arábigo y condiciones climáticas adversas. La producción de Colombia también experimentó una caída del 12,8%, pasando de 13,4 a 11,7 millones de sacos. A pesar de esta disminución en la producción, el consumo mundial de café aumentó ligeramente en un 1,09% con respecto al año anterior, alcanzando 167,53 millones de sacos.

A pesar de los riesgos que se enfrenta el querer producir café hay que analizar qué mitigando los riesgos anteriores y otros que se pueden ir identificando durante el desarrollo de la investigación el invertir en exportar café es rentable. (Figuroa Hernández, Pérez Soto, Godínez Montoya, & Perez Figuroa, 2018), habla que el café es un producto significativo a nivel mundial, adquiriendo un valor comercial de 16.500 millones de dólares en 2010. con una producción de 92 millones de sacos con el objetivo de producir 131 millones de sacos y un consumo de 153 millones de sacos. Entre 2005 - 2010 en 8 países exportadores se presentó un incremento del 10% de los cuales Brasil, Vietnam y Colombia fueron los mayores responsables

con un 55% de dicha producción. teniendo como beneficio la empleabilidad de 26 millones de personas en 52 países productores de café en 2010.

A sí mismo para (Cerquera Losada, Pérez Gómez, & Sierra Chavarro, 2020), Colombia ha buscado insertarse en corrientes comerciales globales a través de tratados y acuerdos. Que actualmente, tiene 15 Tratados de Libre Comercio vigentes y 3 en proceso, junto con 19 Acuerdos Internacionales de Inversión. Estas acciones han aumentado su competitividad y acelerado el crecimiento económico. El café ha sido un pilar clave en la economía y cultura de Colombia, siendo el tercer mayor productor mundial. Su participación en el PIB agropecuario fue del 12.1% y del 0.8% en el PIB nacional en 2017.

Analizando desde otra perspectiva en la exportación de café tenemos que conocer qué tipo de café produce nuestra región de acuerdo a la investigación de (Barrios Tettay, 2022), Colombia como tercer exportador de café a nivel global destacando económicamente y de manera socio-cultural. Regresando al siglo XX, durante este periodo Colombia se moderniza en la producción fortaleciéndose en el comercio de exportaciones. impulsando su mercado interno y la infraestructura del país.

La producción de café en Colombia es mayoritariamente llevada a cabo por pequeños caficultores, con alrededor de 555,000 cultivadores. Aunque hubo una ligera disminución en la producción en 2021 debido a la pandemia, el café sigue siendo un negocio relevante a nivel internacional.

El café cultivado en Colombia es principalmente de tipo arábigo, que representa cerca del 80% de la producción mundial. Se clasifica según la región de cultivo y su preparación, y hay un enfoque creciente en cafés sostenibles para la exportación.

Teniendo en cuenta que la exportación de café de Colombia a Islandia, trae un beneficio de fortalecimiento en los lazos comerciales y de aprender de sus diferentes culturas, este intercambio comercial se basa principalmente en darse un trato equitativo y de justicia para los principales desarrolladores de la actividad comercial y desde sus orígenes como es el campesino siendo los principales responsables que dicho comercio se pueda dar entre los dos países. Pero cómo sabemos que para desarrollar dicha actividad comercial entre estos dos países se necesita de la colaboración de terceros es indispensable que se cree una armonía entre los participantes en la exportación del café, es aquí donde estas redes de colaboración son primordiales para el desarrollo y éxito de la actividad. (Rúa Castañeda, y otros, 2018) plantea que la integración y el esfuerzo de estas redes ayudarían al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas, culturales y políticas de las personas de un territorio en este caso de los campesinos primordialmente. Dando énfasis a una colaboración sólida que satisfaga las necesidades del campesino, impulsando una sinergia económica local más que global.

Beneficiando el empleo, ingresos, consumo responsable, reinversiones, justicia, equidad y gobernabilidad. tejiendo un proyecto de vida colectivo para el beneficio de todos.

La industria cafetera se ve enfrentada actualmente a desafíos en los precios bajos de la comercialización, esto afectando a los productores de café, buscando exportar café de alta calidad, así poder captar un mercado y mejorar los ingresos de los productores. Evaluando la viabilidad y la identificación del mercado potencial.

Uno de los objetivos a analizar son los requisitos necesarios del cultivador para poder comercializar su producción fuera del país, que costos tiene poder cumplir con este objetivo de sacar su café de Colombia y obtener una rentabilidad, teniendo en cuenta lo anterior.

## 5. Método Solución

El enfoque de esta investigación es tipo mixto el cual, para (Cedeño Viteri, 2012), El Método Mixto se está consolidando en el mundo, se lo reconoce como un enfoque que presenta varias perspectivas para ser utilizado. El Método Mixto es la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una fotografía más completa del fenómeno, en donde la cualitativa implica la recopilación de datos haciendo uso de técnicas como entrevistas, grupos focales, el uso de la observación de los participantes en la actividad productiva y análisis documental, permitiendo explorar y comprender los factores que contribuyen a los riesgos financieros y operativos en la producción y exportación de café. Teniendo en cuenta que, para (Monje Álvarez, 2011). La investigación cualitativa por su parte, se nutre epistemológicamente de la hermenéutica, la fenomenología y el interaccionismo simbólico. El pensamiento

hermenéutico parte del supuesto que los actores sociales no son meros objetos de estudio como si fuesen cosas, sino que también significan, hablan, son reflexivos. La metodología cualitativa en este caso se centrará en la obtención de información acerca de los procesos que el personal utiliza en el desarrollo de actividad en el Cauca, partes de Popayán, Tambo y Santander de Quilichao. Esto haciendo uso de entrevistas, observación participante para comprender las prácticas, experiencias y percepciones de los productores en relación con los riesgos financieros y contables.

Buscando tener una visión en la forma como afrontan los campesinos estos riesgos y qué soluciones le han funcionado para salvaguardar su inversión.

Igualmente, para (Polanía Reyes, y otros, 2020). Una investigación cuantitativa da por aludido al ámbito estadístico, ya que se analiza una realidad objetiva a partir de mediciones

numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema en estudio.

Finalmente, para (Maguiña Flores, 2019). La Metodología Cuantitativa, es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Además, trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variable, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. De acuerdo a lo anterior se pretende evaluar en este caso los riesgos financieros y contables asociados a la investigación. Esta metodología busca cuantificar de manera objetiva aspectos específicos relacionados con la exportación de café, como los costos involucrados, los precios de venta, las fluctuaciones en los tipos de cambio, la demanda del mercado, cambios climáticos que afecten el desarrollo productivo del cultivo y otros factores relevantes.

Esta se enfocará en la recopilación y estudio de los datos cuantitativos obtenidos que ayuden en la evaluación de la magnitud y probabilidad de riesgos financieros y contables identificados. Recopilando datos como los costos de producción en una temporada normal productiva y en situaciones externas que afectan al productor, como costos de producción, ingresos, pérdidas, tasas de cambio y precios de mercado. Se utilizarán herramientas estadísticas y análisis financiero para medir el impacto de los riesgos y su incidencia en los resultados económicos de los pequeños productores de café.

## **6. Resultados**

### ***6.1. Identificar Los Procesos Productivos y De Comercialización de Café Variedad***

#### ***Castilla.***

Como uno de los primeros objetivos específicos, la investigación se centrará en la identificación de métodos de producción y comercialización de café en el Cauca y buscando brindar una visión general de los diferentes métodos utilizados para la producción de café.

La idea es identificar métodos efectivos, cuando los caficultores empiezan a preparar la siembra de café siendo este un proceso complejo que requiere conocimiento del sector cafetalero y el manejo de recursos económicos para implementarlo. En primer lugar, el productor de café debe elegir las semillas adecuadas para la siembra en el campo, la creación de semilleros y plántulas, la siembra, el riego según las condiciones climáticas, el cuidado combinado del producto, incluyendo el manejo de posibles plagas y enfermedades.

Uno de los problemas que enfrentan los productores de café es que el rendimiento disminuye a medida que el café madura, por lo que los productores de café se encuentran con la necesidad de renovar regularmente sus cultivos para recuperar rápidamente la energía del trabajo. y áreas de trasplante, siembra y siembra, por lo que el proceso de propagación y siembra para (El mundo del café, 2020) se clasifican:

- La selección de semillas y variedades se puede realizar de dos maneras; Lo principal es que el cafetalero puede clasificar los mejores árboles del cultivo para obtener semillas o comprar semillas certificadas para cultivar y cosechar café de calidad.
- Época de siembra: la temporada de recolección y siembra del café en la zona sur del país es de octubre a junio.

- Germinadores: teniendo la semilla clasificada se procede al sembrado en los germinadores, aproximadamente durante dos meses.
- Almacigo: en la fase de masa, las plantas se seleccionan para su posterior siembra en bolsas, donde se mezcla tierra y materia en descomposición como fertilizante vegetal, masa de café, este período es de 6 a 8 meses antes de que el cafeto sea plantado en el área de cosecha final.
- La preparación del terreno y distribución de la siembra.

Continuando con lo anteriormente mencionado para Garzón López (2022) el caficultor parte de la selección de la semilla, seguidamente haciendo uso de semilleros integrados de arena previamente lavada y desinfectada, las semillas permanecen durante 2 meses en las cuales tiene un constante cuidado para su germinación, pasado los dos meses se convierten chapolas y son trasplantadas al almacigo.

De esta manera se recomienda la utilización bolsas de 17.0 x 23.0 cm, con una capacidad aproximada de 2,0 kg de tierra abonada, como alternativa puede emplearse una bolsa de 13,0 x 17,0 cm, la cual posee una capacidad de carga 1,0 kg, una vez cumplida la etapa en el germinador, se procede con precaución la siembra y traslado al almacigo, una vez cumplido los 90 días. (Farfán Valencia, Serna Giraldo, & Sánchez Arciniegas, 2015), Cuando la planta se encuentra en la etapa del almacigo durante 6 a 8 meses, el caficultor suele controlar la propagación de arvenses, plagas y enfermedades.1% Después de cumplirse la etapa, la plantación de las plántulas comienza con la preparación del suelo, creando un suelo idóneo y húmedo que pueda retener la humedad suficiente para el crecimiento óptimo del árbol de café, para esto se perfora el terreno entre 25-30 cm para preservar y conservar las raíces. Una vez que las plantas están en el terreno final para su crecimiento y producción, el caficultor puede

considera que tan conveniente puede resultar la implementación de un sistema de riego. La implementación de un sistema de riego puede ser de gran beneficio a mantener una humedad adecuada del suelo, dependiendo de las capacidades financieras del productor. el sistema de sombra puede ser de gran beneficio, donde se puede utilizar otro tipo de cultivos de alto rendimiento que intenten regular el nivel de radiación solar, como la temperatura ambiental, el agua y los nutrientes que pueden afectar la productividad del cultivo. (León Burgos, Rendón Sáenz, Jaramillo Jiménez, & Salazar Echeverry, 2023), recomiendan utilizar el sistema de sombra en periodos de menor producción, evitando daños al cultivo, de esta manera que se pueda mantener un porcentaje adecuado de sombra dependiendo de la zona, de la variedad de café, densidad y procesamiento del café. Un productor ingresa a un cafetal, teniendo en cuenta lo anterior, el porcentaje de sombra puede variar del 30 al 50%, en este caso, este sistema puede beneficiar el aumento de la producción de café, conservación de los recursos naturales y rentabilidad.

En Colombia, se cultivan variedades de café de tipo árabe. Este tipo de café tiene un sabor suave que es de buen gusto y de buen valor para el consumidor global. Dentro de la variedad de café Arábica, en Colombia se han desarrollado mediante investigaciones por la federación nacional de cafeteros y los caficultores gran variedad de especies de café, entre ellas Típica, Borbón, Maragogipe, Tabí, Caturra, Variedad Colombia, Variedad castillo (Federación Nacional de Cafeteros & Centro Nacional de Investigaciones de Café, 2004), Existen diferencias entre los tipos de café sembrados en Colombia, por lo que el productor busca una de estas variedades de café se adapte a sus necesidades y a su bolsillo.

Dentro de la variedad de porte alto se encuentran plantas que crecen hasta los 5 metros si estas no se descopan de los cuales encontramos:

- Típica: este tipo de café es propenso a producir roya, su porcentaje de carga productiva de granos es más amplia a café Caturra, con una siembra aproximada de 2500 árboles por hectárea.
- Borbón: este tipo de variedad puede desarrollar un mayor número de ramas y produce 30% más que la variedad Típica, susceptible a la roya, su siembra aproxima es de 2500 árboles por hectárea.
- Tabí: es una variedad híbrida entre el Típica y Borbón su grano es de característica grande superior al 80% de café supremo, ideal para cafés especiales tipo exportación, donde su capacidad de siembra por hectárea es de 3000 árboles además que es una de las variedades resistente a la roya.

La variedad de porte bajo de árboles es de fácil cosecha para el caficultor, esta variedad puede tener una siembra aproximada de 5000 cafetos por hectárea, aquí encontramos:

- Caturra: esta clase de café produce menos que el Borbón y más que el Típica, siendo susceptible a la roya.
- Variedad Colombia: parecido a la caturra con la diferencia que es resistente a la roya, superior o igual a la caturra, la calidad de la bebida obtenida es similar a la de los demás cafés arábigos.

**Gráfica 1. Germinador de semilla de café.**



*Fuente: Método de Germinación de semilla mediante fabricación de germinadores con duración aproximada de 2 a 3 meses. Adaptado de Comité de Cafeteros de Antioquia [Fotografía], por Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2020, Fncantioquia (<https://fncantioquia.org/germinador-comunitario-de-cafe-en-el-municipio-de-santa-barbara/>).*

Sumado a lo anterior, una vez elegido el tipo de café a sembrar y compradas las semillas, se realiza la germinación y siembra para asegurar un buen mantenimiento. Las semillas se van colocando dentro del germinador hasta que aparecen las dos primeras hojas, que se convierten en chapolas. La (Federación Nacional de Cafeteros & Centro Nacional de Investigaciones de Café, 2004) sugiere que la semilla preferiblemente sea ubicada mediante la fabricación de un cajón a 30cm de altura del piso, esta estructura tipo cajón debe contener una capa de piedra o ladrillo, (Federación Nacional de Cafeteros & Centro Nacional de Investigaciones de Café, 2004) que posteriormente encima se crea una capa de 20cm de arena de río lavada la cual una vez realizado el paso de fabricación se procede a la desinfección mediante cal o agua hirviendo para el crecimiento sano de las semillas, el cual dentro de 1m X 1m, se puede sembrar un Kilogramos de semilla, produciendo 3000 chapolas, el germinador debe mantenerse siempre húmedo, el

sombrío de los germinadores se va regulando a medida que vaya creciendo la chapola este proceso puede durar entre 2 a 3 meses, terminado el periodo de germinación se procede al trasplante del almácigo. El terreno para el almácigo debe ser en terreno plano, con bolsas de 17 x 23 cm la mezcla de tierra y abono se debe realizar de 2 a 3 paladas de tierra X 1 palada de pulpa descompuesta o lombricompost. Estos se acomodan en bloques de 10 hileras o dependiendo del terreno, teniendo en cuenta que las bolsas deben ponerse bajo sombra durante los 2 meses siguientes se empieza a eliminar el sombrío poco a poco hasta que el almácigo quede a pleno sol al cabo de los 5 meses. Una vez cumplido el tiempo de almácigo se debe llevar el lote a la finca los colinos más vigorosos, que cuenten con un tallo bien formado y sus hojas sanas.

Durante la etapa de recolección del fruto del cultivo (Marín Ramírez, Doncel Bravo, Ferrucho, & Ángel Calle, 2024), recomienda realizar 7 prácticas para obtener un café de buena calidad conocido como Proceso 7p.

### **Gráfica 2. Almácigo.**



*Fuente: Espacio destinado a ubicar las plántulas tras el proceso de germinación, proporcionando las condiciones necesarias para su crecimiento inicial para su trasplante al terreno final. Fotografía Propia.*

- **Práctica 1:** Realizar la recolección del fruto con el 85% de sus frutos maduros y menos del 2.5% del fruto verde.
- **Práctica 2:** El proceso de fermentación debe realizarse independiente por tanda recolectada y tener una capacidad de secado suficiente esto genera una consistencia en la calidad del café.
- **Práctica 3:** Retiro de frutos y granos de inferior calidad, este método de clasificación de frutos, se centra en el café despulpado. Se utiliza la diferencia de densidades para separar frutos secos y otros, que flotan por ser menos densos que el agua. En el caso del café despulpado, la clasificación se basa en el tamaño del grano, utilizando dispositivos mecánicos llamados zarandas. Estos dispositivos eliminan frutos sin despulpar y trozos de pulpa o granos con pulpa adherida durante el proceso de separación.
- **Práctica 4:** Limpieza y calibración de equipos: el calibre debe realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Monitorear la temperatura del secado.
- **Práctica 5:** Monitoreo de fermentación: identificar correctamente el punto del lavado del café a través de los cambios de volumen de la masa de café durante la etapa de fermentación, con el fin de evitar granos vinagres o defecto fermento.
- **Práctica 6:** Retiro de mucílago: se realiza lavando el café con la finalidad de retirar el mucílago evitando que tenga un sabor indeseable y defectos en la taza.
- **Práctica 7:** Mantener el café pergamino seco con humedad del 10% al 12%, debe mantenerse en un cuarto de almacenamiento ventilado, usando estibas que eviten

el contacto con el suelo, lejos de las paredes y ventanas que ayuden a su humedecimiento de nuevo.

En cuanto a la comercialización de café la federación Nacional de cafeteros de Colombia implementó un proceso de comercialización, donde se ubican 530 puntos de compra distribuidos en todo en el territorio colombiano con una actualidad de 33 cooperativas. Estos centros de recolección de café revisan la calidad del café midiendo el grado de humedad y el porcentaje de almendra sana.

La comercialización del café en Colombia está condicionada por unas variables que conforman el precio del café estas variables no están reguladas por la Federación Nacional de Cafeteros las cuales tienen una fluctuación en el mercado por los siguientes efectos que pueden influir el bolsillo del caficultor, para la (Federación Nacional de Cafeteros, 2023), una de las variables que influye en el precio es el Contrato C, los cuales varían dependiendo de las fluctuaciones del mercado de Nueva York mediante la celebración de contratos futuros conocidos como instrumentos financieros derivados, la siguiente variable es la prima de calidad, depende de la calidad, reputación y disponibilidad del café esto hace que el precio del café tenga un valor mayor o menor en el mercado. La tasa de cambio también tiene un efecto en la comercialización del café, esto dependiendo del poder adquisitivo del peso colombiano frente al dólar americano.

En cuanto a la comercialización de café en sí, cuenta con la facilidad de transportar la carga, donde en para ciertos caficultores y los factores de la ubicación geográfica y de factores externos que no se pueden controlar elevan el costo de comercialización de la carga final, necesitando la ayuda de intermediarios en la venta, teniendo en cuenta estos factores, (Fisgativa Garzón, 2020) plantea que la mejor opción de comercialización de café es realizarlo por cuenta

propia sin intermediarios, cuando se conoce la calidad del producto teniendo en cuenta esta parte es necesario saber los eslabones del proceso de comercialización donde prefieren vender su producción en forma de café pergamino o verde para su posterior tostado, otro factor que influye dentro del cálculo del precio de venta final de la carga obtenida por el caficultor son los diferentes factores de calidad analizados en el mercado, donde se estudia el porcentaje de humedad obtenido por el café en su secado donde tiene unos parámetros de humedad idóneos para calificar el fruto de buena calidad, durante el secado de café el caficultor busca realizar el método de secado con las normas establecidas por los diferentes entes regulatorios, que tienen un estudio preciso de métodos no solo de secado sino durante toda la producción de café.

### **Gráfica 3. Secador solar parabólico.**



*Fuente: Sistema de sacado parabólico mediante el brillo solar, manteniendo la temperatura para un eficiente secado, fotografía propia*

Durante el secado del café se establece realizar el proceso mediante secador solar parabólico donde se tiene una regulación de temperatura y protección de la cereza de café de posibles lluvias que se puedan presentar, se plantea que este tipo de secadores parabólicos, su

base este elevado del suelo a una distancia prudencial donde no se vaya a contaminar para su finalización y posterior comercialización.

Como parte de la investigación, se desarrolló un cuadro de comparación de varios caficultores cercanos a la ciudad de Popayán, Santander de Quilichao y el Tambo del Departamento del Cauca esto con la finalidad de comparar los procesos de producción que se pueden desarrollar por cada caficultor y para qué tipo de comercio va dirigido el café, tipo exportación o para el comercio local.

**Tabla 1. Cuadro comparativo en los procesos de siembra y producción de café.**

PROCESO	CAFICULTOR FINCA VEREDA JULUMITO (POPAYÁN)	CAFICULTOR FINCA VEREDA JARDINES DE PAZ (POPAYÁN)	CAFICULTOR FINCA VEREDA VILACHI (SANTANDER DE QUILICHAO)	CAFICULTOR FINCA ZARZAL (TAMBO)
<b>Preparación de semillero</b>	Realiza el semillero a nivel del suelo, utilizando tierra amarilla, método de desinfección con cal.	Realiza el semillero a un metro de altura, utilizando arena, método de desinfección Agua caliente	No realiza	Realiza el semillero a un metro de altura, utilizando arena, método de desinfección Agua caliente y de Hipoclorito
<b>Selección de Semilla</b>	Utiliza semilla de los cultivos ya existentes, seleccionando la mejor semilla del cultivo. (Caturra y Variedad Castilla)	De acuerdo a los estudios y sugerencias previas del técnico selecciona la mejor semilla. (Cenicafé y Castilla)	No realiza	De acuerdo a la altura de la región al ser un territorio por encima de los 1,750 M.S.N.M utiliza Variedad Castilla.
<b>Sembrado de semilla</b>	extienden la semilla de manera uniforme, que la no quede encima de la otra.	extienden la semilla de manera uniforme, que la no quede encima de la otra.	No realiza	extienden la semilla de manera uniforme, que la no quede encima de la otra.
<b>Crecimiento de chapola</b>	Cuidado en Germinador bajo malla sombra.	Cuidado en Germinador bajo malla sombra.	No realiza	Cuidado en Germinador bajo malla sombra.
<b>Duración en Germinador</b>	De 2 a 3 Meses	3 meses	No realiza	De 2 a 3 Meses
<b>Preparación de Almacigo</b>	Realiza el almacigo con separación de 80 cm para transitar, bajo malla sombra	Realiza el almacigo con separación de 1.20m a 1.80 m para transitar, bajo malla sombra	No realiza	Realiza el almacigo con separación de 80 cm para transitar, bajo malla sombra

<b>Selección de Chapola</b>	Analiza que la raíz de la chapola esta derecha y no cuente con dos raíces o más	Analiza que la raíz de la chapola esta derecha y no cuente con dos raíces o más	Compra la chapola a la federación lista para el trasplante al terreno final.	Analiza que la raíz de la chapola esta derecha y no cuente con dos raíces o más
<b>Preparación de Tierra</b>	Gallinaza, material orgánico	Gallinaza, material orgánico, fertilizante DAP	No realiza	Gallinaza, material orgánico, fertilizante DAP
<b>Cuidados</b>	Riego controlado	Riego controlado según condiciones climáticas, seguimiento de plagas y enfermedades.	No realiza	Riego controlado según condiciones climáticas, seguimiento de plagas y enfermedades.
<b>Tiempo en el almacigo</b>	5 a 6 meses	5 a 6 meses	No realiza	5 a 6 meses
<b>Preparación de terreno</b>	Limpieza del terreno, realización de huecos	Limpieza de terreno, Realización de huecos, 15 días antes se encala, uso de abono orgánico y DAP	Limpieza del terreno, trazado, realización de huecos.	Limpieza de terreno, Realización de huecos, 15 días antes se encala, uso de abono orgánico y DAP
<b>Trasplante de Chapola</b>	huecos a 30 cm de hondo	huecos a 30 cm de hondo	huecos a 30 cm de hondo	huecos a 30 cm de hondo
<b>Sistema de riego</b>	Durante el crecimiento del café, uso de fumigadora manual durante épocas de climas secos.	Durante el crecimiento del café, uso de fumigadora manual durante épocas de climas secos.	Durante el crecimiento del Café uso de manguera al ser un clima seco.	No realiza sistema de riego al ser un territorio con clima lluvioso.
<b>Control de limpieza terreno</b>	El terreno no tenga demasiada sombra	El terreno no tenga demasiada sombra, control de follaje, producción y engruese con fertilizantes, proceso dependiendo el crecimiento de maleza entre 6 a 7 veces al año.	El terreno no tenga demasiada sombra, control de follaje, producción y engruese con fertilizantes. Proceso dependiendo el crecimiento de maleza cada 3 a 4 meses.	El terreno no tenga demasiada sombra, control de follaje, producción y engruese con fertilizantes. Proceso dependiendo el crecimiento de maleza cada 2 meses
<b>Tiempo de cosecha</b>	Después de los 2 años de cultivado	2 años producción aceptable, 3 años de buena producción.	Después de los 2 años de cultivado	Después de los 2 años de cultivado
<b>Mano de obra de recolección, despulpado, fermentación y lavado</b>	A medida que se va recolectando se va realizando los procesos, para no acumular producción.	A medida que se va recolectando se va realizando los procesos, para no acumular producción, durante la fermentación se deja 18 horas a 24 horas	A medida que se va recolectando se va realizando los procesos, para no acumular producción, durante la fermentación se deja 2 días	A medida que se va recolectando se va realizando los procesos, para no acumular producción.
<b>Mano de obra de secado</b>	Utilización de Secador solar parabólico	Utilización de Secador solar parabólico	Utilización de Secador solar parabólico	Utilización de Secador solar parabólico
<b>Renovación de café</b>	Después de los 7 a 8 años de producción, decide si realiza soca o sembrado de nuevo café	Después de los 7 a 8 años de producción, decide si realiza soca o sembrado de nuevo café (soca y resoca la resoca depende del estado del café a renovar)	Después de los 7 a 8 años de producción, decide si realiza soca o sembrado de nuevo café	Después de los 5 años de producción analiza si se realiza renovación por soca y resoca o nuevo cultivo.
<b>Comercialización de café</b>	Cooperativas	Multinacional Louis Dreyfus	Cooperativas	Cooperativas

*Fuente: Cuadro comparativo de métodos productivos de los 4 caficultores entrevistados.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

En el cuadro comparativo se evidencia de los procesos previamente mencionados, los cuales se encuentran influenciados por variables que juegan en el proceso productivo como la ubicación del cultivo a más de 1.700 M.S.N.M, influido por clima y condiciones del suelo. Estos factores desempeñan un papel crucial en su selección final. Así como la implementación de sistemas de riego, los cuales para el agricultor pueden ser costosos y condicionados por el clima y la decisión de ser parte del proceso productivo.

Identificados los procesos productivos empleados por los caficultores se procedió analizar los costos de producción, de estos se analizó:

- Costos de semilleros, germinadores, estructurar de despulpado, lavado del café y de secado.
- Costos de semilla si el caficultor no realiza el primer proceso y adquiere la semilla ya germinada y lista para su siembra en el terreno.
- Costo de insumos y herramientas.
- Mano de obra.

## ***6.2. Costos de Instalación y Producción***

### **6.2.1. Costos De Semilleros, Germinadores, Estructurar de Despulpado, Lavado del Café y de Secado**

Como parte de la producción de café toca tener en cuenta que los caficultores tienen como objetivo producir un café calidad usando los mejores procesos productivos, el cual inicialmente se plantea la gestión de los semilleros que son cruciales para obtener un árbol fuerte para los próximos años de producción, dentro del proceso del germinador no solo toca tener en cuenta el proceso de germinación, se debe pensar que estos germinadores tienen un costo los

cuales se identificaron para un germinador de 2 metros de largo por 1 metro de ancho a una altura de 1,50 de alto con el objetivo de salvaguardar la semilla de plagas y enfermedades que pongan en peligro su crecimiento durante el primer año de instalación del cultivo.

Dentro de los materiales de Construcción se tienen en cuenta los siguientes:

**Tabla 2. Costos de fabricación de germinador.**

MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DE GERMINADOR DE 1M X 2 METROS					
CANT.	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	MEDIDA MERCADO	TOTAL
15	Unidad	Guaduas de 3m	\$ 9.000	Unidad	\$ 135.000
2	Unidad	tablas de 3m	\$ 18.000	Unidad	\$ 36.000
3	Unidad	esteras de guadua	\$ 10.000	Unidad	\$ 30.000
1	Kg	alambre	\$ 12.000	Kg	\$ 12.000
2	Lb	puntillas	\$ 4.500	Lb	\$ 9.000
0,5	M <sup>3</sup>	arena	\$ 68.000	M <sup>3</sup>	\$ 34.000
1	unidad	polisombra 1m x 4m	\$ 11.000	unidad	\$ 11.000
2	Kg	Semilla	\$ 12.000	kg	\$ 24.000
TOTAL, MATERIALES GERMINADOR					\$ 291.000

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

**Tabla 3. Costos de fabricación de almacigo.**

MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DE ALMÁCIGO					
CANT.	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	MEDIDA MERCADO	TOTAL
12	Unidad	Guaduas de 3m	\$ 9.000	Unidad	\$ 108.000
4	Unidad	Polisombra 1m x 4m	\$ 11.000	Unidad	\$ 44.000
2	Millar	Bolsas 18cm X 13cm	\$ 25.000	Millar	\$ 50.000
1	Kg	DAP fertilizante 50kg	\$ 170.000	kg	\$ 170.000
TOTAL, MATERIALES ALMÁCIGO					\$ 372.000

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Para el segundo año donde se tiene en cuenta que los cultivos ya tienen una producción de cosecha aproximada del 60% se tiene los siguientes costos en la fabricación de la estructura de despulpado, fermentación y lavado de la cosecha y posteriormente la infraestructura de secado de la cereza de café procesada.

**Tabla 4. Costos de fabricación de tolva (despulpadora, fermentación y lavado).**

<b>MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DE DESPULPADORA, FERMENTACIÓN Y LAVADO</b>					
<b>CANT.</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>MEDIDA MERCADO</b>	<b>TOTAL</b>
12	Unidad	Guaduas De 6m	\$ 18.000	Unidad	\$ 216.000
30	Unidad	Tablas De 3m	\$ 17.000	Unidad	\$ 510.000
6	Lb	Puntillas	\$ 4.500	Lb	\$ 27.000
4	Kg	Alambre	\$ 12.000	Kg	\$ 48.000
6	Unidad	Tejas Zinc Metálicas 3m	\$ 28.300	Unidad	\$ 169.800
2	Unidad	Semicodo 4"	\$ 11.900	Unidad	\$ 23.800
2	Metros	Tubo PVC 4"	\$ 15.816	Metros	\$ 31.632
300	Unidad	Ladrillos	\$ 500	Unidad	\$ 150.000
5	Bulto	Cemento	\$ 32.000	Bulto	\$ 160.000
1	M <sup>3</sup>	Arena	\$ 68.000	M <sup>3</sup>	\$ 68.000
0,5	M <sup>3</sup>	Grava	\$ 68.000	M <sup>3</sup>	\$ 34.000
<b>TOTAL, MATERIALES TOLVA Y TANQUE DE FERMENTACIÓN</b>					<b>\$ 1.438.232</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

**Tabla 5. Costos de fabricación de secador parabólico solar.**

<b>MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN SECADOR PARABÓLICO SOLAR 4M X 6.50M</b>					
<b>CANT.</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>MEDIDA MERCADO</b>	<b>TOTAL</b>
25	Unidad	Guaduas de 6m	\$ 18.000	Unidad	\$ 450.000
13	Unidad	Esterilla para base 6m	\$ 18.000	Unidad	\$ 234.000
6	Lb	Puntillas	\$ 4.500	Lb	\$ 27.000
4	Kg	Alambre	\$ 12.000	Kg	\$ 48.000
6,5	Metro	Plástico Para Invernadero X 6mts ancho	\$ 26.188	Metro	\$ 170.225
13	Metro	Tela Cerramiento Blanca - Rollo 2.10mts ancho	\$ 2.638	Metro	\$ 34.290
350	Unidad	Tornillo para techo	\$ 280,72	Unidad	\$ 98.254
<b>TOTAL, MATERIALES SECADOR PARABÓLICO SOLAR</b>					<b>\$1.061.768</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

### **6.2.2. Costo de Semilla (Chapola)**

En la producción de café, el proceso de germinación de semillas puede ser un proceso de tiempo establecido por el caficultor con meses de anterioridad programado y que requiere del caficultor de atención, sin embargo, los caficultores pueden omitir este proceso de germinación y selección de semilla idónea, resultando en adquirir directamente la chapola, la plántula final para

su trasplante al terreno fijo del cultivo. Esta decisión puede ser acompañada por varios factores que puede analizar el caficultor.

Por otro lado, la compra de chapola a la federación de cafeteros o terceros especializados puede garantizar al caficultor un producto final de calidad, obteniendo de esta compra de chapola una excelente genética. Estas organizaciones o personas dedicadas a la venta de semilla certificada, reduce el riesgo de enfermedades y asegura una uniformidad y eficacia de las plantas.

Finalmente, la adquisición de semilla permite al caficultor ahorrar tiempo de siembra o renovación de cultivos cafeteros, esto puede ser beneficioso donde el tiempo tiene un papel importante en la producción de café, aunque también tiene el factor de los costos en comparación con la fabricación de germinador y desarrollo de la semilla teniendo en cuenta esta parte, se le preguntó a los cafeteros que costo tiene comprar cada plántula de café teniendo un promedio por unidad de 500 pesos colombianos donde varios de los caficultores tienen un promedio que por hectárea de cultivo se siembra 5000 árboles de café.

**Precio Unitario (plántula) = 500 COP**

**Total, Árboles por Hectárea = 5000**

**Precio Unitario (Plántula) X Total Árboles por Hectárea = Costo Total Semilla**

$$500 \times 5.000 \text{ COP} = 2.500.000 \text{ COP}$$

Teniendo en cuenta los resultados calculados anteriores y comparando con los costos de germinación del proceso anterior se evidencia que los costos de varían entre omitir los procesos, analizando tenemos:

**Tabla 6. Comparación de germinación de semilla y compra de semilla germinada.**

Fabricación de Germinador y almacigo	\$ 291.000 COP + \$ 372.000 COP	\$ 663.000 COP
Mano de obra (Valor Dia x Jornal = Total mano de obra):	45.000 COP x 14	\$ 630.000 COP
Total, método germinador: Fabricación + Mano de obra	\$ 663.000 COP + \$ 630.000 COP	\$ 1.293.000 COP

Total, método germinador: Fabricación + Mano de obra	\$ 2.500.000 COP – \$ 1.293.000 COP	\$ 1.207.000 COP
--	-------------------------------------	------------------

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Con los cálculos anteriores se evidencia que el productor de café puede omitir el proceso de germinación de café aumentando su costo en \$1.207.000 COP donde puede decidir realizar la compra de semilla lista para su trasplante al terreno. Sin embargo, si vemos desde otra perspectiva la posibilidad de comprar la semilla es acceder a variedades de café que cuentan con cuidados y que están especialmente adaptadas a las condiciones del terreno y el clima de la región, teniendo en cuenta esto para la región caucana la variedad castillo es una de las semillas idóneas para este tipo de terreno, teniendo en cuenta que estamos a 1.700 M.S.N.M en las regiones montañosas del departamento.

### **6.2.3. Costo Insumos y Herramientas:**

El Suministro adecuado de fertilizante en la etapa de crecimiento del cultivo de café es uno de los procesos esenciales para el desarrollo óptimo del cultivo, garantizando durante la etapa de crecimiento y producción, una cosecha de calidad, como parte del proceso de fertilización y cuidados necesarios del cultivo la mayoría de los caficultores unos de los insumos agrícolas necesarios para este proceso usan el Fertilizante DAP siendo este una fuente concentrada de nitrógeno y fósforo, estos nutrientes aplicados de la manera correcta ayudan al crecimiento de manera eficiente de las hojas, tallos y raíces del cultivo, dándoles resistencia a enfermedades y convirtiéndolos en árboles más robustos.

El DAP al tener fósforo ayuda a la planta a desarrollar un sistema radicular fuerte permitiendo que las raíces del árbol puedan obtener una mayor absorción de los nutrientes del suelo y del agua, mejorando la adaptabilidad del café en el terreno, la aplicación de manera oportuna e idónea del fertilizante DAP, puede aumentar significativamente la producción de café

y mejorar la calidad de los granos. El nitrógeno y el fósforo son fundamentales para la formación de flores y frutos, lo que se traduce en una mayor cantidad y calidad de cosecha.

Considerando lo anterior, se le preguntó a los 4 caficultores cual era la cantidad óptima de aplicación de fertilizante DAP para suministrar a una planta de café.

**Tabla 7. Cantidad óptima de fertilizante para planta de café.**

CANT. (PESO)	CANT. OPTIMA TEÓRICA		CAFICULTOR 1		CAFICULTOR 2		CAFICULTOR 3		CAFICULTOR 4		TOTAL PROMEDIO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Gramos	100	150	70	120	100	125	150	100	150	200	126,5

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Observando la tabla anterior, la cantidad promedio óptima a suministrar está entre los 126.5gr por planta. Tomando en consideración los resultados se realizó el cálculo de los costos de fertilización de café para una hectárea sembrada con un total de 5000 árboles aproximadamente.

$$126.5gr \times 5.000 plantas = 632.500gr$$

$$\frac{632.500gr}{1000gr} = 632.5kg$$

$$\frac{632.5kg}{50 kg(Bulto)} = 12.65 bultos$$

Dado que no podemos comprar fracciones de bultos, necesitamos redondear al siguiente número entero. Por lo tanto, necesitaríamos 13 bultos de fertilizante DAP. Considerando un cultivo de 5000 árboles de café por hectárea y el promedio de aplicación es aproximadamente 126.5 gramos de fertilizante DAP por planta durante la etapa de crecimiento inicial, el costo total de fertilizante necesario puede calcularse:

- Bultos de fertilizante DAP de 50 kg necesarios: 13 bultos.
- Costo por bulto de 50 kg de fertilizante DAP: \$170.200 en el mercado colombiano durante los primeros meses del 2024.

$$13 \text{ (bultos)} \times 170.200\text{cop} = 2.212.600\text{cop}$$

Durante los primeros 3 años donde se espera llegar a la producción óptima se planteó un costeo de acuerdo a los datos suministrados por los caficultores para una producción de 5000 árboles por hectárea donde anteriormente se evidenció el cálculo del insumo principal para el desarrollo del cultivo, de esta manera se observó otros insumos necesarios para el desarrollo productivo. Evidenciando que el segundo año al presentarse una producción aproximadamente del 60% de productividad final se tiene un coste de \$3.345.000 por compra de Despulpadora Marca JJ SIERRA y canastos recolectores capacidad de carga de 20 kg, entre otros rubros para el desarrollo productivo.

#### **Gráfica 4. Maquinaria de despulpado y separación de cáscara de café.**



*Fuente: maquinaria de despulpado, separación de cereza y cascara, para su posterior fermentación, lavado y secado, fotografía propia*

**Tabla 8. Costos de insumos y herramientas durante la instalación y crecimiento del cultivo hasta el año 3.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CANT.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CANT .	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CANT .	VALOR TOTAL
<b>INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>										
Estudio de suelos	Muestras	400.000	1	400.000	420.000			441.000		
Herramientas , equipo y empaque	Global	500.000	1	600.000	3.345.000	1	3.345.000	3.512.250		
Fumigadora Manual	Unidad	390.000	1	390.000	409.500			429.975		
Enmiendas	Bulto	16.000	12	192.000	16.800			17.640	8	141.120
Fertilizante químico	Bulto	170.200	13	2.212.600	178.710	13	2.323.230	187.646	13	2.439.392
Fertilizante foliar	Litros	33.000	9	297.000	34.650			36.383		
Saco fibra de fique	Unidad	3.000			3.150	13	40.950	3.308	22	72.765
Transporte de Insumos	tonelada	400.000	2	800.000	300.000	2	600.000	315.000	2	630.000
<b>SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES</b>				<b>4.891.600</b>			<b>6.309.180</b>			<b>3.283.277</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

#### **6.2.4. Mano de Obra**

Como parte del estudio del proceso productivo del café, se analizó el costo de mano de obra durante un período de 3 años inicialmente de los 7 años productivos, siendo este el período de instalación del cultivo, el cual es un enfoque productivo de largo plazo encaminado a lograr resultados óptimos, donde se toman en cuenta varios aspectos, en la producción de café, el cual es parte integral del desarrollo de métodos utilizados por el caficultor para cosechar café de alta calidad.

Como resultado de la investigación se analizó que durante el primer año hubo una inversión importante en el mano de obra, la introducción de diversos procesos en la cadena productiva de las plantas, donde se realiza, por ejemplo, la germinación de semillas, la producción por lotes, el almacenamiento y los procesos de vaciado, siembra y fertilización.

Cuando comienza la producción, este período puede suponer una carga física y financiera importante e implica un trabajo intensivo y de larga duración.

En el segundo y tercer año, el trabajo se centra principalmente en los procesos de cuidado y mantenimiento, y finalmente en las labores de recolección, durante el segundo año, la producción de café no se desarrolla al 100%, la producción promedio del año 2 es del 60% y considerando que se implementan medidas de control de malezas, fertilización y protección vegetal. Aunque algunas tareas pueden requerir menos tiempo que otras, una atención cuidadosa es crucial para garantizar el desarrollo saludable de las plantas y, en última instancia, la calidad del producto final.

Con base en las experiencias de los productores de café entrevistados, se llegó que la producción óptima de cosecha es el tercer año en un 100%, se planteó manejar este tiempo prudencial para calcular los costos de mano de obra de acuerdo a la gráfica siguiente que nos muestra los costos desde el primer año hasta su primera cosecha.

De la misma manera se procedió a calcular los costos de mano de obra en tres escenarios uno de los escenarios que se habló con el caficultor de cómo se establecía el valor del jornal del trabajador, nos planteaba que el jornal se llegaba a una negociación con el colaborador llegando a un valor de \$45.000, siendo un precio poco justo al no contar con todos los conceptos legales que hacen parte del salario mínimo en Colombia.

**Tabla 9. Costo mano de obra durante la instalación y cuidados y cosecha en los 3 primeros años de siembra y producción presupuesto base.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CANT.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CANT.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CANT.	VALOR TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>										
Germinación de semilla	Jornal	45.000	14	630.000	47.250			49.613		
Preparación del lote	Jornal	45.000	18	810.000	47.250			49.613		
Trazado - ahoyado	Jornal	45.000	10	450.000	47.250			49.613		
Siembra y resiembra	Jornal	45.000	5	225.000	47.250			49.613		
Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	45.000	12	540.000	47.250	12	567.000	49.613	12	595.350
Fertilización	Jornal	45.000	6	270.000	47.250	6	283.500	49.613	6	297.675
Manejo Fitosanitario	Jornal	45.000	2	90.000	47.250	2	94.500	49.613		
Podas	Jornal	45.000			47.250			49.613		
Cosecha	Jornal	45.000			47.250	45	2.126.250	49.613	75	3.720.938
Empaque y transporte	Jornal	45.000			47.250	3	141.750	49.613	5	248.063
<b>TOTAL, MANO DE OBRA / HA /AÑO</b>	<b>Globa l</b>		<b>67</b>	<b>3.015.000</b>		<b>68</b>	<b>3.213.000</b>		<b>98</b>	<b>4.862.025</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

A partir de la información final anterior se agrupó la información para obtener el resultado, en los primeros 3 años se realiza la siembra de cultivos y finalmente el rendimiento óptimo se da en el tercer año, en el 1er, 2do y 3er año, el costo. 3.015.000 COP, 3.213.000 COP y 4.862.025 COP en este periodo, de igual forma se calculó el costo de insumos y materiales para los tres años de esta siembra, donde en el primer año su costo fue de \$4.891.600 COP en el segundo año. hubo un aumento, considerando que los cafetaleros en la segunda temporada realizan actividades de recolección de cosecha y su posterior proceso de despulpado, lavado y secado del café, teniendo que realizar la inversión de maquinaria como resultado del 2do año, sus costos son de 6.309.180 COP, finalmente durante el 3er año se presenta una disminución en sus costos productivos al solo realizar inversión en la compra de insumos para el beneficio de los árboles de café.

Siguiendo con el estudio de costos de mano de obra el segundo escenario, se plantea que el costo de mano de obra tuviera el auxilio de transporte adicional al salario mínimo.

**Salario Mínimo = \$1.300.000**

**Auxilio de Transporte = \$162.000**

$$\text{valor Jornal} = \frac{\text{Salario Minimo} + \text{Auxilio de Transporte}}{30 \text{ días del mes}}$$

$$\frac{\$1.300.000 + \$162.000}{30} = \$48.733$$

**Tabla 10. Costo mano de obra durante la instalación y cuidados y cosecha en los 3 primeros años de siembra y producción presupuesto salario mínimo + auxilio de transporte.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA										
Germinación de semilla	Jornal	48.733	14	682.267	51.170			53.729		
Preparación del lote	Jornal	48.733	18	877.200	51.170			53.729		
Trazado - ahoyado	Jornal	48.733	10	487.333	51.170			53.729		
Siembra y resiembra	Jornal	48.733	5	243.667	51.170			53.729		
Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	48.733	12	584.800	51.170	12	614.040	53.729	12	644.742
Fertilización	Jornal	48.733	6	292.400	51.170	6	307.020	53.729	6	322.371
Manejo Fitosanitario	Jornal	48.733	2	97.467	51.170	2	102.340	53.729		
Podas	Jornal	48.733			51.170			53.729		
Cosecha	Jornal	48.733			51.170	45	2.302.650	53.729	75	4.029.638
Empaque y transporte	Jornal	48.733			51.170	3	153.510	53.729	5	268.643
TOTAL, MANO DE OBRA / HA /AÑO	Global		67	3.265.133		68	3.479.560		98	5.265.393

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Como segundo escenario el cambio en el valor de jornal de un trabajador no tiene cambio significativo, tanto en el escenario 1 y 2, son casos que se presentan cotidianamente en el gremio para un pequeño caficultor, teniendo en cuenta que la mano de obra no es constante el pequeño caficultor prefiere pagar a un trabajador al diario que un sueldo fijo con todas las prestaciones de ley.

En relación con lo anterior se realizó el estudio de mano de obra con las prestaciones de ley reglamentarias, correspondientes para un trabajador en Colombia, como son salud, pensión, cesantías, interés de cesantías, vacaciones, prima, parafiscales.

**Tabla 11. Calculo salario mínimo + prestaciones de ley.**

	%	Mensual	Diario
<b>Salario Mínimo</b>		\$ 1.300.000,00	\$ 43.333,33
<b>Aux. Transporte</b>		\$ 162.000,00	\$ 5.400,00
<b>Total</b>		<b>\$ 1.462.000,00</b>	<b>\$ 48.733,33</b>
<b>Prima de servicios</b>	8%	\$ 121.784,60	\$ 4.059,49
<b>Cesantías</b>	8%	\$ 121.784,60	\$ 4.059,49
<b>Intereses de cesantías</b>	12%	\$ 14.614,15	\$ 487,14
<b>vacaciones</b>	4%	\$ 54.210,00	\$ 1.807,00
<b>Total</b>		<b>\$ 312.393,35</b>	<b>\$ 10.413,11</b>
<b>Aportes a salud</b>	9%	\$ 110.500,00	\$ 3.683,33
<b>Aportes a pensión</b>	12%	\$ 156.000,00	\$ 5.200,00
<b>Aportes ARL</b>	1%	\$ 6.786,00	\$ 226,20
<b>Total</b>		<b>\$ 273.286,00</b>	<b>\$ 9.109,53</b>
<b>Caja de compensación</b>	4%	\$ 52.000,00	\$ 1.733,33
<b>ICBF</b>	3%	\$ 39.000,00	\$ 1.300,00
<b>SENA</b>	2%	\$ 26.000,00	\$ 866,67
<b>Total</b>		<b>\$ 117.000,00</b>	<b>\$ 3.900,00</b>
<b>Total, salario</b>		<b>\$ 2.164.679,35</b>	<b>\$ 72.155,98</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 12. Costo mano de obra durante la instalación y cuidados y cosecha en los 3 primeros años de siembra y producción presupuesto salario mínimo + auxilio de transporte + prestaciones de ley.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>										
Germinación de semilla	Jornal	72.156	14	1.010.184	75.764			79.552		
Preparación del lote	Jornal	72.156	18	1.298.808	75.764			79.552		
Trazado - ahoyado	Jornal	72.156	10	721.560	75.764			79.552		
Siembra y resiembra	Jornal	72.156	5	360.780	75.764			79.552		
Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	72.156	12	865.872	75.764	12	909.165	79.552	12	954.624
Fertilización	Jornal	72.156	6	432.936	75.764	6	454.583	79.552	6	477.312
Manejo Fitosanitario	Jornal	72.156	2	144.312	75.764	2	151.528	79.552		
Podas	Jornal	72.156			75.764			79.552		
Cosecha	Jornal	72.156			75.764	45	3.409.370	79.552	75	5.966.397
Empaque y transporte	Jornal	72.156			75.764	3	227.291	79.552	5	397.760
<b>TOTAL, MANO DE OBRA / HA /AÑO</b>	<b>Global</b>		<b>67</b>	<b>4.834.451</b>		<b>68</b>	<b>5.151.937</b>		<b>98</b>	<b>7.796.093</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Por consiguiente es de gran importancia identificar y gestionar los riesgos asociados con la producción y exportación de café, es imperativo realizar un análisis que proporcione

información sobre el valor del café y qué efectos pueden afectar la producción, la rentabilidad, comercialización y sostenibilidad para comprender los procesos de producción y comercialización del café, los costos relacionados, la mano de obra y los factores de comercialización, es necesario averiguar qué riesgos pueden existir en la producción de café.

Se han identificado los principales procesos y factores en la cadena de valor del café, considerando que el cafetalero está expuesto a riesgos climáticos, fluctuaciones de precios comerciales, aumentos de insumos y mano de obra, es importante evaluar los riesgos que pueden afectar la rentabilidad y sostenibilidad del pequeño productor, lo que nos permite anticiparnos a amenazas potenciales.

Finalmente, la identificación de los procesos de producción y comercialización permite un análisis más profundo de posibles eventos inesperados que pueden afectar la productividad y rentabilidad final del caficultor, de esta manera se permite generar una posible propuesta de mitigación y gestión de riesgos que ayude a reducir los efectos negativos y maximizar el crecimiento del productor y de la industria cafetera.

#### **6.2.5. Fluctuación de precio de insumos**

De esta manera se procedió inicialmente a identificar posibles cambios en los precios de los insumos utilizados por los caficultores del Cauca, se recopiló información histórica de los precios de los Fertilizantes tipo DAP, Enmiendas y Fertilizantes de Tipo Foliar durante el último año a partir de datos del DANE.

**Tabla 13. Fluctuación de precio de venta insumo fertilizante DAP.**

Meses (2023-2024)	Artículo	Presentación del producto	Precio promedio	Promedio\$ mes entre marcas	Promedio % mes entre marcas
Enero	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	174.000	171.542	6%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		177.625		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		163.000		
Diciembre	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	180.250	174.550	7%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		183.200		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		168.250		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		166.500		
Noviembre	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	180.250	176.200	7%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		186.800		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		171.250		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		166.500		
Octubre	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	186.250	179.175	7%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		188.200		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		173.250		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		169.000		
Septiembre	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	186.000	185.900	7%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		195.600		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		179.500		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		182.500		
Agosto	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	197.500	191.438	7%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		198.250		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		182.500		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		187.500		
Julio	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	203.250	195.271	7%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		199.500		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		188.333		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		190.000		
Junio	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	222.667	209.850	8%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		217.400		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		200.333		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		199.000		
Mayo	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	227.100	218.358	8%
	DAP - Fosfato Diamónico 18-46-0		225.000		
	Nutrimon DAP - Fosfato Diamónico: 18-46-0		204.333		
	DAP - Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		217.000		
Abril	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	234.520	230.568	9%
	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0		244.250		
	Nutrimon Dap-Fosfato Diamónico: 18-46-0		220.500		
	Dap-Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		223.000		
Marzo	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	244.750	233.271	9%
	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0		242.333		
	Nutrimon Dap-Fosfato Diamónico: 18-46-0		223.000		
	Dap-Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		223.000		
Febrero	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	248.167	244.028	9%
	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0		245.250		
	Nutrimon Dap-Fosfato Diamónico: 18-46-0		238.667		
enero	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0	50 kilogramos	258.800	248.648	9%
	Dap-Fosfato Diamónico 18-46-0		263.625		
	Nutrimon Dap-Fosfato Diamónico: 18-46-0		243.667		
	Dap-Fosfato Diamónico 21-53-0 Cristales Solubles		228.500		
<b>Porcentaje variación precio entre enero 2023 a enero 2024</b>					<b>8%</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de Componente Insumos – Históricos, Fertilizante DAP, DANE, (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-insumos-1/componente-insumos-historicos>)

**Tabla 14. Fluctuación de precio de venta insumo fertilizante enmiendas.**

Meses (2023-2024)	Artículo	Presentación del producto	Precio promedio departamento	Promedio \$ mes	Promedio % mes
<b>Enero</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	15.475	15.821	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		16.167		
<b>Diciembre</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	15.033	15.204	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.375		
<b>Noviembre</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.989	15.132	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.275		
<b>Octubre</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	15.144	15.210	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.275		
<b>Septiembre</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.812	15.044	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.275		
<b>Agosto</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.589	14.932	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.275		
<b>Julio</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.790	14.395	7%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		14.000		
<b>Junio</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.700	15.225	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.750		
<b>Mayo</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.600	14.925	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.250		
<b>Abril</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.667	14.883	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.100		
<b>Marzo</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.722	14.911	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		15.100		
<b>Febrero</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	14.875	14.838	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		14.800		
<b>Enero</b>	Cal Agrícola D Cales	50 kilogramos	15.278	14.701	8%
	Cal Dolomita D Cales 57-35		14.125		
<b>Porcentaje variación precio entre enero 2023 a enero 2024</b>					<b>8%</b>

*Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de Componente Insumos – Históricos, Enmiendas, DANE, (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-insumos-1/componente-insumos-historicos>)*

**Tabla 15. Fluctuación de precio de venta insumo fertilizante foliar.**

Meses (2023-2024)	Artículo	Presentación del producto	Precio promedio departamento	Promedio \$ mes	Promedio % mes
Enero	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.500	21.111	8%
	Trifoliar Completo		23.333		
	Triple Hoja		18.500		
Diciembre	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.500	19.938	8%
	Triple Hoja		18.375		
Noviembre	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.500	20.000	8%
	Triple Hoja		18.500		
Octubre	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.500	20.125	8%
	Triple Hoja		18.750		
Septiembre	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.500	22.658	9%
	Nutrifoliar Completo		27.500		
	Triple Hoja		18.975		
Agosto	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.500	20.125	8%
	Triple Hoja		18.750		
Julio	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.000	22.158	8%
	Nutrifoliar Completo		27.000		
	Triple Hoja		18.475		
Junio	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.000	19.417	7%
	Triple Hoja		17.833		
Mayo	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	21.000	20.575	8%
	Nutrifoliar Completo		22.500		
	Triple Hoja		18.225		
Abril	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	20.600	19.113	7%
	Triple Hoja		17.625		
Marzo	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	19.933	20.019	8%
	Nutrifoliar Completo		22.500		
	Triple Hoja		17.625		
Febrero	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	19.933	19.936	8%
	Nutrifoliar Completo		22.375		
	Triple Hoja		17.500		
Enero	Crecifol: 10-30-10 + Secundarios	1 litro	19.333	19.994	8%
	Nutrifoliar Completo		22.700		
	Triple Hoja		17.950		
<b>Porcentaje variación precio entre enero 2023 a enero 2024</b>					<b>8%</b>

*Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de Componente Insumos – Históricos, Fertilizantes Foliar, DANE, (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-insumos-1/componente-insumos-historicos>)*

Teniendo en cuenta los datos obtenidos del DANE se evidencia que los precios de los insumos durante el último año han tenido cambios en el mercado, donde su promedio de fluctuación se encuentra entre el 8%, promedio necesario para más adelante en la investigación es necesario para calcular el análisis de sensibilidad, que nos permita identificar los efectos tanto de aumento como disminución de los precios para la economía del caficultor.

### 6.3. Establecer Los Posibles Riesgos Asociados A La Producción y Exportación de Café.

Considerando la identificación de los posibles riesgos para el productor de café, como fluctuaciones en el precio de compra de café, una disminución o aumento en el precio de los insumos de producción, que pueden afectar la productividad del café, entre otras. Inicialmente, con ayuda del análisis de sensibilidad queremos observar cómo la inversión productiva de la plantación puede ser afectada por posibles cambios en los factores anteriormente mencionados, donde los ingresos del segundo año de siembra, se estiman en un 60%, por ser el primero año de cosecha, En el tercer año se espera que la cosecha óptima sea del 100%.

En relación con lo anterior, se analiza la producción promedio de café, la cual encontró que la productividad por cafeto fue de al menos 1,2 kg por árbol. La carga máxima es de 1,7 kg por cafeto, según ellos la carga media por árbol es de 1,5 kg. De esta manera, con un total de 5.000 árboles por hectárea, se calculó la productividad del café pergamino.

$$\textit{Promedio carga árbol} = \frac{1,2 \textit{ kg} + 1,7 \textit{ kg}}{2} = 1,5 \textit{ kg}$$

$$\textit{Total carga cereza} = 5000 \textit{ Árboles} \times 1,5 \textit{kg} = 7500 \textit{kg}$$

De acuerdo a los cálculos obtenidos, la carga óptima de cosecha en promedio es de 7500 kg de café cereza, teniendo en cuenta que el producto obtenido está sin realizar proceso de despulpado, fermentación, lavado y secado el cual de acuerdo al (SENA Regional Caldas & Cenicafé, 2004), donde en condiciones normales de conversión de café cereza a café seco es de 5 kg de café cereza / 1 kg de café seco, con esta relación se establece que el porcentaje de rendimiento es del 20%.

$$\textit{Total café seco} = 7500 \textit{kg} \times 20\% = 1500 \textit{kg}$$

Se debe agregar, que en relación a la conversión resultante los 1500 kg de café seco es la carga total final de cosecha a comercializar al mercado, donde la cosecha obtenida pasa por un estudio de calidad para determinar el precio al cual se efectúa la compra, de esta manera se optó por calcular con el precio de café por kilo de la federación nacional de cafeteros del día 15/02/2024 de la ciudad de Popayán, ya que los precios de compra tienen fluctuación constantemente en el mercado.

Uno de los riesgos de la industria cafetalera, en este caso los productores, es verse afectado por las fluctuaciones en los precios de los insumos de producción, donde se debe estar preparado para estos cambios. Las cooperativas también deben cambiar el precio de compra del café, donde el coeficiente de su retorno fue de acuerdo a la tasa de rendimiento del 88%, de acuerdo al cobro óptimo para los próximos años, el precio puede variar, de acuerdo al promedio histórico de compra en los últimos 5 años, los precios de la Asociación Nacional de Cafeteros estudiados con una fluctuación de precios mensual del 8%

**Tabla 16. Fluctuación precio de compra café en el mercado.**

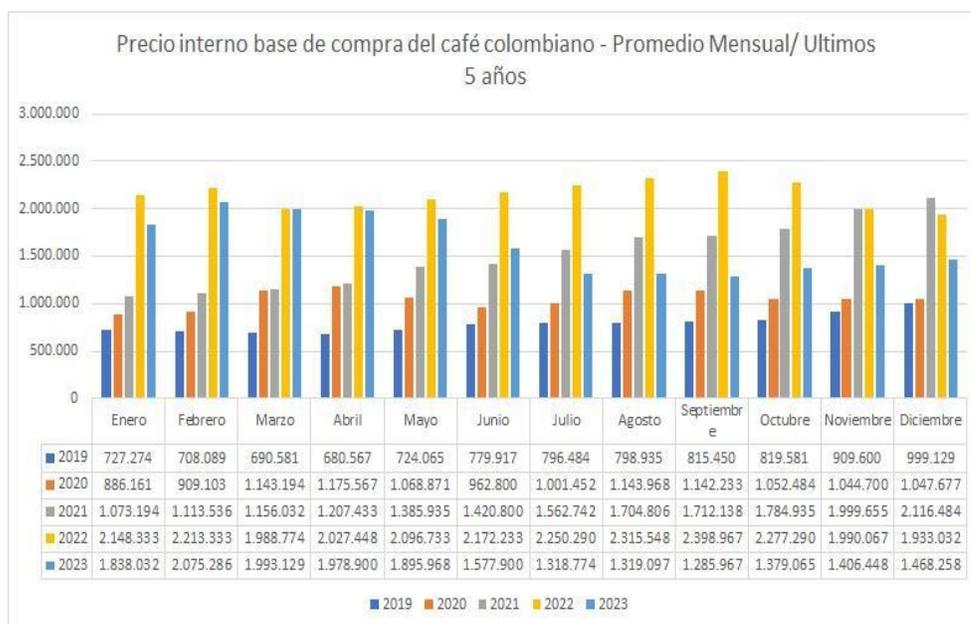
	Precio interno base de compra del café colombiano - Promedio Mensual						
	Pesos por carga de 125 kg. de café pergamino seco						
	Fuente: Grabación de Precios - Almacafé						
Años/meses	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio Mes/\$	Promedio Mes / %
Enero	727.274	886.161	1.073.194	2.148.333	1.838.032	1.334.599	8%
Febrero	708.089	909.103	1.113.536	2.213.333	2.075.286	1.403.869	8%
Marzo	690.581	1.143.194	1.156.032	1.988.774	1.993.129	1.394.342	8%
Abril	680.567	1.175.567	1.207.433	2.027.448	1.978.900	1.413.983	8%
Mayo	724.065	1.068.871	1.385.935	2.096.733	1.895.968	1.434.314	8%
Junio	779.917	962.800	1.420.800	2.172.233	1.577.900	1.382.730	8%
Julio	796.484	1.001.452	1.562.742	2.250.290	1.318.774	1.385.948	8%
Agosto	798.935	1.143.968	1.704.806	2.315.548	1.319.097	1.456.471	9%
Septiembre	815.450	1.142.233	1.712.138	2.398.967	1.285.967	1.470.951	9%
Octubre	819.581	1.052.484	1.784.935	2.277.290	1.379.065	1.462.671	9%
Noviembre	909.600	1.044.700	1.999.655	1.990.067	1.406.448	1.470.094	9%
Diciembre	999.129	1.047.677	2.116.484	1.933.032	1.468.258	1.512.916	9%
<b>Total, histórico últimos 5 años</b>						<b>17.122.889</b>	<b>8%</b>

*Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de Fluctuación de Precio de compra de café últimos 5 años, adaptado de Precios, área y producción de café, Federación Nacional de cafeteros de Colombia, (<https://federaciondecafeteros.org/wp/estadisticas-cafeteras/>).*

De acuerdo a los datos obtenidos de la federación nacional de cafeteros durante los últimos 5 años se evidencia que los cambios en los precios en la compra de café en el mercado mantienen un cambio constante, siendo un factor de gran importancia para la rentabilidad y ganancia para los caficultores del Cauca y de Colombia, son fluctuaciones que al no tener un control por parte de los caficultores puede traer consigo cambios tanto positivos como negativos se tiene un grado de incertidumbre donde el caficultor no sabe si la inversión que realizó durante todo el año y durante el periodo de cosecha puede ser de ganancias o pérdidas.

**Figura 5**

**Gráfica 5. Gráfica de Fluctuación de precios de café últimos 5 años.**



*Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos obtenidos de la tabla 16.*

Analizando los resultados de la tabla 14 y la figura 5 se observa que los precios en los 5 años de análisis en el mercado tienen variación constante, dando una incertidumbre clara de cambios en el valor de compra del café, ocasionando incertidumbre entre tanto puede ser beneficioso o desfavorable para el caficultor que busca tener una ganancia de su actividad.

Teniendo en cuenta el precio de mercado se realiza una medición de tasa para determinar el precio de café. De acuerdo a la federación nacional de cafeteros mediante la tasa de factor de rendimiento que **“Es la cantidad de café pergamino seco que se necesita para obtener un saco de 70 kilos de café excelso.”** (Aprenda a Vender Su Café - Federación Nacional De Cafeteros, 2023), al llevar su café al punto de compra se procede a realizar el análisis de factor de rendimiento. El rendimiento actual de referencia es de 88, en proporción se necesitaría 88 kg de café pergamino (sin trillar) para obtener 70 kilos de excelso (Trillado). De la misma manera para la cantidad de pasilla.

Considerando que el precio del café del 15/02/2024, el cual no corresponde a la cosecha, se realizó una estimación aproximada de la variación del precio del café utilizando los valores históricos de compra de la federación de cafeteros de los últimos 5 años, resultando en un porcentaje del 8%, por lo cual, en su primera producción se espera un 60% de producción para el año 2025 por valor aproximado en un aumento al porcentaje de variación del precio de café histórico obtenido de la tabla 14.

**Tabla 17. Precio café segundo año, 60% de producción óptima.**

DATOS DE COSECHA POR HECTAREA					
Carga mínima por árbol de café/kg	1,2	Carga máxima por árbol de café/kg	1,7	Promedio carga árbol de café/kg	1,5
cantidad de arboles	5000	Total, carga esperada/kg Cerezo	4500	Total, carga esperado pergamino/kg	900
DATOS FACTOR DE RENDIMIENTO PARA CALCULO DEL PRECIO DE COMPRA COSECHA					
kg Café pergamino	125	Factor de rendimiento	88	Kg café excelso	70
CALCULOS OBTENIDOS PRECIO DE CAFÉ POR KG					
Total, de carga por 125kg	7,2	Total, Café excelso carga 125kg	99,43	Carga total producida café excelso/kg	715,896
Precio café 2024 KG en \$ COP	\$ 11.733	Precio café 2025 KG en \$ COP	\$ 12.672	Precio café 2026 KG en \$ COP	\$ 13.685
PRODUCCION TOTAL OBTENIDA CAFÉ EXCELSO					
TOTAL, PRODUCCION \$ EXCELSO AÑO 2	\$ 9.071.576	TOTAL, PRODUCCION % EXCELSO AÑO 2			79,54%

PRECIO PASILLA DE CAFÉ					
Precio Pasilla/kg 2024	\$ 3.200	Precio Pasilla/kg 2025	\$ 3.456	Precio Pasilla/kg 2025	\$ 3.732
PRODUCCION TOTAL OBTENIDA DE PASILLA					
Total, carga pasilla/kg	184,104	TOTAL, PRODUCCION \$ PASILLA AÑO 2	\$ 636.263	TOTAL, PRODUCCION % PASILLA AÑO 2	20,46%
TOTAL, PRECIO DE COMPRA CAFÉ EXCELSO Y PASILLA PRIMER AÑOS CON 60% DE PRODUCCION					
Precio de venta final café pergamino + pasilla				\$ 9.707.840	

*Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los parámetros establecidos por la federación nacional de cafeteros.*

Además, se realizó el cálculo para el tercer año, período en el que se espera alcanzar el 100% de producción de café cosechado, ya que es cuando se considera óptima la madurez del cultivo, teniendo en cuenta que se calculó con una proyección del precio de café para el año 2026.

**Tabla 18. Precio de café tercer año, 100% de producción óptima.**

DATOS DE COSECHA POR HECTAREA					
Carga mínima por árbol de café/kg	1,2	Carga máxima por árbol de café/kg	1,7	promedio carga árbol de café/kg	1,5
cantidad de arboles	5000	Total, carga esperada/kg cereza	7500	Total, carga esperado pergamino/kg	1500
DATOS FACTOR DE RENDIMIENTO PARA CALCULO DEL PRECIO DE COMPRA COSECHA					
kg Café pergamino	125	Factor de rendimiento	88	Kg café excelso	70
CALCULOS OBTENIDOS PRECIO DE CAFÉ POR KG					
Total, de carga por 125kg	12	Total, Café excelso carga 125kg	99,43	Carga total producida café excelso/kg	1193,16
Precio café 2024 KG	11.733	Precio café 2025 KG	12.672	Precio café 2026 KG	13.685
PRODUCCION TOTAL OBTENIDA CAFÉ EXCELSO					
TOTAL, PRODUCCION \$ EXCELSO AÑO 3	16.328.838		TOTAL, PRODUCCION % EXCELSO AÑO 3		79,54%
PRECIO PASILLA DE CAFÉ					
Precio Pasilla/kg 2024	3.200	Precio Pasilla/kg 2025	3.456	Precio Pasilla/kg 2025	3.732
PRODUCCION TOTAL OBTENIDA DE PASILLA					
Total, carga pasilla/kg	306,84	TOTAL, PRODUCCION \$ PASILLA AÑO 2	1.145.274	TOTAL, PRODUCCION % PASILLA AÑO 2	20,46%
TOTAL, PRECIO DE COMPRA CAFÉ EXCELSO Y PASILLA PRIMER AÑOS CON 60% DE PRODUCCION					
Precio de venta final café pergamino				17.474.112	

*Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los parámetros establecidos por la federación nacional de cafeteros.*

Con base en la información previa obtenida, de los precios de mercado de los insumos de producción con base en datos históricos obtenidos por el DANE, donde la información proporcionada permitió realizar un análisis de sensibilidad para comprender los posibles efectos de los cambios en los precios de los insumos utilizados en la producción de café en los primeros tres años, siendo el rendimiento óptimo en el tercer año del 100%.

Este proceso permite evidenciar los efectos de posibles variaciones que podría tener en el presupuesto de producción de un caficultor. Para el análisis de sensibilidad se recolectaron datos sobre cambios en los precios de los insumos utilizados en el Cauca, incluidos los precios de los fertilizantes DAP, cambios de precios en la CAL, que ayuda a regular el pH del suelo, fertilizantes de tipo Foliar que ayudan a promover hojas sanas en las plantaciones.

### **6.3.1. Análisis De Sensibilidad**

Utilizando estos datos de las tablas 11, 12, 13 ,15 y 16, se realizaron dos escenarios adicionales además de los costos originales de producción de café. Se determinó cómo los cambios en los presupuestos de producción afectarían a los productores de café, teniendo en cuenta que el precio base se encuentra ya fijado con anterioridad. iniciando con la siembra de 5.000 árboles de café para producir 1.500 kg de café seco para la venta. Para analizar estos cambios se analizaron los cambios en los precios de los fertilizantes y el valor del jornal.

#### **6.3.1.1. Presupuesto Base**

**Tabla 19. Presupuesto base para producción en los primeros 3 años.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA										
Germinación de semilla	Jornal	45.000	14	630.000	47.250			49.613		
Preparación del lote	Jornal	45.000	18	810.000	47.250			49.613		
Trazado - ahoyado	Jornal	45.000	10	450.000	47.250			49.613		
Siembra y resiembra	Jornal	45.000	5	225.000	47.250			49.613		

Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	45.000	12	540.000	47.250	12	567.000	49.613	12	595.350
Fertilización	Jornal	45.000	6	270.000	47.250	6	283.500	49.613	6	297.675
Manejo Fitosanitario	Jornal	45.000	2	90.000	47.250	2	94.500	49.613		
Podas	Jornal	45.000			47.250			49.613		
Cosecha	Jornal	45.000			47.250	45	2.126.250	49.613	75	3.720.938
Empaque y transporte	Jornal	45.000			47.250	3	141.750	49.613	5	248.063
<b>TOTAL, MANO DE OBRA / HA / AÑO</b>	<b>Global</b>		<b>67</b>	<b>3.015.000</b>		<b>68</b>	<b>3.213.000</b>		<b>98</b>	<b>4.862.025</b>
<b>INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>										
Estudio de suelos	Muestras	400.000	1	400.000	420.000			441.000		
Herramientas, equipo y empaque	Global	500.000	1	600.000	3.345.000	1	3.345.000	3.512.250		
Fumigadora Manual	Unidad	390.000	1	390.000	409.500			429.975		
Enmiendas	Bulto	16.000	12	192.000	16.800			17.640	8	141.120
Fertilizante químico	Bulto	170.200	13	2.212.600	178.710	13	2.323.230	187.646	13	2.439.392
Fertilizante foliar	Litros	33.000	9	297.000	34.650			36.383		
Saco fibra de fique	Unidad	3.000			3.150	13	40.950	3.308	22	72.765
Transporte de Insumos	tonelada	400.000	2	800.000	300.000	2	600.000	315.000	2	630.000
<b>SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES</b>				<b>4.891.600</b>			<b>6.309.180</b>			<b>3.283.277</b>
<b>INVERSIONES BPA</b>										
ADECUACIONES INFRAESTRUCTURA	Global	1.293.000	1	1.293.000	2.500.000	1	2.500.000			
<b>TOTAL, INVERSIONES BPA</b>				<b>1.293.000</b>			<b>2.500.000</b>			
<b>TOTAL, COSTOS / HA</b>				<b>9.199.600</b>			<b>12.022.180</b>			<b>8.145.302</b>
<b>PRODUCCIÓN</b>										
				<b>AÑO 1</b>			<b>AÑO 2</b>			<b>AÑO 3</b>
Kg / ha	Kg / ha						900			1.500
Valor (\$) /kg 1era calidad	(\$) /kg			11.733			12.672			13.685
Valor (\$) /kg calidad nacional	(\$) /kg			3.200			3.456			3.732
Factor calidad exportación	80%						9.071.576			16.328.838
Factor calidad nacional	20%						636.263			1.145.274
Ingreso calidad exportación							9.707.840			17.474.112
Ingreso calidad nacional										
<b>INGRESO TOTAL</b>							<b>9.707.840</b>			<b>17.474.112</b>
<b>EXCEDENTE / DEFICIT</b>				<b>-</b>			<b>-</b>			<b>9.328.810</b>
				<b>9.199.600</b>			<b>2.314.340</b>			

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Se analizaron los costos e ingresos de la producción de café. En este caso los caficultores necesitan un presupuesto base para financiar sus actividades de cultivo, cosecha y comercialización. De esta forma se realizaron cálculos hasta el año 7mo, de esta forma se gestionaron los fondos para analizar si las inversiones realizadas serían rentables.

**Tabla 20. Flujo de efectivo presupuesto base.**

Concepto	AÑOS						
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos		9.707.840	17.474.112	18.872.041	20.381.804	22.012.348	27.928.195
Costos y gastos de producción	9.199.600	12.022.180	8.145.302	8.552.567	8.980.195	9.763.590	10.265.171
Transporte (CMV)		141.750	248.063	260.466	273.489	287.163	301.522
Utilidad operacional	-9.199.600	-2.456.090	9.080.748	10.059.008	11.128.120	11.961.594	17.361.502
Depreciación herramienta y maq.		247.500	619.167	619.167	619.167	371.667	648.867
Depreciación infraestructura		421.444	421.444	421.444	421.444	421.444	421.444
Flujo de caja bruto	-9.199.600	-3.125.035	8.040.137	9.018.397	10.087.509	11.168.483	16.291.191
Impuestos		97.078	174.741	188.720	203.818	220.123	279.282
NOPAT	-9.199.600	-3.222.113	7.865.395	8.829.677	9.883.691	10.948.360	16.011.909
Depreciación herramienta y máquina.		247.500	619.167	619.167	619.167	371.667	648.867
Depreciación infraestructura		421.444	421.444	421.444	421.444	421.444	421.444
FCB	-9.199.600	-2.553.169	8.906.007	9.870.288	10.924.302	11.741.471	17.082.220
Inversión herramienta y máquina.	990.000	3.345.000				1.108.800	
Inversión infraestructura	1.293.000	2.500.000					
Valor salvamento herramienta y maq.					99.000		
Flujo de caja libre	-11.482.600	-8.398.169	8.906.007	9.870.288	11.023.302	10.632.671	17.082.220
<b>VPN: \$ 16.479.821,13</b>		<b>TIO: 15,7%</b>			<b>TIR: 34%</b>		

*Fuente: Flujo de efectivo base, próximos 7 años. Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Al realizar el análisis de sensibilidad, se calculó el valor presente neto (VPN<sup>2</sup>) utilizando datos actuales para realizar una evaluación financiera de la inversión original en la producción y comercialización de café del Cauca. El cálculo final obtenido tiene un valor positivo de beneficio

<sup>2</sup> “Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial” (Baca Urbina, 2013)

para el proyecto de \$20.235.889,88, lo que demuestra que es una buena inversión para los caficultores y asegura un alto VPN haciendo la inversión más atractiva.

Además, se estableció una TIO<sup>3</sup> (Tasa Interna Oportunidad) del 15.7%, Esta es la tasa de interés que representa la tasa más baja que un productor de café puede esperar ganar con una inversión para cubrir sus costos. Para su inversión, este índice es un punto de referencia importante para la toma de decisiones.

Basado en cálculos anteriores, se realizó un cálculo de la tasa interna de retorno (TIR<sup>4</sup>), lo que resulta en un buen índice del 34%. Esto significa que el rendimiento esperado para los productores de café es bueno, superior a la tasa mínima de retorno de la inversión (TIO) del 15,7%, lo que la convierte en una inversión atractiva como se mencionó anteriormente.

### **6.3.1.2. Presupuesto primer Escenario**

El escenario se intentó analizar el impacto de los cambios en los precios laborales de acuerdo la tabla 10 donde el precio del jornal/día laboral se estipulo en \$48.733, de acuerdo al salario mínimo más el auxilio de transporte, así como los cambios en los precios de los insumos de producción como el fertilizante DAP y el fertilizante foliar, que son los principales costos de producción del café. De esta manera, se calculó un porcentaje promedio de los precios de mercado de los insumos utilizados para cada período comprendido entre enero de 2023 y enero de 2024, con base en datos históricos previos de precios de insumos obtenidos por el DANE. donde la variación del precio de los insumos promedió es del 8% y el precio del salario diario.

---

<sup>3</sup> “Se define como el precio que se asume por los recursos (capital) que se darán como inversión para el proyecto, independiente de la fuente de donde provengan y es pertinente decir que este precio se encuentra representado en una tasa de interés”. (Quiroga, 2017) Pág 56.

<sup>4</sup> “La Tasa Interna de Retorno (TIR), conocida también como Tasa Interna de Rentabilidad, en términos generales es la tasa que hace que el VAN (VPN) sea igual a cero, la relación entre el VAN y la TIR. También podemos decir que es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.” (Fajardo Vaca, y otros, 2019)

**Tabla 21. Presupuesto primer escenario para producción en los primeros 3 años.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>										
Germínación de semilla	Jornal	48.733	14	682.267	51.170			53.729		
Preparación del lote	Jornal	48.733	18	877.200	51.170			53.729		
Trazado - ahoyado	Jornal	48.733	10	487.333	51.170			53.729		
Siembra y resiembra	Jornal	48.733	5	243.667	51.170			53.729		
Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	48.733	12	584.800	51.170	12	614.040	53.729	12	644.742
Fertilización	Jornal	48.733	6	292.400	51.170	6	307.020	53.729	6	322.371
Manejo Fitosanitario	Jornal	48.733	2	97.467	51.170	2	102.340	53.729		
Podas	Jornal	48.733			51.170			53.729		
Cosecha	Jornal	48.733			51.170	45	2.302.650	53.729	75	4.029.638
Empaque y transporte	Jornal	48.733			51.170	3	153.510	53.729	5	268.643
TOTAL, MANO DE OBRA / HA / AÑO	Global		67	3.265.133		68	3.479.560		98	5.265.393
<b>INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>										
Estudio de suelos	Muestras	400.000	1	400.000	420.000			441.000		
Herramientas, equipo y empaque	Global	500.000	1	600.000	3.345.000	1	3.345.000	3.512.250		
Fumigadora Manual	Unidad	390.000	1	390.000	409.500			429.975		
Enmiendas	Bulto	14.769	12	177.231	15.508			16.283	8	130.265
Fertilizante químico	Bulto	157.108	13	2.042.400	164.963	13	2.144.520	173.211	13	2.251.746
Fertilizante foliar	Litros	30.462	9	274.154	31.985			33.584		
Saco fibra de fique	Unidad	3.000			3.150	13	40.950	3.308	22	72.765
Transporte de Insumos	tonelada	400.000	2	800.000	300.000	2	600.000	315.000	2	630.000
SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES				4.683.785			6.130.470			3.084.776
<b>INVERSIONES BPA</b>										
ADECUACIONES INFRAESTRUCTURA	Global	1.293.000	1	1.293.000	2.500.000	1	2.500.000			
TOTAL, INVERSIONES BPA				1.293.000			2.500.000			
TOTAL, COSTOS / HA				9.241.918			12.110.030			8.350.169
<b>PRODUCCION</b>										
Kg / ha	Kg / ha						900			1.500
Valor (\$) /kg 1era calidad	(\$) /kg			11.733			12.672			13.685
Valor (\$) /kg calidad nacional	(\$) /kg			3.200			3.456			3.732
Factor calidad exportación	80%						9.071.576			16.328.838
Factor calidad nacional	20%						636.263			1.145.274
Ingreso calidad exportación							9.707.840			17.474.112
Ingreso calidad nacional										
INGRESO TOTAL							9.707.840			17.474.112
ECEDENTE / DEFICIT				-			-			9.123.943
				9.241.918			2.402.190			

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Dando como resultado el siguiente Flujo de efectivo y sus respectivos VPN y TIR.

**Tabla 22. Flujo de efectivo primer escenario.**

Concepto	AÑOS						
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos		9.707.840	17.474.112	18.872.041	20.381.804	22.012.348	27.928.195
Costos y gastos de producción	9.241.918	12.110.030	8.350.169	8.767.677	9.206.061	10.013.316	10.527.383
Transporte (CMV)		153.510	268.643	282.075	296.178	310.987	326.537
Utilidad operacional	-9.241.918	-2.555.700	8.855.301	9.822.289	10.879.565	11.688.045	17.074.275
Depreciación herramienta y maq.		247.500	619.167	619.167	619.167	371.667	648.867
Depreciación infraestructura		421.444	421.444	421.444	421.444	421.444	421.444
Flujo de caja bruto	-9.241.918	-3.224.645	7.814.689	8.781.678	9.838.953	10.894.934	16.003.964
Impuestos		97.078	174.741	188.720	203.818	220.123	279.282
NOPAT	-9.241.918	-3.321.723	7.639.948	8.592.957	9.635.135	10.674.810	15.724.682
Depreciación herramienta y maq.		247.500	619.167	619.167	619.167	371.667	648.867
Depreciación infraestructura		421.444	421.444	421.444	421.444	421.444	421.444
FCB	-9.241.918	-2.652.779	8.680.559	9.633.569	10.675.747	11.467.921	16.794.993
Inversión herramienta y maq.	990.000	3.345.000				1.108.800	
Inversión infraestructura	1.293.000	2.500.000					
Valor salvamento herramienta y maq.					99.000		
Flujo de caja libre	-11.524.918	-8.497.779	8.680.559	9.633.569	10.774.747	10.359.121	16.794.993
<b>VPN: \$ 15.514.535,98</b>			<b>TIO: 15,7%</b>		<b>TIR: 33%</b>		

*Fuente: Flujo de efectivo escenario 1, próximos 7 años. Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

En el primer escenario, con los cambios en los precios de los insumos y de la mano de obra, se puede observar que el aumento del precio del jornal, tiene un papel importante en el presupuesto de costo de producción, teniendo en cuenta que se realizó el escenario 1 de acuerdo a los datos calculados de la tabla 10 siendo el salario mínimo más el auxilio de transporte, de esta manera el VPN del escenario 1 tuvo una disminución en relación al presupuesto base manejado actualmente por los caficultores donde el valor de mano de obra no cubre con las prestaciones de

ley, con relación a la TIO, el objetivo es mantener el porcentaje mínimo esperado de eficiencia en base a la TIR, la disminución fue del 1% con base en el presupuesto principal anterior, un total de 33%.

Con base en lo anterior, se podría decir que, en este escenario se puede observar una disminución en los precios de insumos del caficultor siendo un escenario probable en cuanto a las materias primas necesarias para la producción de café. El efecto que podría ser de estudio por parte del caficultor radica en el precio laboral a pagar a sus colaboradores donde sus ingresos finales se verían afectados solo aumentando el auxilio de transporte al salario mínimo legal vigente, de este modo a ojos del caficultor es más rentable invertir en la producción de café, en la producción base, que en el escenario 1 que sería uno de los efectos que enfrentaría el productor, negativamente desde su punto de vista.

Hay otro punto de vista donde los efectos se buscan en el siguiente escenario, analizando los precios de los insumos, presentando un aumento con el porcentaje obtenido de los datos históricos del DANE, así como en la mano de obra donde el caficultor realiza el pago de jornal con todas las prestaciones de ley correspondientes.

### **6.3.1.3. Presupuesto Segundo Escenario**

En el Escenario se propusieron cambios tanto en los precios de los insumos de producción, como en la mano de obra, los precios de los insumos se propusieron según el porcentaje promedio de los datos históricos del DANE del 8% y el salario mínimo con las prestaciones de ley. De esta manera, con base en los siguientes flujos de efectivo y los valores finales de VPN y TIR, es evidente que hay cambios negativos que pueden afectar la producción de café del productor al final del año.

**Tabla 23. Presupuesto segundo escenario para producción en los primeros 3 años.**

ACTIVIDAD	UNID.	INSTALACIÓN DEL CULTIVO								
		AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	CAN T.	VALOR TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>										
Germínación de semilla	Jornal	72.156	14	1.010.184	75.764			79.552		
Preparación del lote	Jornal	72.156	18	1.298.808	75.764			79.552		
Trazado - ahoyado	Jornal	72.156	10	721.560	75.764			79.552		
Siembra y resiembra	Jornal	72.156	5	360.780	75.764			79.552		
Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	72.156	12	865.872	75.764	12	909.165	79.552	12	954.624
Fertilización	Jornal	72.156	6	432.936	75.764	6	454.583	79.552	6	477.312
Manejo Fitosanitario	Jornal	72.156	2	144.312	75.764	2	151.528	79.552		
Podas	Jornal	72.156			75.764			79.552		
Cosecha	Jornal	72.156			75.764	45	3.409.370	79.552	75	5.966.397
Empaque y transporte	Jornal	72.156			75.764	3	227.291	79.552	5	397.760
<b>TOTAL, MANO DE OBRA / HA / AÑO</b>	<b>Global</b>		<b>67</b>	<b>4.834.451</b>		<b>68</b>	<b>5.151.937</b>		<b>98</b>	<b>7.796.093</b>
<b>INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>										
Estudio de suelos	Muestras	400.000	1	400.000	420.000			441.000		
Herramientas, equipo y empaque	Global	500.000	1	600.000	3.345.000	1	3.345.000	3.512.250		
Fumigadora Manual	Unidad	390.000	1	390.000	409.500			429.975		
Enmiendas	Bulto	17.231	12	206.769	18.092			18.997	8	151.975
Fertilizante químico	Bulto	183.292	13	2.382.800	192.457	13	2.501.940	202.080	13	2.627.037
Fertilizante foliar	Litros	35.538	9	319.846	37.315			39.181		
Saco fibra de fique	Unidad	3.000			3.150	13	40.950	3.308	22	72.765
Transporte de Insumos	tonelada	400.000	2	800.000	300.000	2	600.000	315.000	2	630.000
<b>SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES</b>				<b>5.099.415</b>			<b>6.487.890</b>			<b>3.481.777</b>
<b>INVERSIONES BPA</b>										
ADECUACIONES INFRAESTRUCTURA	Global	1.293.000	1	1.293.000	2.500.000	1	2.500.000			
<b>TOTAL, INVERSIONES BPA</b>				<b>1.293.000</b>			<b>2.500.000</b>			
<b>TOTAL, COSTOS / HA</b>				<b>11.226.866</b>			<b>14.139.827</b>			<b>11.277.870</b>
<b>PRODUCCIÓN</b>										
Kg / ha	Kg / ha						900			1.500
Valor (\$) /kg 1era calidad	(\$) /kg			11.733			12.672			13.685
Valor (\$) /kg calidad nacional	(\$) /kg			3.200			3.456			3.732
Factor calidad exportación	80%						9.071.576			16.328.838
Factor calidad nacional	20%						636.263			1.145.274
Ingreso calidad exportación							9.707.840			17.474.112
Ingreso calidad nacional										
<b>INGRESO TOTAL</b>							9.707.840			17.474.112
<b>EXCEDENTE / DEFICIT</b>				<b>-</b>			<b>-</b>			<b>6.196.242</b>
				<b>11.226.866</b>			<b>4.431.987</b>			

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

**Tabla 24. Flujo de efectivo segundo escenario.**

Concepto	AÑOS						
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Ingresos</b>		9.707.840	17.474.112	18.872.041	20.381.804	22.012.348	27.928.195
<b>Costos y gastos</b>	11.226.866	14.139.827	11.277.870	11.841.764	12.433.852	13.377.364	14.059.633

de producción							
Transporte (CMV)		227.291	397.760	417.648	438.530	460.457	483.480
Utilidad operacional	-11.226.866	-4.659.278	5.798.482	6.612.629	7.509.422	8.174.528	13.385.082
Depreciación herramienta y máquina.		247.500	619.167	619.167	619.167	371.667	648.867
Depreciación infraestructura		421.444	421.444	421.444	421.444	421.444	421.444
Flujo de caja bruto	-11.226.866	-5.328.223	4.757.871	5.572.018	6.468.811	7.381.417	12.314.771
Impuestos	0	97.078	174.741	188.720	203.818	220.123	279.282
NOPAT	-11.226.866	-5.425.301	4.583.130	5.383.298	6.264.993	7.161.293	12.035.489
Depreciación herramienta y maq.		247.500	619.167	619.167	619.167	371.667	648.867
Depreciación infraestructura		421.444	421.444	421.444	421.444	421.444	421.444
FCB	-11.226.866	-4.756.357	5.623.741	6.423.909	7.305.604	7.954.404	13.105.800
Inversión herramienta y máquina.	990.000	3.345.000				1.108.800	
Inversión infraestructura	1.293.000	2.500.000					
Valor salvamento herramienta y maq.					99.000		
Flujo de caja libre	-13.509.866	-10.601.357	5.623.741	6.423.909	7.404.604	6.845.604	13.105.800
<b>VPN: \$ 470.304,51</b>		<b>TIO: 15,7%</b>			<b>TIR: 14%</b>		

*Fuente: Flujo de efectivo segundo escenario, próximos 7 años. Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

Al observar los resultados de los cambios en el flujo de efectivo en los tres escenarios, se puede concluir que es beneficioso para el productor de café tener precios de insumos y mano de obra más bajos; caso contrario el aumento de los precios de los insumos y la mano de obra, tendría un efecto negativo para el productor de café, la disminución de precio es positiva para sus finanzas en el presupuesto base, seguido del escenario 1, en el caso 2 tendría un impacto negativo al tener un VPN de \$470.304.51 y una TIR del 14%. Determinando que para el caficultor el escenario 2 con las prestaciones de ley, es un riesgo elevado ya que el porcentaje de TIR obtenido nos refleja que los ingresos obtenidos no son suficientes para cubrir el porcentaje del capital invertido (TIO). Por lo tanto, el escenario más favorable para el caficultor sería el escenario base porque ofrece un mayor retorno esperado en términos de TIR.

Considerando los resultados de los costos de producción tanto base y de los 2 escenarios posibles en el aumento de los precios de insumos y mano de obra se desarrolló el análisis de sensibilidad de acuerdo a los resultados por año desde el año 1 hasta el año 3 para observar que los datos arrojados del VPN y TIR analizados anteriormente fueran correctos.

#### 6.3.1.4. Análisis de Sensibilidad Costo de Producción

En la Tabla de costos productivos siguiente la cual se compiló los costos de los 3 escenarios con la finalidad de comparar los efectos probables que puede enfrentar el caficultor, se puede observar que durante los 3 años de siembra y producción de café en el escenario base para el caficultor se presenta un beneficio económico ya que el coste productivo, presenta unos de precios acorde a las ganancias productivas con gran liquidez para futuras producciones, caso contrario para en el escenario 2 donde el aumento de los costos presenta un efecto negativo exhibiendo para el caficultor un aumento significativo en su presupuesto donde para un caficultor puede ser difícil aumentar el presupuesto para tener un producto de calidad y de beneficio económico para la continuación productiva para un pequeño caficultor.

**Tabla 25. Compilación de costos productivos de los escenarios analizados.**

ACTIVIDADES	Unid.	AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
		Valor Base	Escenario 1	Escenario 2	Valor Base	Escenario 1	Escenario 2	Valor Base	Escenario 1	Escenario 2
Germinación de semilla	Jornal	630.000	682.267	1.010.184						
Preparación del lote	Jornal	810.000	877.200	1.298.808						
Trazado - ahoyado	Jornal	450.000	487.333	721.560						
Siembra y resiembra	Jornal	225.000	243.667	360.780						
Desyerbas-plateo mecanizado	Jornal	540.000	584.800	865.872	567.000	614.040	909.165	595.350	644.742	954.624
Fertilización	Jornal	270.000	292.400	432.936	283.500	307.020	454.583	297.675	322.371	477.312
Manejo Fitosanitario	Jornal	90.000	97.467	144.312	94.500	102.340	151.528			
Podas	Jornal									
Cosecha	Jornal				2.126.250	2.302.650	3.409.370	3.720.938	4.029.638	5.966.397
Empaque y transporte	Jornal				141.750	153.510	227.291	248.063	268.643	397.760
TOTAL, MANO DE		3.015.000	3.265.133	4.834.451	3.213.000	3.479.560	5.151.937	4.862.025	5.265.393	7.796.093



UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-9.199.600	-	-	-2.314.340	-	-	9.328.810	9.123.943	6.196.242
		9.241.918	11.226.866		2.402.190	4.431.987			
UTILIDAD NETA							9.328.810	9.123.943	6.196.242
Dividendos							9.328.810	9.123.943	6.196.242
UTILIDADES ACUMULADAS							9.328.810	9.123.943	6.196.242

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos durante la investigación.*

De acuerdo a los análisis anteriores, se puede decir que el aumento de los precios de insumos y mano de obra pueden presentar para el caficultor un desafío teniendo en cuenta que el mercado es altamente competitivo y susceptible a las fluctuaciones económicas, el aumento de la mano de obra impactaría en los márgenes de ganancia de los productores.

Del mismo modo pasa con los insumos, tales como fertilizantes, enmiendas, pesticidas los cambios de los precios al alza traería consigo una presión de rentabilidad para el productor como se evidencio en el escenario 2 donde las ganancias fueron inferiores a los demás escenarios, por lo cual un aumento en sus costos se traduce en mayores gastos de producción.

Como consecuencias, el productor puede tomar decisiones difíciles donde se puede ver afectada la calidad del producto, teniendo que reducir el costo en otros aspectos de operación.

### **6.3.2. Análisis de Fluctuación de Mercado**

Otro de los problemas que el caficultor hoy en día se ve envuelto es la fluctuación de los precios en el mercado, teniendo en cuenta la variación del valor de compra por los diferentes terceros, que adquieren la producción del pequeño productor del Cauca, en este caso las cooperativas, las empresas exportadoras de café privadas, manejan el precio establecido en la bolsa de New York, inicialmente mencionada en el documento, como el contrato C siendo factor

determinante en la obtención de ganancias o pérdidas para el caficultor en relación con los costos de producción del caficultor.

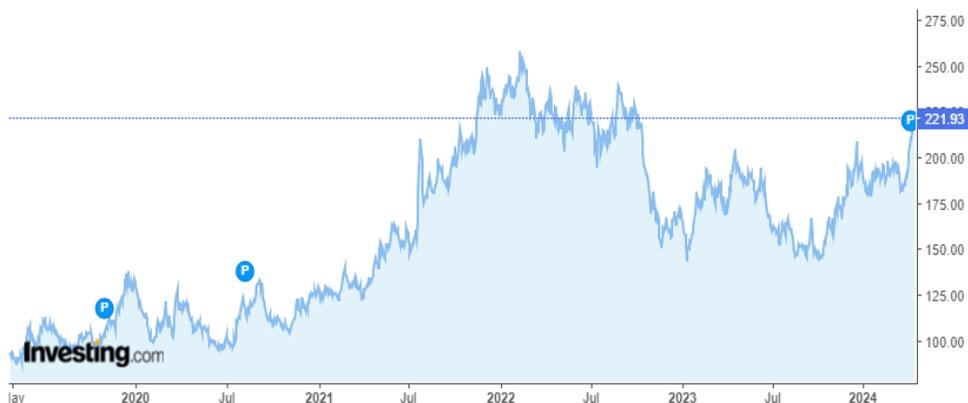
Esta situación ubica al pequeño productor de café en una posición desafiante y vulnerable, teniendo en cuenta que los precios internacionales de café son constantemente volátiles, influenciados en gran parte por las variaciones climáticas de las regiones productoras de café, cambios en las políticas económicas de países consumidores y productores, fluctuación del dólar como especulaciones del mercado, entre otros, estas variaciones trae efectos volátiles en el precio del café en periodos recurrentes, desafiando al caficultor en realizar una planificación y estabilidad económica.

Así mismo, el pequeño productor a nivel local el caficultor no cuenta con estrategias o herramientas que le ayuden a mitigar estos riesgos asociados en la fluctuación del precio del café, aunque cabe aclarar que hay algunas cooperativas o terceros que buscan darle una estabilidad al caficultor mediante contratos a largo plazo que ayuden a mantener un precio que puede ser favorable para el caficultor en temporadas de precios bajos, garantizando ingresos que puedan cubrir los costos productivo, aunque la realidad es que muchos de los caficultores aún dependen de los precios del mercado, en este caso de las cooperativas.

En relación con lo anterior se pretendió estudiar las fluctuaciones del precio del café en la bolsa de valores de New York más concretamente mediante el contrato C, durante los últimos 3 años, de los cuales se han obtenido fluctuaciones continuas en el mercado del café como se puede observar en la gráfica siguiente:

## Gráfica 6. Precio de Café en el mercado.

Published on Investing.com, 13/Apr/2024 - 15:30:49 GMT, Powered by TradingView.  
US Coffee C Futures, (CFD):KC, D



*Fuente: Fluctuación del precio de compra de café de acuerdo al mercado global, bajo la bolsa de valores de New York, contrato C. Tomado de Investing.com [Grafica], Cortesía de TradingView, 2024, (<https://es.investing.com/commodities/us-coffee-c-streaming-chart>).*

Agregando a lo anterior se procedió a realizar una comparación de los datos de la gráfica mediante los datos históricos proporcionados por Investing.com, con el fin de observar cómo puede afectar el cambio de precio de compra, al caficultor al realizar la venta de su producción de café obtenida. Para este punto se obtuvieron los datos entre las fechas del 28/03/2021 hasta el 28/03/2024 dando un total de 756 datos, ya que el precio del café va cambiando día a día.

De esta manera se procedió a estudiar con datos al azar el comportamiento del mercado y sus efectos en el precio del café, para esto se tomó como punto inicial calcular el tamaño de muestra, teniendo en cuenta las siguientes variables:

N= Número de población.

n= Tamaño de muestra.

Z= Z-CORE (Nivel de confianza)

e = margen de error.

p= Probabilidad que ocurra el evento (éxito).

$q = (1-p)$  probabilidad que no ocurra (fallo).

Con el fin de determinar cuántas fechas al azar se pueden comparar y determinar si las fluctuaciones en el mercado y si son índice elevado de riesgo para un caficultor. De esta manera se determinó usar la fórmula de tamaño de muestra finita.

$$n = \frac{N * z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

De este modo se procedió a realizar los cálculos con los siguientes datos:

$N = 756$

$Z = 1.28$

$e = 0.05$

$p = 0.5$

$q = (1-0.5)$

$$n = \frac{756 * 1,28^2 * 0,5 * (1 - 0,5)}{0,05^2 * (756 - 1) + 1,28^2 * 0,5 * (1 - 0,5)} = 330.4424$$

En este contexto, se obtuvo que el tamaño de muestra requerido fue de 330.4424 sin embargo, trabajar con decimales es poco práctico. Es por ello que se optó por aproximar este valor a número entero teniendo como resultado final de tamaño muestra un total de 330 datos a analizar. Permitiendo de esta manera calcular posibles cambios que puede generar una fluctuación de precios.

De igual manera se obtuvieron los datos de fluctuaciones del precio del dólar en relación con el valor en pesos colombianos y analizar la fluctuación de ingresos obtenidos por los caficultores en los últimos 3 años de producción de café para un caficultor, donde el mercado de la bolsa de valores de new york por contrato se mantiene en constante cambio por lo que el

precio del café en el mercado colombiano también se encuentra variando, de esta forma con estas dos variables se puede observar los efectos que esto puede presentar financieramente para el caficultor.

Como parte del análisis de estos factores que influyen en la rentabilidad del café en Colombia, hacia el pequeño caficultor se estableció el análisis con la siguiente tabla de datos históricos del precio del café:

**Tabla 27. Fluctuación del precio de compra de café y dólar en el mercado colombiano.**

Fecha	Precio cierre café US Cent/Lb	Precio Café cierre US/kg	Precio Cierre US/COP	Cant. Óptima Producida kg	Ingresos Producción de Café US	Ingresos Producción de Café COP
28/03/2024	188,85	3,8	3.858	1193,16	4.507	17.386.329
22/03/2024	184,85	3,7	3.892	1193,16	4.411	17.169.329
18/03/2024	181,85	3,6	3.893	1193,16	4.340	16.892.591
14/03/2024	191,35	3,8	3.890	1193,16	4.566	17.763.796
13/03/2024	191,65	3,8	3.901	1193,16	4.573	17.841.313
12/03/2024	195,40	3,9	3.918	1193,16	4.663	18.269.495
11/03/2024	194,35	3,9	3.914	1193,16	4.638	18.152.122
27/02/2024	194,05	3,9	3.928	1193,16	4.631	18.186.893
23/02/2024	191,00	3,8	3.964	1193,16	4.558	18.069.133
16/02/2024	190,85	3,8	3.904	1193,16	4.554	17.780.274
14/02/2024	187,05	3,7	3.918	1193,16	4.464	17.486.198
13/02/2024	193,00	3,9	3.925	1193,16	4.606	18.076.510
07/02/2024	190,70	3,8	3.950	1193,16	4.551	17.977.270
06/02/2024	188,20	3,8	3.954	1193,16	4.491	17.755.832
05/02/2024	189,50	3,8	3.951	1193,16	4.522	17.866.046
01/02/2024	194,20	3,9	3.891	1193,16	4.634	18.030.644
31/01/2024	194,05	3,9	3.896	1193,16	4.631	18.038.713
26/01/2024	193,85	3,9	3.902	1193,16	4.626	18.050.189
25/01/2024	186,95	3,7	3.933	1193,16	4.461	17.545.999
24/01/2024	189,45	3,8	3.911	1193,16	4.521	17.682.531
19/01/2024	185,15	3,7	3.916	1193,16	4.418	17.302.393
18/01/2024	179,95	3,6	3.913	1193,16	4.294	16.800.990
10/01/2024	181,15	3,6	3.941	1193,16	4.323	17.034.067
05/01/2024	182,80	3,7	3.887	1193,16	4.362	16.957.589
04/01/2024	185,55	3,7	3.928	1193,16	4.428	17.390.782
28/12/2023	198,00	4,0	3.873	1193,16	4.725	18.299.590
26/12/2023	194,35	3,9	3.852	1193,16	4.638	17.865.783
22/12/2023	192,80	3,9	3.895	1193,16	4.601	17.921.777

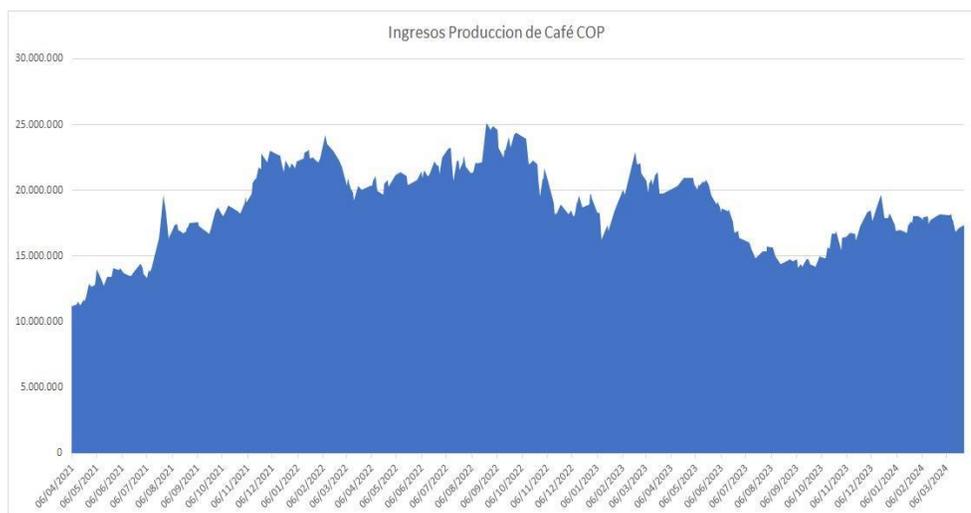
*Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de Fluctuación del precio de compra de café de acuerdo al mercado global, bajo la bolsa de valores de New York, contrato C.*

*Tomado de Investing.com, 2024, (<https://es.investing.com/commodities/us-coffee-c-streaming-chart>).cafeteras/).*

De este modo, en los últimos 3 años el precio del café colombiano se encuentra sujeto a las fluctuaciones por el mercado de la bolsa de valores de Nueva York, específicamente por el contrato C, dicho contrato es crucial como indicador sobre el valor de negociación del precio del café no solo en Colombia sino a nivel internacional, Además del precio de cambio del dólar estadounidense siendo la principal moneda internacional, esta relación con el peso colombiano ha sido otro de los factores determinantes en la ecuación de los precios para el caficultor, teniendo en cuenta que se busca que el café a producir sea de exportación.

Siguiendo, la relación del precio del café y el mercado de valores de Nueva York, los factores que influyen en los cambios diarios del precio en el mercado son las condiciones climáticas, políticas comerciales internacionales entre otras, las cuales pueden producir un impacto para los ingresos que obtenga el pequeño productor. Donde los precios del café experimentan una disminución de su valor que pueden afectar los ingresos a obtener para el caficultor desencadenando afectaciones en la capacidad de operación, de inversión futura, proporcionar oportunidad laboral y sustento para su familia y la de sus colaboradores.

**Grafica 7. Proyección de ingresos productivos de café últimos 3 años.**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la tabla 27.*

En relación a la figura 6 se puede observar que los ingresos que puede obtener un caficultor son cambiantes, siendo un factor decisivo para que el caficultor pretenda comercializar su café en el mercado no sólo local, sino internacionalmente, la gráfica nos muestra que los últimos meses el café experimenta una disminución en su precio dando efectos negativos al caficultor.

Además, la relación que presenta el dólar con respecto al Peso colombiano también juega un papel crucial en la rentabilidad final. En general cuando el precio del dólar presenta un fortalecimiento frente al peso colombiano, los productores pueden experimentar como anteriormente se mencionó una disminución de ingresos, reduciendo ganancias y desafiando la continuidad productiva para el caficultor.

### **6.3.3. Análisis de Cambio Climático**

En contraste con lo anterior, otra de las variables que influyen en los riesgos a los que está expuesto el caficultor en la producción y exportación de su café recae en los cambios climáticos, que durante los últimos meses pueden afectar significativamente las cosechas,

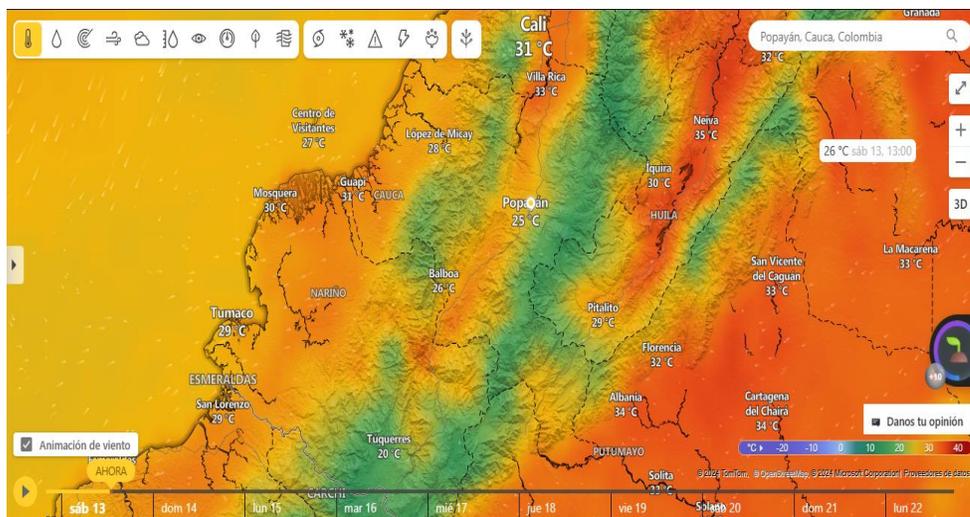
teniendo como efecto que la producción de café se vea disminuida por las fuertes olas de calor o aumento de las lluvias, esto puede llevar a afectar la economía del caficultor, ya que puede acarrear aumento de los precios y cantidad necesaria de los insumos agrícolas como el aumento en los controles de mantenimiento de los cultivos y de calidad final de la cosecha dando como resultado una disminución en los ingresos.

Teniendo en cuenta lo anterior se procedió a analizar el efecto del fenómeno del niño en los últimos meses para identificar el promedio de temperatura del clima de la región caucana y para evidenciar los efectos que conlleva los cambios climáticos registrados. Durante el 2024 los incrementos de las temperaturas para la cultivación del café en la región central del Cauca se pueden evidenciar en la gráfica siguiente donde podemos analizar el aumento considerable de las temperaturas, disminución de las precipitaciones en la región. De acuerdo al reporte publicado recientemente por (Melo Franco & Ruiz Murcia, 2024), la región pacífica de durante los siguientes meses del 2024 pasará por un clima fuerte generado por el fenómeno del niño que irá durante la mitad del año disminuyendo levemente, pero que estas condiciones en los primeros meses del año pueden traer afectaciones de gran importancia económica para la región Cauca y pacífica que se dedica no solo a la producción de café sino otro tipo de cultivos.

De acuerdo al reporte del IDEAM las temperaturas de la región tendrán un aumento del  $+0.05^{\circ}\text{C}$  y  $+2.0^{\circ}\text{C}$  que trae consigo una disminución de las precipitaciones, según el (El País, 2024) en los últimos meses ya se han visualizado sequías en las fuentes hídricas cercanas al departamento del Cauca, como lo es el valle del Cauca, donde se han evidenciado escasez de lluvias y aumento de las temperaturas en los municipios de Argelia, Bugalagrande, Caicedonia, Buga, La Victoria, Sevilla, Tuluá y Zarzal, el departamento del Cauca también viene presentando aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones, como se puede evidenciar en

la figura 7, donde la falta de lluvia puede afectar los cultivos en sus etapas de floración y desarrollo del fruto final para su posterior cosecha, con el aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones también puede traer consigo el incremento de enfermedades y plagas a los cuales los cultivos mantienen un estrés hídrico.

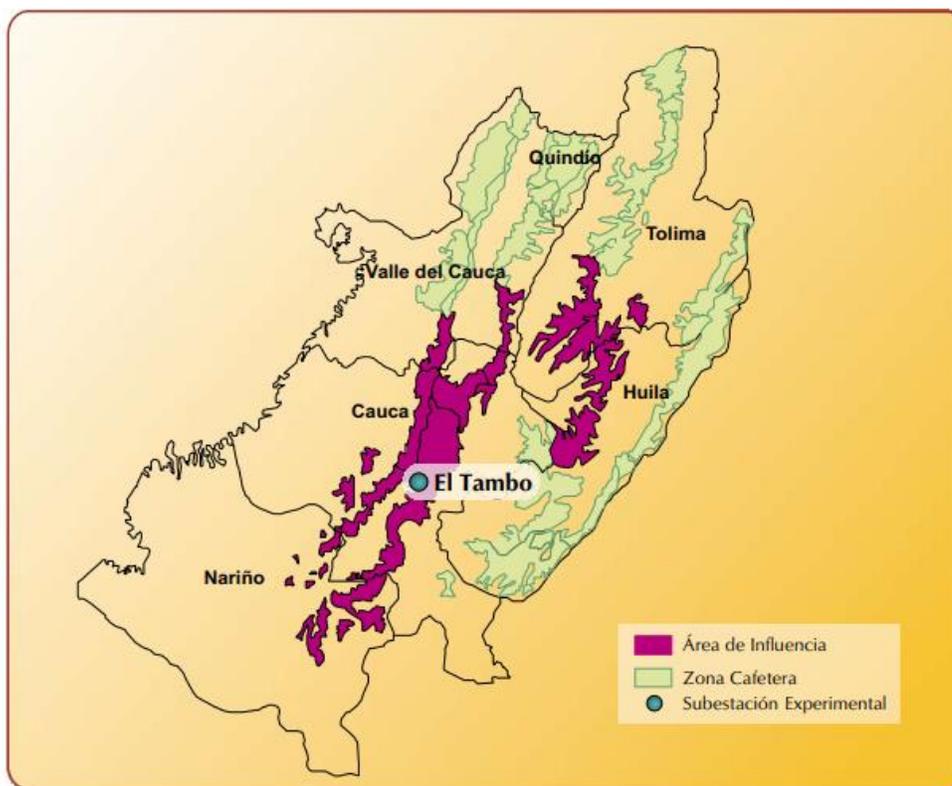
### Gráfica 8. Temperaturas altas Región del Cauca.



Fuente: Temperaturas altas en el departamento del Cauca, mes de abril Tomado de:

[\(Mapa de temperatura de Popayán, Cauca, Colombia | MSN El Tiempo\)](#)

**Grafica 9. Áreas cafeteras del Cauca.**



*Fuente: Mapa de localización de las áreas cafeteras para la producción de la variedad Castillo El Tambo. Tomado de Elías Posada-Suárez, H., Alvarado-Alvarado, G., Hernando, ;, Cortina-Guerrero, A., Carlos, ;, Solarte, R., Duque-Orrego, H., José, ;, Baldión-Rincón, V., & Guzmán-Martínez, O. (n.d.). La VARIEDAD CASTILLO ® EL TAMBO: para regiones cafeteras de Cauca, Nariño, Huila, Tolima y Valle del Cauca.,2006 (<http://hdl.handle.net/10778/390>).*

Si analizamos la figura 7 podemos ver que las temperaturas que se presentan en los últimos meses se encuentran dentro de las regiones cafeteras del departamento del cauca que se evidencian en la figura 8 siendo este un riesgo exponencial para la producción óptima del cauca.

Siguiendo con el análisis del reporte del IDEAM donde los meses de Abril a Junio, puede presentarse una disminución de las temperaturas y darle un leve respiro a los cultivos y la economía del caficultor, sin embargo para los meses siguientes comprendidos entre Julio a Septiembre se pronostica un aumento de lluvias presentando una tendencia hacia el fenómeno de la niña, puede traer beneficios como riesgos para el cafetero, donde las fuertes lluvias en la

región generar pérdida de nutrientes del terreno, dificultades en el manejo de las cosechas por condiciones de humedad y aumento en las incidencias de ciertas enfermedades. Este tipo de dificultades puede traer para el caficultor el aumento de los costos en la compra de fertilizantes y nutrientes.

#### **6.4. Identificar Estrategias Y Medidas De Mitigación Para Los Riesgos Financieros Asociados A La Producción Y Exportación De Café**

Partiendo de los riesgos identificados durante el desarrollo de la investigación, uno de los riesgos a plantear estrategias o medidas de mitigación es estos efectos a los cuales el caficultor se encuentra expuesto el primer caso a encontrarle una reducción de riesgo es:

##### ***6.4.1. Estrategia Para Mitigar Los Costos Elevados De Producción.***

Durante la investigación realizada una de las problemáticas son los costos de productivos del café donde el productor tiene que analizar el presupuesto necesario para la producción de café teniendo en cuenta que uno de los factores son los costos elevados de mano de obra, insumos agrícolas para el desarrollo de los cultivos donde son factores que de manera económica para el caficultor no cuenta con el poder de decisión en los precios actuales del mercado, teniendo en cuenta esta parte una de las estrategias que el caficultor podría emplear para una disminución de los costos productivos son:

##### **6.4.1.1. Control Fitosanitario**

El manejo preventivo fitosanitario puede traer ventajas para el caficultor, donde se busca disminuir el riesgo de pérdida del cultivo o aumento excesivo de los costos productivos, donde una de las partes principales del control preventivo es aminorar propagación de enfermedades y plagas en el café, donde se busca que los cultivos tengan un óptimo estado de sanidad que

permita lograr la producción optima presupuestado por hectárea de los 1500 kg de café pergamino por temporada.

Con el control de enfermedades y plagas los árboles podrán contar con el aprovechamiento de la luz solar donde para un árbol de café su promedio de brillo solar esta entre los 1.819 horas anualmente dando por los 365 días del año un promedio de horas por día 4.98 horas, permitiendo un desarrollo óptimo para el árbol de café, donde si no se lleva un control de enfermedades el árbol no contara con una buena absorción de luz para absorber los nutrientes que permita que el grano de café se desarrolle y alterando la calidad del producto.

De esta manera una de las soluciones de control fitosanitario es analizar el terreno donde se pretende realizar el cultivo de café, mediante estudios con personal capacitado, que le comparta una observación de los controles a realizar en el terreno, que el personal calificado mediante practicas agronómicas permita desarrollar un plan de mitigación de enfermedades y plagas.

#### **6.4.1.2. Control De Temperatura**

Siguiendo con las mitigaciones de los costos de producción donde se puede presentar un aumento significativo de presupuesto, se plantea que la opción más viable es la de realizar cultivos de producción cortos de Maíz, Frijol, Garbanzo entre otros cultivos que ayuden a generar nutrientes para el terreno, permitiendo que el cultivo de café tenga los nutrientes y humedad suficiente para su desarrollo de crecimiento y de producción. Realizar este tipo de cultivos de control de temperaturas trae beneficios para el caficultor dándole diversificación de ingresos, donde mirando desde otra perspectiva otro tipo de ingresos económicos al caficultor le permite reducir los riesgos financieros que, si solo dependiera de un solo producto, permitiéndole

con este tipo de cultivos cortos contar con presupuesto necesario para mitigar imprevistos en su cultivo principal.

Adicionalmente trae consigo control de maleza y plagas siendo una opción viable en la rotación de cultivos, lo cual trae consigo la disminución de insumos y fertilizantes químicos para (Morales Garcilazo, 2023) la cultivación en este caso de Garbanzos puede ayudar a romper con temporadas o ciclos de enfermedad en el suelo, mejorando la estructura del suelo y de su contenido orgánico siendo fuente de abono orgánico, lo cual si analizamos son efectos positivos que pueden favorecer los cultivos y la economía durante la etapa productiva al pequeño caficultor. Con este tipo de cultivos los cultivos pueden tener una capacidad de fijar nitrógeno en el suelo, ayudando a mejorar la fertilidad de los terrenos.

Otro tipo de control de temperatura es la siembra de árboles de gran altura como el Quebrabarrigo (*Trichanthera gigantea*) más conocido en el Cauca como nacedero, este tipo de árbol alcanza una altura de 12m de altura, lo que para (Red de árboles, 2023), permite atraer abejas y colibrís que ayudan a la polinización del cultivo, otro de los beneficios que tiene la siembra de estos árboles, es que permite ayudar a la protección de fuentes de agua.

#### ***6.4.2. Estrategia Mediante Derivados Financieros.***

En el mercado del café, los pequeños caficultores se ven enfrentados diariamente a la incertidumbre en los cambios del precio del café, como se evidencio en la gráfica 7, donde puede presentar una afectación significativa en los ingresos a obtener y de una estabilidad económica para el cafetero siendo esta una realidad que se ven enfrentados, de acuerdo a esto se plantea que una de las estrategias de mitigación o reducción de posibles pérdidas para el caficultor, es el uso de los instrumentos financieros derivados, como futuros y opciones sobre el café, donde se

puedan fijar los precios de venta futuros, que le permita al caficultor poder asegurar su cosecha a posibles caídas inesperadas en el mercado de los precios de café.

Por esta razón esta estrategia de mitigación, permite que los caficultores permita potenciar su capacidad de poder sostener sus operaciones productivas y obtener una rentabilidad durante los momentos de baja remuneración en el mercado, permitiéndoles asegurar a futuro sus inversiones.

#### **6.4.2.1.Opción**

Entre los derivados financieros, se puede emplear los contratos de opciones, este tipo de contratos puede traer para el caficultor, beneficios en la venta de su café a terceros como: cooperativas, empresas privadas, entre otros. Para este tipo de contratos se deben considerar diferentes variables donde puede tener un impacto tanto en el precio del café como en su costo y beneficio para esto es necesario tener en cuenta las siguientes variables:

- **Precio del café actual:** el precio del café en el omento que se va a realizar el contrato.
- **Precio de ejercicio de la opción:** precio del café al cual el caficultor está dispuesto a vender su producción si ejerce el contrato, para una opción de venta (PUT), donde el caficultor busca obtener un precio alto en comparación con el precio del mercado esperado a futuro, donde se busca que sus ingresos sean mínimamente aceptables y le permita obtener recuperación de su inversión y ganancias.
- **Costo de la prima de la opción:** costo que el caficultor debe cancelar con la finalidad de poder adquirir el contrato. Reduciendo el ingreso neto el cual debe

ser recuperado en la protección contra una posible caída de precios o la captura de precios elevados.

- **Volatilidad del precio del café:** la volatilidad en los precios puede tener una afectación de los costos de las opciones y en la decisión de usarlas, generando en el costo de prima precios altos.
- **Fecha de vencimiento de la opción:** fecha estipulada en la cual se puede ejercer la operación. Este puede afectar en la decisión que pueda tomar el caficultor sobre cuándo y si ejercer esta opción, dependiendo de cómo se muevan los precios del café.
- **Expectativas del mercado y tendencias de precios:** las expectativas pueden jugar un papel importante en la decisión del caficultor, basándose en factores como las condiciones climáticas, cambios políticos, dinámicas en el mercado global, influyendo en la decisión de usar este derivado financiero.
- **Condiciones contractuales específicas:** analizar términos del contrato, que puedan afectarla viabilidad y resultado final, como cláusulas de penalización o términos de entrega.
- **Situación financiera:** tener en cuenta la capacidad de soportar los costos de las primas y su necesidad de liquidez.

En relación a lo anterior de acuerdo a la los datos obtenidos anteriormente en las fluctuaciones de los precios del café, se simulo un escenario que nos de claridad del contrato de opciones, donde se observe mediante datos históricos de los precios de café entre el año 2022 a 2024, fechas donde el café estaba en riesgos del precio del café a la baja con tiempo de 6 meses a futuro.

Donde tomaremos como base la producción total presupuestada optima del 3 año siendo establecida en la tabla 18 siendo de 1500 kg de café.

Para el cálculo de la simulación se utilizaron datos obtenidos de investing.com para los precios históricos del Café y del dólar, para la tasa libre de riesgo se tomó como porcentaje de estudio de los títulos emitidos por el banco de la república de Colombia, TES a corto plazo en este estudio se realizó con el porcentaje del 11.148% emitido el 07/06/2022 con fecha de vencimiento del 06/06/2023 siguiendo con el escenario, para este caso el precio del café para el 01/09/2022 se encontraba en \$2.33USD la libra. De esta manera las variables a utilizar son las siguientes:

**Precio Actual (S)** = \$2.33 USD

**Precio de ejercicio (K)** = \$2.33 USD

**Volatilidad anual estimada del café ( $\sigma$ ):** en el caso de la volatilidad es necesario calcular de acuerdo a los precios del mercado del café, de esta manera se usó los datos obtenidos los cuales se realizó un promedio por mes quedando de la siguiente manera:

**Tabla 28. Promedio mensual del precio de Café.**

Meses analizados	promedio precio café Us/lb
Septiembre	\$ 2,24
Octubre	\$ 1,99
noviembre	\$ 1,65
diciembre	\$ 1,65
enero	\$ 1,59
febrero	\$ 1,82

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de investing.com.*

Permitiendo calcular el retorno logarítmico de acuerdo a la siguiente formula:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_t - 1}\right)$$

Con la formula anterior nos permite analizar como durante los 6 meses de análisis han venido cambiando de un mes a otro, este cálculo del retorno logarítmico nos puede dar una visualización del precio del café consecutivamente en estos meses, esto nos permite identificar porcentualmente si los precios han bajado o aumentado durante este periodo mes a mes.

**Tabla 29. Retorno logarítmico en el tiempo**

Meses analizados	promedio precio café Us/lb	$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$
Septiembre	\$ 2,24	0,1166
Octubre	\$ 1,99	0,1882
noviembre	\$ 1,65	-0,0018
diciembre	\$ 1,65	0,0379
enero	\$ 1,59	-0,1328
febrero	\$ 1,82	

*Fuente: Elaboración propia*

Con los cálculos obtenidos de las variaciones de los precios del café se procedió a obtener la media de los retornos:

$$\text{Media} = \frac{0,1166 + 0,1882 - 0,0018 + 0,0379 - 0,1328}{5} = 0,04162$$

Una vez calculada la media de retorno entre los meses analizados es necesario utilizar la formula siguiente, la cual nos permitirá obtener la volatilidad mensual, proporcionando información de la variabilidad y el riesgo en este caso del escenario calculado sobre los precios a lo largo del tiempo:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(R_t - \text{Media})^2}{n(\text{meses}) - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(0,1166 - 0,04162)^2 + \dots + (0,1328 - 0,04162)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 0,0149$$

Calculada la volatilidad mensual de los meses, es necesario anualizar, lo que nos permite estandarizar el riesgo del precio del café, lo que permite al caficultor realizar una planificación a largo plazo, permitiendo tener oportunidades del mercado y tomar decisiones estratégicas.

$$\sigma_n = 0,0149 \times \sqrt{12} = 0,0516$$

Con el resultado obtenido, significa que se espera que el precio del café tenga una fluctuación promedio anual de 0.0516 (5,16%) permitiéndonos entender y gestionar el porcentaje de riesgo en la producción y venta del café.

**Tasa libre de riesgo (r)** (TES a corto plazo) = 0.11

**Tiempo hasta la expiración de la opción (T)** 6 meses = 0.5

**Cantidad de café a asegurar kg** = 1500 X 2.20462 = 3306,93 lb

Ya teniendo todos los datos calculados necesitamos calcular el costo de prima del contrato esto permite al caficultor, tener asegurado el precio del café en caso que este tenga un precio por debajo del precio actual en el mercado.

Para esta parte se realizó el cálculo de  $d_1$  y  $d_2$  usando las siguientes formulas:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = \frac{\ln\left(\frac{2,33}{2,33}\right) + \left(0,11 + \frac{0,05^2}{2}\right)0,5}{0,05 \times \sqrt{0,5}} = 1,573$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} = 1,573 - 0,05 \times 0,7071 = 1,538$$

Que seguidamente se los valores obtenidos de  $d_1$  y  $d_2$  es necesario encontrar mediante la distribución normal.

$$N(-d_1) \approx N(-1,573) \approx 0,0578$$

$$N(-d_2) \approx N(-1,538) \approx 0,0620$$

Con los datos de distribución normal obtenidos se puede proceder a calcular el precio de opción de venta por libra de café:

$$P = ke^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1) = 2,33e^{-0,11 \times 0,5} \times 0,0620 - 2,33 \times 0,0578 = 0,01 \text{ US/lb}$$

De esta manera el costo total de la prima la cual le permitiría a un caficultor poder vender su café a un precio de \$2.33 USD la libra es de:

$$\text{Costo Total} = \text{Prima por libra} \times \text{Cantidad café} = 0,01 \times 3306,93 \text{ lb} \approx 33,07 \text{ USD}$$

Los \$33,07 USD tienen como finalidad que el caficultor pueda asegurar el precio de café de acuerdo al precio fijo actual de \$2.33 USD en la fecha que pacto el contrato con el comprador, durante los siguientes 6 meses, se podría decir que ese costo de la prima es un seguro para el caficultor contra la caída de los precios del café.

De esta manera durante los seis meses de la fecha que se llegó a realizar el contrato, el caficultor puede ejercer esta opción de vender su café que se ha garantizado, evitando pérdidas donde si no tuviera esta opción perdería las ganancias.

Para concluir el escenario de un contrato de opción se efectuó dos escenarios donde uno ejerce el contrato con el pago del seguro de prima el cual permite al caficultor vender su café a un precio de \$2.33 USD/lb y el segundo escenario a precio de mercado con fecha de 01/03/2023 con precio de \$1.85 USD/lb.

#### **Ingresos al ejercer la opción:**

$$\text{Ingresos} = \text{Precio de Ejercicio (K)} \times \text{Cantidad de café}$$

$$\text{Ingresos} = \$2,33 \text{ USD} \times 3306,93 \text{ lb} = 7705,15 \text{ USD}$$

$$\text{Ingreso Neto} = \$7705,15 - \$33,07 = \$7672,08 \text{ USD}$$

Si convertimos los ingresos obtenidos a pesos colombianos de acuerdo al precio del dólar con fecha de finalización de 01/03/2023 con un valor de dólar de \$4.827,81 pesos colombianos dando como obtención final de:

$$\text{Ingreso Neto} = \$7672,08 \times \$4827,81 = \$37'039.344,55 \text{ COP}$$

### **Ingresos sin ejercer la opción:**

en el caso opuesto al anterior, si evaluamos la situación financiera donde los cafeteros deciden vender su producto donde el precio del café no es el óptimo en el momento, el tomar esta decisión sus ingresos están determinados por el mercado actual, que para efectos del ejercicio se realizó con precio de \$1,85 USD por libra de café. Bajo estas condiciones del mercado, los ingresos obtenidos se evidencian que son inferiores que si realizara un contrato de opciones.

$$\text{Ingresos} = \text{Precio de Mercado} \times \text{Cantidad de café}$$

$$\text{Ingresos} = \$1,85 \text{ USD} \times 3306,93 \text{ lb} = \$6117,82 \text{ USD}$$

De esta manera, se procede a convertir el monto a pesos colombianos utilizando el tipo de cambio actual de \$4,827.81 COP por USD, resultando en:

$$\text{Ingreso Neto} = \$6117,82 \times \$4827,81 = \$29'535.672,57 \text{ COP}$$

Siguiendo con el análisis, se puede considerar que los cambios en las fluctuaciones del precio del café en el mercado, se puede observar durante tendencias decrecientes, una de las estrategias que puede ayudar a mitigar los riesgos de pérdidas de inversión productiva, se podría adoptar la realización de este tipo de contrato. El cual permitiría a los actores de esta actividad proteger su inversión, contra posibles pérdidas en el futuro. Donde los precios de café en el

mercado global se ven afectados por los cambios climáticos, relaciones políticas, economías entre otras permitiendo asegurarse financieramente a la volatilidad de los precios en el mercado global.

#### **6.4.3. Estrategia Mediante Seguros Agrarios.**

Como estrategia de mitigación de riesgo por pérdidas de cultivos debido a varios factores que se han venido observando en el transcurso de la investigación como cambios climáticos, enfermedades y plagas, el proteger mediante seguros agrarios, puede ofrecer un alivio al caficultor en caso de posibles pérdidas por factores que no son controlables.

La importancia de tener un seguro agrario, promueve la estabilidad en el sector cafetero dándole a los cafeteros la confianza de que, en los momentos críticos por posibles temporadas desafiantes, tienen el respaldo de sus inversiones realizadas mediante estos seguros agrarios, lo cual trae consigo la fomentación de inversión en la industria cafetera por pequeños caficultores, permitiéndoles contribuir al crecimiento económico de la región.

Como parte primordial de aseguramiento hace parte el estado el cual conforme al Ministerio de Agricultura y Desarrollo mediante la resolución 000041 del 16 febrero 2024 establece que:

Bajo el artículo 64 de la constitución política *"El campesinado es sujeto de derechos y de especial protección, tiene un particular relacionamiento con la tierra basado en la producción de alimentos en garantía de la soberanía alimentaria, sus formas de territorialidad campesina, condiciones geográficas, demográficas, organizativas y culturales que lo distingue de otros grupos sociales."*

Teniendo en cuenta lo anterior, el ministerio de agricultura y desarrollo creó el fondo nacional de riesgo agropecuarios (FNRA) el cual viene siendo administrado por Fondo para el Financiamiento del sector agropecuario (FINAGRO).

El cual establece un subsidio para el agricultor dicho subsidio tendrá un 60% sobre el valor de la prima neta el cual, la aplican en su totalidad al inicio de la vigencia de la póliza. Cuando el caficultor adquiere un crédito de financiamiento de su cultivo, este subsidio por contratación puede ser del 80% si el productor cafetero fue catalogado como pequeño productor y del 70% si es mediano productor, de acuerdo a la resolución No. 28 de 2023, expedida por el MADR, tienen que cumplir con las siguientes condiciones para asegurar sus cultivos:

**Gráfica 10. Valores máximos asegurar por hectárea.**

Productos	Valor máximo a asegurar por Ha (Millones \$)
Cultivos de ciclo corto vegetativo	\$ 14
Cultivos de mediano tardío rendimiento	\$ 20
Plantaciones forestales	\$ 8
Otros cultivos con costos por Ha/año superiores a \$ 35 millones	\$ 100

*Fuente: Tomado del, [Ministerio de Agricultura y desarrollo](#)*

## 7. Conclusiones

Para concluir el análisis de riesgos financieros asociados a la producción y exportación de café en el departamento del Cauca, se identificó cuáles son los factores que pueden poner en riesgo, e impactar la rentabilidad y sostenibilidad del pequeño productor, dentro de los principales riesgos identificados y que está latente día a día en el mercado cafetero, son las fluctuaciones de precios de los insumos como del precio del café, que puede traer consigo

afectaciones en el presupuesto de los costos productivos del cafetero, como de los ingresos obtenidos para una inversión y sostenibilidad futura, de esta forma es crucial consideren que los costos productivos pueden ser cambiante de ir en aumento como pueden ir disminuyendo de acuerdo a las afectaciones en el mercado, por factores económicos, políticos, climáticos.

El manejo que se le dio a la investigación mediante la metodología mixta permitió obtener una perspectiva integral de esos riesgos latentes a los cuales van estar expuestos los cafeteros del Cauca y de Colombia, lo que permitió mediante enfoques cuantitativos y cualitativos facilitar el análisis de los costos de producción, precios de venta, las fluctuaciones de las tasas de cambio, entre otros factores que son de gran influencia en la rentabilidad para el caficultor. Lo cual mediante la identificación de los procesos productivos por los que realizan cada caficultor de la región, permitió tener esa visión de todos esos costos asociados en la instalación y producción siendo fundamental para comprender los desafíos que enfrentan día a día nuestros caficultores del departamento del cauca.

Destaco que es de gran importancia establecer mecanismos estratégicos que ayuden a mitigar posibles riesgos latentes, los cuales permiten mitigar estos riesgos mediante la diversificación de cultivos como se propuso, siendo cultivos de corto plazo y que ayudan a generar nutrientes a los terrenos donde se encuentran los cultivos de café, también de que ayudan a la disminución en los costos productivos y generar una producción limpia de fertilizantes químicos.

La negociación de precios justos a mi criterio son parte fundamental que se debe ir trabajando, no solo con las cooperativas sino también con el gobierno darles prioridad no solo a los caficultores sino a todo el gremio agropecuario de nuestro país es de gran importancia para mejorar la economía local del cauca y del país.

## 8. Referencias

- Alguero, M. O. (22 de 07 de 2023). *Vanguardia*. Obtenido de <https://www.vanguardia.com/economia/nacional/hay-un-problema-de-rentabilidad-en-la-caficultura-de-colombia-el-duro-mensaje-del-gerente-de-la-federacion-nacional-de-cafeteros-LY7054836/>
- Angulo Castro, A. A., Gómez Brito, D. C., & Ramírez Sarmiento, D. C. (2018). *Estrategias de cobertura para mitigar el riesgo cambiario en el* . Obtenido de Universidad de la Salle: [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/259](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/259)
- Arango González, J. D. (2023). *Estudio de prefactibilidad para la exportación de café especial cultivado por los campesinos de Quinchía, Risaralda*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10784/32380>
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluacion de Proyectos* (Septima Edicion ed.). McGraw Hill. doi:ISBN: 9786071509222
- Barrios Tettay, Z. (2022). *Proceso Logistico de exportación de café en colombia hacia la unión europea*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12010/30937>
- Cedeño Viteri, N. (2012). *La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores*<sup>12</sup>. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8578155/la-investigaci%C3%B3n-mixta--estrategia-andrag%C3%B3gica-fundamenta...>
- Cerquera Losada, O. H., Pérez Gómez, V. H., & Sierra Chavarro, J. (21 de 10 de 2020). *Análisis de la competitividad de las exportaciones del café del Huila*. Obtenido de <https://doi.org/10.22267/rtend.202102.139>

Comite de cafeteros del Cauca. (26 de 05 de 2023). *Comite de cafeteros del Cauca - Federacion nacional de cafeteros*. Obtenido de <https://cauca.federaciondecafeteros.org/cafe-de-cauca/>

Editorial La Republica. (13 de 03 de 2019). *Apuntes sobre la nueva crisis de los cafeteros*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/opinion/editorial/apuntes-sobre-la-nueva-crisis-de-los-cafeteros-2838892>

El mundo del café. (01 de 07 de 2020). *El proceso del café de Colombia: de la semilla a la taza*. Obtenido de <https://www.cafecafeteras.com/proceso-de-cafe-colombia/>

El País. (25 de 01 de 2024). *¿Hasta cuándo irá la temporada de sequía en el Valle del Cauca?* Obtenido de <https://www.elpais.com.co/colombia/hasta-cuando-ira-la-temporada-de-sequia-en-el-valle-del-cauca-2502.html>

Fajardo Vaca, L. M., Girón Guerrero, M. F., Vásquez Fajardo, C. E., Fajardo Vaca, L. A., Zúñiga Santillán, X. L., Solís Granda, L. E., & Pérez Salazar, J. A. (2019). *Valor actual neto y tasa interna de retorno como parámetros de evaluación de las inversiones*. Obtenido de [https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2019/07/30/articulo\\_2019730122917.pdf](https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2019/07/30/articulo_2019730122917.pdf)

Farfán Valencia, F., Serna Giraldo, C. A., & Sánchez Arciniegas, P. M. (02 de 2015). *Almácigos para caficultura organica alternativas y costos*. Obtenido de Cenicafé: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/556/1/avt0452.pdf>

Federación Nacional de Cafeteros & Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2004). *Cartilla cafetera Cap. 01. Variedades de café sembradas en Colombia*. Obtenido de Cenicafé: <https://www.cenicafe.org/es/publications/C1.pdf>

Federacion Nacional de Cafeteros & Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2004).

*Cartilla cafetera Cap. 04. Germinadores y almácigos de café.* Obtenido de

<https://www.cenicafe.org/es/publications/C4.pdf>

Federacion Nacional de Cafeteros. (2023). *¿Cuáles son las variables que conforman el precio*

*del café?* Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/wp/servicios-al->

[caficultor/aprenda-a-vender-su-cafe/](https://federaciondecafeteros.org/wp/servicios-al-caficultor/aprenda-a-vender-su-cafe/)

Federación Nacional de Cafeteros. (25 de 05 de 2023). *Informe de gestion 2022.*

doi:10.38141/10793

Figueroa Hernández, E., Pérez Soto, F., Godínez Montoya, L., & Perez Figueroa, R. A. (2018).

*Los precios de café en la producción y las exportaciones a nivel mundial.* Obtenido de

<https://doi.org/10.21919/remef.v14i1.358>

Fisgativa Garzón, D. (27 de 11 de 2020). *Guía Del Productor: Entendiendo la Cadena de*

*Suministro Del Café.* Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2020/11/27/guia-del->

[productor-entendiendo-la-cadena-de-suministro-del-cafe/](https://perfectdailygrind.com/es/2020/11/27/guia-del-productor-entendiendo-la-cadena-de-suministro-del-cafe/)

Lavaive. (17 de 12 de 2022). *Crisis de los futuros de café en Colombia.* Obtenido de

<https://lavaive.com/futuros-de-cafe-en-colombia-2/>

León Burgos, A. F., Rendón Sáenz, J. R., Jaramillo Jiménez, A., & Salazar Echeverry, H. M. (06

de 2023). *Criterios para el manejo del sombrío en sistemas agroforestales con café.*

Obtenido de Cenicafé: <https://doi.org/10.38141/10779/0552>

Maguiña Flores, R. (2019). *Semejanzas, diferencias y complementariedad de las perspectivas*

*metodológicas cuantitativas y cualitativas y su aplicación a la investigación*

*administrativa.* Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/unicomfauca/28975?page=1>

- Marín Ramírez, G. A., Doncel Bravo, C. A., Ferrucho, R. L., & Ángel Calle, C. A. (01 de 02 de 2024). *Diagramas de área estándar para la estimación visual de severidad de gotero del café*. Obtenido de Cenicafé: <https://doi.org/10.38141/10779/0560>
- Melo Franco, J. Y., & Ruiz Murcia, J. F. (03 de 2024). *Informe de predicción climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia*. Obtenido de Grupo de Modelamiento de Tiempo y Clima, Subdirección de Meteorología - IDEAM.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Guía didáctica Metodología de la investigación*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1880/9789587610879.pdf>
- Morales Garcilazo, F. (20 de 11 de 2023). *Garbanzo, características y beneficios*. Obtenido de Cimmyt.org: <https://www.cimmyt.org/es/noticias/garbanzo-caracteristicas-y-beneficios/>
- Mosquera Lugo, J. A. (2020). *Cobertura de riesgos de mercado en el sector cafetero colombiano con derivados financieros*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/583](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/583)
- Pastrán, A. (17 de septiembre de 2021). *Agronegocios*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/agricultura/en-riesgo-comercializacion-y-exportacion-de-cafe-por-incumplimiento-de-productores-3234047>
- Polanía Reyes, C. L., Cardona Olaya, F. A., Castañeda Gamboa, G. I., Vargas, I. A., Calvache Salazar, O. A., & Abanto Vélez, W. I. (2020). *Metodología de investigación Cuantitativa & Cualitativa*. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/596>
- Quiroga, G. A. (2017). *Finanzas II*. Fondo editorial Areandino. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/1213>

Red de árboles. (2023). *Quiebrabarrigo (Trichanthera gigantea)*. Obtenido de

<https://www.reddearboles.org/enciclopedia?producto=10794>

Rúa Castañeda, S., Monroy Flores, V. E., Jiménez Patiño, H. D., Peñuela Lizcano, J. D., Pérez

Villa, P. E., Calderón Ibáñez, A. d., & Arenas Sepúlveda, C. C. (07 de 07 de 2018).

*Modelos de integración económica solidaria: Teoría y acción*. Obtenido de

<https://doi.org/10.16925/9789587601046>

SENA Regional Caldas & Cenicafé. (2004). *Producción de café modulo de formacion 5 -*

*Recolección de café*. Obtenido de

https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/837/1/Recolecci%C3%B3n%20caf%C3%

A9.pdf