



Vigilada Mineducación

ESTUDIO DE VIABILIDAD FINANCIERA PARA LA PRODUCCIÓN DE UNA  
HECTÁREA DE GRANADILLA (*Pasiflora ligularis*) EN EL MUNICIPIO DE SONSÓN,  
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

JUAN PABLO RÍOS BETANCUR

Tesis de grado para optar por el título de Magister en Agronegocios

Asesor

ARIE SANDERS

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS  
MEDELLÍN  
2024

## Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN	10
METODOLOGÍA	12
LA PRODUCCIÓN DE GRANADILLA EN COLOMBIA	17
PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS	17
1.1 Mercados y distribución	18
1.2 Demanda y oportunidades	21
1.3 Análisis de Mercado	22
1.4 Producción en Antioquia	26
1.5 La cadena de granadilla	28
2 ANÁLISIS PESTEL CULTIVO DE GRANADILLA EN COLOMBIA	30
2.1 Introducción	30
2.2 Factores Políticos	30
2.3 Factores Económicos	31
2.4 Factores Sociales	32
2.5 Factores Tecnológicos	33
2.6 Factores Ecológicos	33
2.7 Factores Legales	34
2.8 Resumen	34
3 ASPECTOS PRODUCTIVOS	36



	3
3.1 El cultivo _____	36
3.2 Infraestructura _____	37
3.3 Criterios para un adecuado establecimiento de granadilla _____	38
ANÁLISIS FINANCIERO _____	41
3.4 Costos de producción directa _____	41
3.5 Costos fijos y variables _____	43
3.6 Costos operativos _____	44
3.7 Ingresos esperados _____	44
3.8 Proyecciones financieras _____	44
3.9 Análisis de rentabilidad _____	45
3.10 Análisis crítico y perspectivas _____	46
ANÁLISIS DE RIESGOS _____	47
CONCLUSIONES _____	53
REFERENCIAS _____	54

**Tablas**

<i>Tabla 1 Producción en kg y entrega a plazas mayoristas por departamento</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2 Ingreso de granadilla mensual en Kg año 2024 a las plazas más representativas de Colombia</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 3 Producción de granadilla en Antioquia y nacional (2017 -2022)</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4 Producción de Granadilla en el municipio de Sonsón</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 5 Resumen de Análisis PESTEL</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 6 Jornales por año en el proyecto de Granadilla</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 7 Costos de producción cultivo de Granadilla</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 8 Análisis flujo de caja proyecto Granadilla</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 9 Evaluación de riesgos</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 10 Análisis de riesgos y estrategias para contrarrestar los impases</i>	<i>50</i>

**Gráficos**

<i>Ilustración 1 Valor Actual Neto (VAN)</i> _____	13
<i>Ilustración 2 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)</i> _____	14
<i>Ilustración 3 Costo de capital propio</i> _____	15
<i>Ilustración 4 WACC Costo promedio ponderado de capital</i> _____	16
<i>Ilustración 5 Cadena de valor de la granadilla en Sonsón</i> _____	29
<i>Ilustración 6 Montaje estructural para el cultivo de granadilla</i> _____	38

## Resumen

La presente tesis desarrolla un estudio de viabilidad financiera para la producción de una hectárea de granadilla (*Passiflora ligularis*) en el municipio de Sonsón, Antioquia, con el objetivo de evaluar la viabilidad técnica y financiera del proyecto en el contexto del mercado local. El trabajo se enmarca en el interés de aprovechar las condiciones agroecológicas favorables de la región para fortalecer la cadena de valor de la granadilla, considerando principalmente la comercialización en el mercado nacional.

Los objetivos específicos del estudio incluyen: analizar las condiciones agroecológicas de Sonsón para la producción de granadilla, evaluar la viabilidad financiera mediante análisis de costos e ingresos, identificar las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo, y explorar los canales de comercialización disponibles en los mercados locales y regionales.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizó una metodología integral que combina el análisis PESTEL, técnicas de análisis financiero como el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), así como la recopilación de datos primarios y secundarios. El análisis PESTEL permitió evaluar el entorno externo en factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, mientras que el componente financiero se enfocó en herramientas como el análisis de flujo de caja descontado para determinar la rentabilidad del proyecto. Además, se realizaron entrevistas a productores locales y se acompañó a algunos de ellos en sus actividades para obtener información detallada sobre los costos y prácticas de producción.

Los resultados del análisis financiero muestran un VAN de \$97.462.735

pesos y una TIR del 49.9%, lo que indica una alta rentabilidad del proyecto, con un periodo de recuperación de la inversión estimado en 2.61 años. Estos resultados sugieren que el cultivo de granadilla en Sonsón es una opción económicamente viable, siempre y cuando se implementen prácticas de manejo adecuadas y se consideren las variaciones en los precios del mercado. El análisis PESTEL destacó la necesidad de abordar riesgos significativos, especialmente en términos ambientales debido al cambio climático y económicos por la fluctuación de precios y costos de producción. Asimismo, se identificó que el acceso a tecnología y financiamiento son aspectos críticos para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del cultivo.

En conclusión, la producción de granadilla en Sonsón representa una oportunidad prometedora para los pequeños y medianos agricultores de la región, dado su atractivo rendimiento financiero y las condiciones agroecológicas favorables. Sin embargo, el proyecto debe enfrentar retos asociados a la sostenibilidad ambiental, la tecnificación y la diversificación de mercados para asegurar su viabilidad a largo plazo. La adopción de innovaciones tecnológicas, la mejora en la infraestructura de comercialización y el fortalecimiento del apoyo institucional son fundamentales para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados al cultivo.

### **Abstract**

This thesis develops a prefeasibility study for the production of one hectare of passion fruit (*Passiflora ligularis*) in the municipality of Sonsón, Antioquia, with the objective of evaluating the technical and financial viability of the project in the local market context. The work is framed within the interest of leveraging the favorable agroecological conditions of the region to strengthen the passion fruit value chain, considering both the domestic market and export opportunities.

The specific objectives of the study include: analyzing the agroecological conditions of Sonsón for passion fruit production, assessing financial viability through cost and revenue analysis, identifying the main pests and diseases affecting the crop, and exploring available marketing channels in local and regional markets.

To achieve these objectives, an integrated methodology was used, combining PESTEL analysis, financial analysis techniques such as Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR) calculations, as well as the collection of primary and secondary data. The PESTEL analysis evaluated the external environment across political, economic, social, technological, ecological, and legal factors, while the financial component focused on tools like discounted cash flow analysis to determine project profitability. Additionally, interviews with local producers were conducted, and some of them were accompanied in their activities to obtain detailed information on costs and production practices.

The financial analysis results show an NPV of COP 97.462.735 and an IRR of 49.9%, indicating a high profitability for the project, with an estimated investment recovery period of 2.61 years. These results suggest that passion fruit cultivation in Sonsón is economically viable, provided that appropriate management practices are implemented and market price variations are considered. The PESTEL analysis highlighted the need to address significant risks, particularly in environmental terms due to climate change and economic aspects related to price and production cost fluctuations. Furthermore, access to technology and financing were identified as critical factors for improving the efficiency and sustainability of the crop.

In conclusion, passion fruit production in Sonsón represents a promising opportunity for small and medium-sized farmers in the region, given its attractive financial returns and favorable agroecological conditions. However, the project must tackle challenges associated with environmental sustainability, technological upgrades, and market diversification to ensure its long-term viability. The adoption of technological innovations, improvement in commercialization infrastructure, and strengthening of institutional support are essential to maximize benefits and minimize the risks associated with the crop.

## INTRODUCCIÓN

La granadilla es un fruto ampliamente cultivado en Colombia, con una producción anual que oscila entre 30,000 y 40,000 toneladas, dependiendo de las condiciones climáticas y la demanda. Las principales zonas productoras de granadilla en el país son los departamentos de Huila, Antioquia, Nariño, Cundinamarca, Tolima y Cauca. Estas regiones presentan altitudes y climas ideales para el cultivo de frutas de la familia Passifloraceae, como la granadilla, que prosperan en climas subtropicales con temperaturas que fluctúan entre los 18°C y 25°C. (Secretaría técnica nacional de la cadena de Pasifloras, 2014).

Los recientes cambios demográficos, la evolución en los patrones alimenticios y el creciente interés en los componentes nutricionales de las frutas tropicales han sido factores clave para el aumento en la producción del grupo de pasifloras (López, 2005). Desde ProColombia, se ha impulsado la difusión de estas frutas a nivel global, participando en ferias internacionales con el objetivo de abrir nuevos mercados y aumentar las exportaciones. Entre las frutas que han sido identificadas como principales generadoras de impulso exportador se encuentran la uchuva, gulupa, granadilla, aguacate, tomate de árbol (tamarillo), mango de azúcar, banano, maracuyá, feijoa, kiwi, baby banana, curuba, lulo, pitahaya, guanábana, arándanos, guayaba pera, mangostino y limón Tahití.

La migración de algunos cultivos, destinados inicialmente para el mercado local, hacia el mercado exportador ha generado una ventana de oportunidad para los productores de granadilla, especialmente en el mercado interno. Esto se debe a que las frutas que no cumplen con los requisitos de exportación son comercializadas localmente, lo que brinda a los consumidores acceso a productos de alta calidad. El presente estudio de viabilidad financiera tiene como objetivo

ofrecer a los consumidores locales granadilla de excelente calidad, a un precio justo, y con una disponibilidad constante.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un estudio de viabilidad financiera para la producción de una hectárea de granadilla (*Passiflora ligularis*) en el municipio de Sonsón, departamento de Antioquia, con el fin de su comercialización en el mercado local.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las condiciones agroecológicas del municipio de Sonsón para la producción de granadilla.
- Realizar un análisis financiero para evaluar la viabilidad y rentabilidad de una hectárea de granadilla en el municipio de Sonsón, Antioquia.
- Evaluar las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de granadilla y proponer estrategias de manejo integrado.
- Analizar los canales de comercialización disponibles para la granadilla en el mercado local y regional.
- Realizar un análisis de riesgos sobre el cultivo de la granadilla en el municipio de Sonsón, involucrando los aspectos políticos, legales, económicos, tecnológicos y sociales

## DISEÑO METODOLÓGICO

En el presente estudio busca determinar la viabilidad financiera de sembrar una hectárea de granadilla en el municipio de Sonsón, Antioquia. Para ello, se ha empleado un enfoque metodológico integral que combina el análisis PESTEL, diversas metodologías de análisis financiero y la recopilación directa de datos de campo.

El análisis PESTEL proporciona un marco para examinar el entorno externo, evaluando factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que pueden influir en la implementación del proyecto (Trenza, 2018). En este contexto, se analizan aspectos como políticas agrícolas y ambientales, condiciones de mercado, disponibilidad de tecnología, normativas legales y factores ecológicos que podrían afectar el cultivo de granadilla.

En el componente financiero, se aplican herramientas de análisis de rentabilidad como el cálculo del Retorno sobre la Inversión (ROI) y el Margen de Utilidad, así como el Análisis de Costo-Beneficio y el Flujo de Caja Descontado (DCF). Estas metodologías permiten evaluar la viabilidad económica del proyecto y su rentabilidad bajo diferentes escenarios, minimizando los riesgos e identificando oportunidades de mejora

El termino VAN significa Valor Actual Neto (en inglés, NPV o Net Present Value). El VAN es una técnica utilizada para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto (Santaella, 2022). Representa la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo que se espera generar a partir de un proyecto y el costo inicial de la inversión. En otras palabras, el VAN indica cuánto valdrá en términos monetarios un proyecto en el presente, considerando el valor del dinero en el tiempo.

La Tasa Interna de Retorno (en inglés, IRR o Internal Rate of Return). La TIR es una medida financiera utilizada para evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión. Representa la tasa de interés a la cual el valor presente neto (VAN) de los flujos de efectivo de un proyecto se iguala a cero (Fernández, 2023). En otras palabras, la TIR es la tasa de rendimiento que hace que el valor presente de los beneficios futuros de un proyecto sea igual al costo inicial de la inversión. La fórmula empleada para hallar este indicador es:

*Ilustración 1 Valor Actual Neto (VAN)*

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} = 0$$

$I_0$  = Inversión inicial.

$C_n$  = Flujo de caja o de beneficios generados por la inversión en cada periodo.

$N$  = Número total de periodos.

$n$  = Año en el que se van obteniendo los beneficios de cada periodo.

$r$  = TIR

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) según el equipo de Conexión ESAN en el 2017 es un método utilizado en finanzas y contabilidad para evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión. También se conoce como Payback Period en inglés. Este método calcula el tiempo necesario para recuperar el costo inicial de una inversión a través de los flujos de efectivo generados por el proyecto. La fórmula empleada para hallar este indicador es:

*Ilustración 2 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)*

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

*Donde:*

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

En cuanto al origen de los datos, se ha llevado a cabo un trabajo en campo que incluye entrevistas a productores de la zona. Estas entrevistas han permitido recopilar información detallada sobre las labores diarias de los productores, el proceso de comercialización, las exigencias del mercado y los desafíos a lo largo del proceso de producción. Además, se ha acompañado a cuatro productores en sus labores, observando de cerca las aplicaciones de agroquímicos, el número de jornales utilizados y los costos involucrados. Esta estrategia permite generar datos reales y concretos, reduciendo la necesidad de suposiciones y mejorando la precisión del análisis financiero.

La combinación de datos de campo con la información obtenida a través de la investigación secundaria permite realizar un análisis financiero basado en indicadores clave y proyecciones realistas, asegurando que las conclusiones sean lo más cercanas posible a la realidad. De esta manera, el estudio pretende ofrecer una evaluación sólida de la viabilidad técnica y financiera de cultivar granadilla en Sonsón, integrando tanto el entorno macroeconómico como los aspectos prácticos y operativos de la producción.

Para el análisis de riesgos se planteó el Método del análisis de vulnerabilidad el método está basado en el sistema GIRO de Cesar Duque y puede aplicarse en todas las etapas de la gestión

del riesgo, por lo cual ha sido implementado en grandes empresas de diferentes sectores económicos con resultados exitosos (Mejía, 2006). En la identificación de riesgos este método es muy útil para la claridad de los escenarios de peligro. No obstante, su mayor aporte está en la calificación del riesgo, pues analiza varios factores para dar un valor a la gravedad del mismo (Mejía, 2006).

El cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés) se realizó utilizando el modelo de valoración de activos de capital (CAPM, Capital Asset Pricing Model), el cual es ampliamente aceptado en la literatura financiera para estimar el costo del capital propio (Damodaran, 2024). Este modelo considera que el costo del capital propio se determina mediante la relación entre el riesgo sistemático del activo y la rentabilidad esperada, dada por la fórmula:

*Ilustración 3 Costo de capital propio*

$$k_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Donde:

- $k_e$  es el costo del capital propio.
- $R_f$  es la tasa libre de riesgo.
- $\beta$  es la medida del riesgo sistemático del activo en relación con el mercado.
- $R_m$  es la rentabilidad esperada del mercado.

Para obtener los datos necesarios para aplicar el modelo CAPM, se utilizaron las estimaciones de tasas de interés libre de riesgo, betas del sector y la prima de riesgo del mercado proporcionados por la base de datos de Aswath Damodaran, un referente en el campo de la

valoración financiera. La información fue extraída específicamente del sitio web de Damodaran, quien actualiza periódicamente estas variables para distintos sectores y países.

El WACC se calculó integrando el costo del capital propio estimado mediante el CAPM y el costo de la deuda, ponderados según la estructura de capital del proyecto. La fórmula general para el cálculo del WACC es:

*Ilustración 4 WACC Costo promedio ponderado de capital*

$$WACC = \left( \frac{E}{E + D} \right) k_e + \left( \frac{D}{E + D} \right) k_d(1 - T)$$

Donde:

- $E$  es el valor de mercado del capital propio.
- $D$  es el valor de mercado de la deuda.
- $k_e$  es el costo del capital propio (calculado con el CAPM).
- $k_d$  es el costo de la deuda.
- $T$  es la tasa impositiva corporativa.

El uso de esta metodología permitió obtener un valor del WACC que refleja adecuadamente los riesgos y las características financieras del proyecto en cuestión, lo que es fundamental para la evaluación de la viabilidad económica del cultivo de granadilla en Sonsón.

## LA PRODUCCIÓN DE GRANADILLA EN COLOMBIA

### PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS

En las últimas décadas, la producción de granadilla en Colombia ha mostrado un crecimiento significativo, consolidándose como uno de los principales frutos tanto para la exportación como para el consumo nacional dentro del grupo de frutas tropicales. Este incremento ha sido impulsado por la creciente demanda en mercados internacionales y nacionales, así como por las condiciones climáticas favorables del país, que permiten su producción a lo largo del año en diversas regiones (Finagro, 2015).

El siguiente cuadro muestra la producción de granadilla a nivel nacional y la entrega a plazas mayoristas por departamento a lo largo del año. Se observan varias tendencias importantes. En primer lugar, los departamentos de Huila, Antioquia y Cundinamarca son los principales productores de granadilla, contribuyendo significativamente al mercado nacional. Huila encabeza la lista con una producción total de 2,064,742 kg, seguido por Antioquia con 1,848,762 kg y Cundinamarca con 1,121,650 kg. Estos departamentos mantienen una producción relativamente estable durante todo el año, con picos notables en los meses de marzo, abril, agosto y septiembre.

*Tabla 1 Producción en kg y entrega a plazas mayoristas por departamento*

Producción en Kg y entrega a plazas mayoristas por departamento.										
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total general
AMAZONAS							450			450
ANTIOQUIA	231.035	318.142	224.340	176.778	107.556	106.115	152.105	273.719	258.973	1.848.762
BOGOTÁ, D.C.	36.390	40.515	48.090	60.705	70.385	65.500	90.760	87.125	63.990	563.460
BOYACÁ	17.955	2.350	15.340	13.025	6.520	3.815	1.500	8.508	4.450	73.463
CALDAS	79.966	31.810	46.794	14.710	19.264	29.442	34.942	24.280	27.490	308.698
CAUCA	7.600	1.095	4.500	13.405	3.000	300	2.805	2.905	4.455	40.065
CUNDINAMARCA	119.175	126.555	122.625	227.025	171.960	91.230	56.980	80.070	126.030	1.121.650
HUILA	227.909	190.720	274.481	316.865	246.174	151.778	228.120	220.690	208.005	2.064.742
NARIÑO	20.725	40.925	21.640	92.925	110.060	159.625	101.100	115.760	88.580	751.340
NORTE DE SANTANDER	7.200	2.000	1.700	900	900	1.200		1.350	450	15.700
OTRO		3.000	4.500	1.050	2.950	3.250	7.300	2.050	2.350	26.450
PUTUMAYO	500		1.750	11.500	3.500		3.125	2.250		22.625
QUINDÍO	9.440	3.850	4.290	3.520	100		4.550	2.890	15.870	44.610
RISARALDA	7.000	3.700	29.600	3.200		4.240	3.850	4.990	10.500	67.080
SANTANDER	11.835	20.058	22.069	16.785	8.953	6.525	4.163	10.556	13.220	114.162
TOLIMA	65.350	37.730	68.860	128.555	53.115	45.090	40.650	42.930	67.655	549.935
VALLE DEL CAUCA	24.140	30.542	24.579	24.895	30.083	43.244	47.423	46.348	41.972	313.224
<b>Total general</b>	<b>866.220</b>	<b>852.991</b>	<b>915.158</b>	<b>1.105.842</b>	<b>834.519</b>	<b>711.904</b>	<b>779.372</b>	<b>926.420</b>	<b>933.990</b>	<b>7.926.415</b>

La estacionalidad juega un papel clave en la producción de granadilla, con los meses de abril y septiembre registrando los mayores volúmenes a nivel nacional, con 1,105,842 kg y 933,990 kg, respectivamente. En contraste, los meses de junio y julio muestran una disminución considerable en la producción, con 711,904 kg y 779,372 kg.

### **1.1 Mercados y distribución**

A continuación se presenta el ingreso de granadilla a las principales plazas de mercado del país. Esta información ofrece una excelente panorámica de la concentración de los mercados de consumo y la estacionalidad en la oferta del fruto.

*Tabla 2 Ingreso de granadilla mensual en Kg año 2024 a las plazas más representativas de Colombia*

Ingreso de Granadilla mensual en Kg a las plazas más representativas del país											
Plaza de mercado	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total general	
Armenia, Mercar	21.750	18.750	17.250	15.750	13.200	18.000	20.100	18.750	12.750	156.300	
Barranquilla, Barranquillita	763	488	635	250	350	808	425	713		4.430	
Barranquilla, Granabastos	20		38			200	50		50	358	
Bogotá, D.C., Corabastos	423.320	408.990	476.775	744.135	529.230	405.945	390.405	440.025	503.325	4.322.150	
Bogotá, D.C., Paloquemao	10.080	10.785	3.990	7.200	3.525	4.455	9.990	10.800	2.100	62.925	
Bucaramanga, Centroabastos	48.115	44.770	52.315	48.925	61.490	44.900	53.325	52.350	62.380	468.570	
Cali, Cavasa	12.600	11.110	12.260	10.765	7.560	6.260	10.265	26.715	10.555	108.090	
Cali, Santa Elena	15.890	13.285	20.005	20.600	19.310	15.225	24.570	18.105	20.800	167.790	
Cartagena, Bazurto	3.380	3.652	4.149	4.007	3.065	4.546	4.588	4.514	3.752	35.653	
Cúcuta, Cenabastos	300	675	2.150	1.200	300	1.200		150	450	6.425	
Florencia (Caquetá)	125	765	1.700	1.245	555	540	1.290	900	570	7.690	
Ibagué, Plaza La 21	200	400	1.400	2.860			400	525	300	6.085	
Manizales, Centro Galerías	16.626	8.760	12.564	3.810	3.504	16.932	8.792	13.690	20.340	105.018	
Medellín, Central Mayorista de Antioquia	256.600	273.852	231.540	157.710	106.436	122.610	151.870	233.790	205.390	1.739.798	
Medellín, Plaza Minorista "José María Villa"	1.510	4.282	2.330	3.310	5.730	2.910	3.330	3.680	6.070	33.152	
Montería, Mercado del Sur	1.260	1.070	1.840	1.460	350	500	370	780	850	8.480	
Neiva, Surabastos	4.844	10.990	23.256	17.770	9.254	7.208	9.170	10.660	8.350	101.502	
Pasto, El Potrerillo	2.700	2.225	4.200	15.500	6.815	5.900	6.425	3.700	8.375	55.840	
Pereira, Mercasa	26.200	16.900	15.500	8.300			9.050	20.390	8.700	105.040	
Popayán, Plaza de mercado del barrio Bolívar	500		500		3.150			700		4.850	
Sincelejo, Nuevo Mercado	425	613	838	1.200	675	225	488	925	563	5.950	
Tibasosa (Boyacá), Coomproriente	600	1.400	1.596		6.980	3.100	8.400	5.800	14.800	42.676	
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	4.010	6.600	6.420	11.100	22.340	25.700	42.400	31.850	24.750	175.170	
Valledupar, Mercabastos	310		38	810	650	65		520	180	2.573	
Valledupar, Mercado Nuevo	443			125	50			259	50	926	
Villavicencio, CAV	13.650	12.630	21.870	27.810	30.000	24.675	23.670	26.130	18.540	198.975	
<b>Total general</b>	<b>866.220</b>	<b>852.991</b>	<b>915.158</b>	<b>1.105.842</b>	<b>834.519</b>	<b>711.904</b>	<b>779.372</b>	<b>926.420</b>	<b>933.990</b>	<b>7.926.415</b>	

El mercado de granadilla en Colombia está altamente concentrado en unas pocas plazas clave de distribución. Bogotá, D.C., Corabastos es, con gran diferencia, la mayor receptora de granadilla en el país, registrando un ingreso total de 4,322,150 kg, lo cual representa el 53.3% del volumen total de granadilla en Colombia. Esta cifra destaca la relevancia de Corabastos como el mercado mayorista más grande del país, lo que es coherente con su papel dominante en la comercialización de productos agrícolas a nivel nacional.

En segundo lugar, encontramos a Medellín, Central Mayorista de Antioquia, con un total de 1,739,798 kg, representando el 21.5% del total nacional. Esta plaza es otra pieza clave en la comercialización de granadilla, sirviendo como el principal punto de distribución en la región antioqueña y desempeñando un papel fundamental en el suministro de esta fruta tanto a nivel local como regional.

Otros mercados importantes incluyen Bucaramanga, Centroabastos, con 468,570 kg, y Cali, Santa Elena, con 167,790 kg. Aunque su participación es menor en comparación con Bogotá y Medellín, estas plazas desempeñan un rol significativo en la distribución de granadilla en sus respectivas regiones.

Estas cifras demuestran que las grandes ciudades, como Bogotá y Medellín, dominan la comercialización de granadilla, con volúmenes significativamente mayores en comparación con otras plazas de menor tamaño. Las plazas menores, como Popayán, Tunja y Tibasosa, tienen volúmenes considerablemente bajos, lo que indica una menor participación en la comercialización de granadilla. Estas zonas son menos urbanizadas y están más alejadas de los centros de producción y consumo.

La estacionalidad de la producción y distribución de granadilla en Colombia presenta variaciones notables a lo largo del año, influenciadas por factores climáticos y ciclos productivos. Entre enero y marzo, la oferta es más baja en la mayoría de las plazas, con la excepción de Bogotá, D.C. (Corabastos), donde la distribución se mantiene relativamente estable, reflejando la capacidad de este mercado para sostener la demanda. A partir de abril, hay un aumento significativo en la oferta en casi todas las plazas del país, siendo abril el mes con mayor ingreso de granadilla. Este patrón de crecimiento en la oferta se mantiene hasta junio. Entre julio y septiembre, los volúmenes de granadilla comienzan a fluctuar considerablemente. Sin embargo, tanto Bogotá como Medellín muestran repuntes importantes en agosto y septiembre, coincidiendo con el final de la segunda cosecha principal del año. Estos picos estacionales generan una mayor disponibilidad del fruto en los mercados, estabilizando la oferta durante estos meses de mayor producción

En mercados como la Central Mayorista de Medellín, los precios de la granadilla en septiembre de 2024 oscilaron entre 7,500 y 8,000 COP por kilogramo, dependiendo de la calidad

del producto y las fluctuaciones en la oferta. Aunque la oferta es constante durante todo el año, las fluctuaciones estacionales y los factores climáticos, especialmente en los departamentos proveedores como Huila y Antioquia, influyen en la disponibilidad y los precios.

El ciclo productivo de la granadilla es continuo, lo que permite tener una oferta regular durante todo el año. Sin embargo, los picos de producción ocurren en los meses de marzo a mayo y de octubre a diciembre, coincidiendo con las condiciones climáticas más favorables.

## **1.2 Demanda y oportunidades**

El consumo de granadilla en el mercado colombiano es constante y en aumento, impulsado por el interés de los consumidores en productos frescos, nutritivos y naturales. Se estima que el consumo per cápita de frutas tropicales en Colombia es de aproximadamente 50-55 kilogramos anuales, con una porción significativa destinada a frutas de alto valor nutricional, como la granadilla.

Los principales canales de distribución interna son:

- Supermercados y grandes superficies: Tiendas como Éxito, Olímpica y Carulla manejan una demanda constante de granadilla.
- Mercados locales y plazas de mercado: La granadilla se comercializa ampliamente en plazas mayoristas como Corabastos en Bogotá y la Central Mayorista de Antioquia en Medellín.
- Gastronomía y restaurantes: Ha ganado popularidad en la gastronomía debido a su versatilidad en postres, jugos y otros preparados.

El mercado interno de granadilla podría fortalecerse aún más a través de campañas que promuevan su consumo y destaquen sus beneficios nutricionales, como su alto contenido de vitamina C, fibra y antioxidantes. A medida que los consumidores colombianos adoptan dietas

más saludables, la granadilla puede posicionarse como una opción atractiva. Además, la industrialización del fruto para la producción de jugos, concentrados y otros productos procesados podría abrir nuevas líneas de negocio, especialmente en el sector de alimentos y bebidas.

### 1.3 Análisis de Mercado

Las estrategias de comercialización, también conocidas como estrategias de mercadeo, consisten en acciones estructuradas y completamente planeadas que se llevan a cabo para alcanzar determinados objetivos relacionados con la mercadotecnia, tales como dar a conocer un nuevo producto, aumentar las ventas o lograr una mayor participación en el mercado (Arechavaleta, 2015).

Para el mercado local de la granadilla y su comercialización en las plazas mayoristas de Colombia, se presentan retos importantes debido a la entrega de fruta fresca, variaciones en precio según la época y a el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos.

El análisis de las 7P's genera una muestra más a fondo de las oportunidades en el cultivo de la granadilla, no solo para el análisis de viabilidad financiera de esta tesis, si no para los productores de la zona de Sonsón.

#### 3.4.1 Producto

- **Descripción y calidad:** La granadilla (*Passiflora ligularis*) es una fruta tropical con un sabor dulce y propiedades nutricionales que incluyen altos niveles de vitamina C, fibra y antioxidantes. Sonsón, con su altitud de 1,800 a 2,400 metros sobre el nivel del mar y temperaturas entre 18°C y 24°C, ofrece condiciones ideales para el cultivo de frutas de la familia *Passifloraceae*.

- **Certificación de calidad:** Para diferenciar el producto en el mercado, se sugiere obtener certificaciones como Global GAP, que garantizan prácticas agrícolas sostenibles. Según ProColombia, estas certificaciones son clave para acceder a mercados exigentes en Europa y Norteamérica .

### 3.4.2 Precio

- **Estrategia de precios:** La granadilla se comercializa en mercados locales e internacionales. En 2024, los precios de la granadilla en la Central Mayorista de Antioquia oscilaron entre 7,500 y 8,000 COP por kilogramo, dependiendo de la calidad del producto. Para una estrategia de precios diferenciados, se puede considerar un precio premium para fruta de alta calidad destinada a la exportación y precios más competitivos para el mercado interno.

Se debe diferenciar que por condiciones inherentes del cultivo, se presenta fruta de calidad A y de calidad B, los precios de venta de ambas calidades son variables, la clave estará determinada por producir la mayor cantidad posible de calida A y asegurar un mejor precio total de la fruta vendida.

- **Factores de influencia en el precio:** La variación en los precios de agroinsumos y la estacionalidad afectan el costo de producción. La implementación de prácticas de agricultura de precisión puede optimizar el uso de insumos y reducir costos. Además, es importante monitorear los precios en plataformas como SIPSA (Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario) para ajustar las estrategias de comercialización .

### 3.4.3 Punto de Venta

- **Canales de distribución:** Los principales puntos de venta para la granadilla en Colombia incluyen mercados mayoristas como Corabastos en Bogotá, donde se recibe el 53.3% del volumen total de la fruta. La Central Mayorista de Antioquia en Medellín es otro punto clave, recibiendo el 21.5% del total nacional. Estos mercados facilitan la distribución tanto a nivel local como regional .
- **Expansión a mercados internacionales:** La granadilla es demandada en países como Canadá, Alemania y los Países Bajos. Para acceder a estos mercados, es crucial cumplir con los requisitos fitosanitarios y obtener certificaciones como Global GAP. La participación en ferias internacionales agrícolas también puede ser una estrategia efectiva para ampliar el alcance del producto .

#### 3.4.4 Promoción

- **Campañas de marketing:** El enfoque promocional debería destacar los beneficios nutricionales de la granadilla, como su alto contenido de vitamina C y fibra, que la convierten en una opción saludable. Campañas en redes sociales, blogs de salud y colaboraciones con chefs pueden ser útiles para aumentar la visibilidad del producto.
- **Participación en ferias y eventos internacionales:** La presencia en eventos como Fruit Logistica en Berlín o la Expoalimentaria en Lima permite establecer contactos con importadores y distribuidores internacionales, incrementando las oportunidades de exportación. ProColombia promueve la participación en estas ferias para los productores de frutas exóticas .

### 3.4.5 Personas

- **Capacitación y retención de la mano de obra:** La tecnificación del cultivo mediante el uso de riego por goteo y técnicas avanzadas de manejo de plagas no solo mejora la productividad, sino también las condiciones de trabajo. Se deben ofrecer programas de capacitación continua para el personal, enfocados en buenas prácticas agrícolas y manejo seguro de agroquímicos .
- **Impacto social y bienestar laboral:** Sonsón tiene una tradición agrícola que puede fortalecerse mediante políticas de desarrollo rural que retengan a los jóvenes en el campo. La promoción de condiciones laborales justas y la implementación de incentivos por productividad son cruciales para atraer y retener una fuerza laboral calificada.

### 3.4.6 Proceso

- **Optimización de la cadena de suministro:** Para mejorar la eficiencia del proceso productivo, es importante implementar un sistema de trazabilidad que permita a los consumidores conocer el origen del producto y los métodos de cultivo empleados. Esto también facilita el cumplimiento de normativas internacionales para la exportación .
- **Certificaciones y estándares de calidad:** El cumplimiento de certificaciones como Global GAP o Rainforest Alliance puede mejorar la competitividad del producto. Estas certificaciones no solo aseguran buenas prácticas agrícolas, sino que también pueden mejorar la percepción del consumidor y facilitar el acceso a mercados premium .

### 3.4.7 Presentación

- **Empaque y etiquetado:** Utilizar empaques sostenibles y etiquetados que resalten las propiedades nutricionales y el origen del producto. Se debe incluir información sobre las prácticas agrícolas sostenibles y cualquier certificación obtenida para diferenciar el producto en el mercado.
- **Presentaciones innovadoras:** Explorar la posibilidad de comercializar la granadilla en diferentes formatos, como pulpa congelada o jugos. Esto no solo añade valor al producto, sino que también permite aprovechar los frutos que no cumplen con los estándares para la venta como producto fresco.

Si necesitas más detalles o alguna fuente específica, puedo ayudarte a buscar información adicional. ¿Te gustaría profundizar en algún punto en particular?

## 1.4 Producción en Antioquia

La producción de granadilla en el departamento de Antioquia está concentrada principalmente en los municipios de Urrao y Sonsón, los cuales juegan un papel crucial en el abastecimiento regional de esta fruta. En Medellín, el 82.6% del suministro de granadilla proviene de la producción local dentro del departamento, lo que resalta la importancia de mantener una producción sólida en Antioquia para satisfacer la demanda del mercado regional.

La producción de granadilla en Antioquia ha experimentado un crecimiento notable entre 2017 y 2022, reflejado tanto en la expansión de las hectáreas cultivadas como en el aumento del rendimiento por hectárea. A lo largo de este período, la superficie destinada al cultivo de granadilla ha mostrado fluctuaciones, alcanzando un pico de 299,50 hectáreas en 2020, para luego estabilizarse en 270 hectáreas en 2022. Paralelamente, la producción prácticamente se duplicó,

pasando de 3,679 toneladas en 2017 a 7,015 toneladas en 2022, lo que evidencia no solo una mayor superficie cultivada, sino también un aumento en la eficiencia productiva, con rendimientos que crecieron de 16,98 toneladas por hectárea en 2017 a 25,98 toneladas por hectárea en 2022 (ver tabla 3).

*Tabla 3 Producción de granadilla en Antioquia y nacional (2017 -2022)*

<b>Producción de granadilla en Antioquia y nacional (2017-2022)</b>					
<b>Año</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Producción (ton)</b>	<b>Rendimiento (ha/ton)</b>	<b>Producción Nacional (ton)</b>	<b>Área Nacional (ha)</b>
<b>2017</b>	216,70	3.679,00	16,98	9,49	6,41
<b>2018</b>	279,70	5.360,00	19,16	11,29	6,98
<b>2019</b>	212,90	4.279,50	20,10	9,69	5,54
<b>2020</b>	299,50	6.383,80	21,31	13,23	7,23
<b>2021</b>	271,40	6.192,32	22,82	14,39	6,86
<b>2022</b>	270,00	7.015,50	25,98	17,38	7,28

En el municipio de Sonsón, ubicado en el departamento de Antioquia, a 115 km de Medellín y a aproximadamente 3 horas de viaje en vehículo particular, se ha registrado una evolución importante en el cultivo de granadilla. En 2017, el área sembrada en Sonsón era de 93 hectáreas, alcanzando un máximo de 153 hectáreas en 2018. La producción aumentó de 650 toneladas en 2017 a 3,780 toneladas en 2022, con un rendimiento de hasta 30 toneladas por hectárea, superando el promedio departamental. Estos datos posicionan a Sonsón como un municipio relevante en la producción de granadilla en Antioquia, destacándose por su mejora en eficiencia productiva y su contribución al aumento general de la producción del departamento.

*Tabla 4 Producción de Granadilla en el municipio de Sonsón*

**Producción de granadilla en el municipio de Sonsón**

<b>Año</b>	<b>Área</b>	<b>Área</b>	<b>Producción</b>	<b>Rendimiento</b>
	Sembrada	Cosechada	(ton)	(ha/ton)
<b>2017</b>	93,00	26,00	650,00	25,00
<b>2018</b>	153,00	69,00	2.070,00	30,00
<b>2019</b>	81,00	78,00	1.950,00	25,00
<b>2020</b>	81,00	81,00	2.025,00	25,00
<b>2021</b>	126,00	76,00	2.280,00	30,00
<b>2022</b>	1200	126,00	3.780,00	30,00

### **1.5 La cadena de granadilla**

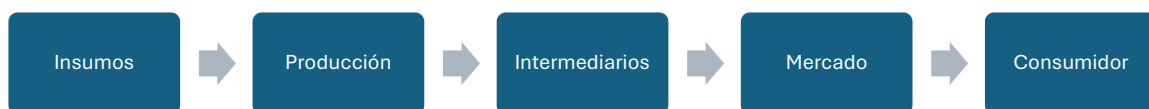
La cadena de valor de la granadilla en Sonsón, Antioquia, se caracteriza por ser corta debido a la naturaleza del producto, que es fresco y perecedero. Esto implica que la granadilla debe llegar rápidamente a los consumidores para conservar su frescura y calidad. La cadena está compuesta por cinco etapas principales: insumos, producción, intermediarios, mercado y consumidor final. En la primera etapa, se incluye la adquisición de fertilizantes, semillas y agroquímicos, los cuales son proporcionados por distribuidores locales y nacionales. La fase de producción está dominada por pequeños agricultores que realizan las labores de cultivo, cuidado y cosecha del fruto. Los intermediarios cumplen la función de recolectar la granadilla, transportarla a los mercados centrales en zonas urbanas y facilitar su comercialización. Esta etapa de intermediarios es limitada en comparación con cadenas más complejas, dado que la granadilla no requiere procesos de transformación antes de ser vendida.

En los mercados, que pueden ser locales o regionales, se distribuye la granadilla a los consumidores finales, quienes adquieren el producto fresco para su consumo. La cadena de valor en Sonsón se complementa con una serie de factores importantes, como la disponibilidad de mano de obra local, empresas de agroquímicos que proveen los insumos necesarios y actores institucionales como Corantioquia y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), los cuales regulan el uso de recursos y garantizan la sanidad de los cultivos. Además, el transporte juega un papel clave, pues la infraestructura vial en zonas rurales puede afectar los tiempos de entrega y la calidad del producto al llegar a los mercados. En este contexto, la Central Mayorista de Antioquia se presenta como el principal punto de comercialización, brindando acceso a un mercado amplio y diversificado para los productores locales.

La Alcaldía Municipal de Sonsón también cumple un rol facilitador en el desarrollo agrícola, apoyando a los pequeños productores con asistencia técnica, subsidios y programas de agricultura asociativa. Aunque existen desafíos relacionados con la infraestructura y el acceso a insumos, el apoyo institucional y la creciente demanda de granadilla en Antioquia brindan oportunidades significativas para el fortalecimiento de esta cadena de valor.

La siguiente figura presenta la cadena de valor de la granadilla en cinco etapas principales:

*Ilustración 5 Cadena de valor de la granadilla en Sonsón*



## **2 ANÁLISIS PESTEL CULTIVO DE GRANADILLA EN COLOMBIA**

### **2.1 Introducción**

El análisis PESTEL es una herramienta estratégica que permite evaluar los factores externos que afectan una actividad económica. En este caso, el cultivo de granadilla en el municipio de Sonsón, Antioquia, enfrenta diversas influencias derivadas del entorno político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal. Estos factores son clave para entender las oportunidades y amenazas que afectan a los productores de esta fruta.

### **2.2 Factores Políticos**

*Política gubernamental:* El gobierno colombiano, a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), ha implementado diversas políticas orientadas a fortalecer el sector agrícola, incluyendo la producción de frutas tropicales como la granadilla. Estas políticas promueven el acceso a subsidios, incentivos económicos y programas de asistencia técnica, fundamentales para los pequeños y medianos agricultores en municipios como Sonsón. Además, el programa "Antioquia es la más educada" ha implementado capacitaciones que permiten a los agricultores adoptar nuevas tecnologías de cultivo, mejorando la eficiencia productiva. La Secretaría de Agricultura de Antioquia también juega un papel relevante al ofrecer recursos técnicos para facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales.

El apoyo a la exportación es otro factor clave, especialmente para cultivos como la granadilla, que tiene demanda en mercados internacionales, principalmente en Europa y Norteamérica. Los tratados de libre comercio (TLC) firmados por Colombia han abierto nuevas oportunidades para los agricultores al reducir barreras arancelarias, permitiendo la expansión de sus mercados.

*Estabilidad política y conflicto armado:* Aunque Antioquia ha logrado mejoras en seguridad, algunas zonas rurales, incluidas partes de Sonsón, siguen lidiando con las secuelas del conflicto armado. Entre 1980 y 2006, Sonsón fue epicentro de violencia debido a la presencia de guerrillas como las FARC y el ELN, lo que resultó en desplazamientos masivos de la población. Tras la firma del acuerdo de paz, la región ha recibido apoyo en términos de crédito agrícola, desarrollo rural y capacitación. La inversión privada también ha jugado un rol importante en la revitalización del área, como lo demuestra la instalación de una empacadora de aguacate de la empresa sudafricana Westfalia en 2012, la cual ha contribuido al desarrollo empresarial y la atracción de inversión extranjera.

*Políticas locales y apoyo a los productores:* En el ámbito local, los gobiernos de Sonsón han promovido proyectos de desarrollo rural y cooperativas agrícolas. No obstante, estos esfuerzos dependen de la estabilidad política y la capacidad del gobierno local para gestionar adecuadamente los recursos.

### **2.3 Factores Económicos**

*Acceso a Financiamiento:* El acceso a financiamiento sigue siendo uno de los mayores desafíos para los productores de granadilla en Sonsón. Aunque existen líneas de crédito agrícola ofrecidas por entidades como Finagro, muchos pequeños agricultores no pueden acceder a ellas debido a los estrictos requisitos y la falta de garantías. Esta situación limita su capacidad de invertir en nuevas tecnologías y expandir sus cultivos.

*Demanda de granadilla:* El mercado internacional de frutas exóticas ha crecido considerablemente, impulsado por una mayor demanda en países como Canadá, Alemania y los Países Bajos. La granadilla tiene un alto potencial de exportación, y Sonsón, debido a su ubicación y clima favorables, está bien posicionado para aprovechar esta oportunidad. Sin embargo, la

fluctuación de precios internacionales y los costos de transporte pueden afectar la rentabilidad de los productores, quienes deben adaptarse a las condiciones del mercado.

En el mercado nacional, la granadilla se comercializa ampliamente en plazas de mercado y supermercados en ciudades principales como Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. La demanda interna es estable, aunque hay margen para aumentar la eficiencia en la comercialización y diversificar los canales de venta.

*Costos de producción:* Los costos de producción en Sonsón son relativamente altos, influenciados por el aumento en los precios de mano de obra e insumos agrícolas. La instalación de sistemas de riego tecnificados también representa una barrera para muchos productores, que dependen de prácticas tradicionales. A pesar de las buenas condiciones climáticas, la tecnificación es clave para mejorar la eficiencia en el uso del agua y garantizar una producción constante.

## **2.4 Factores Sociales**

*Migración rural y mano de obra:* Uno de los principales retos sociales en el cultivo de granadilla es la escasez de mano de obra debido a la migración de los jóvenes hacia las ciudades. Esto obliga a los agricultores a depender de trabajadores temporales, incrementando los costos y reduciendo la estabilidad laboral en el sector agrícola. Es esencial que las políticas de desarrollo rural se enfoquen en crear oportunidades para los jóvenes mediante programas de capacitación y emprendimiento.

*Cultura de consumo y preferencias del mercado:* A nivel nacional, la granadilla es una fruta bien valorada por sus beneficios para la salud, especialmente en áreas urbanas. Sin embargo, existe la posibilidad de aumentar el consumo mediante campañas que promuevan sus propiedades nutricionales, como el alto contenido de vitamina C y antioxidantes. El creciente interés por los productos naturales y saludables ofrece una oportunidad de expansión en el mercado interno.

## 2.5 Factores Tecnológicos

*Tecnificación del cultivo:* La tecnificación del cultivo de granadilla es crucial para mejorar la productividad en Sonsón. Tecnologías como el riego por goteo, el uso de drones y la fertirrigación pueden aumentar el rendimiento y reducir los costos. Las asociaciones de productores están comenzando a explorar la posibilidad de compartir estos costos mediante cooperativas, permitiendo a los pequeños agricultores acceder a tecnología moderna sin asumir el costo completo de manera individual.

*Innovaciones en postcosecha y comercialización:* Las mejoras en la postcosecha, como el uso de cámaras de refrigeración y empaques especializados, son fundamentales para mantener la calidad del producto durante su transporte a mercados internacionales. Además, la trazabilidad y las plataformas digitales están transformando la comercialización, conectando a los productores directamente con los compradores y mejorando los márgenes de ganancia.

## 2.6 Factores Ecológicos

*Condiciones climáticas favorables:* El clima de Sonsón, con altitudes entre 1,800 y 2,400 metros sobre el nivel del mar y temperaturas entre 18°C y 24°C, es ideal para el cultivo de granadilla. Estas condiciones permiten un ciclo de producción continuo durante todo el año, una ventaja competitiva frente a otras regiones del país.

*Desafíos ambientales y sostenibilidad:* El cambio climático representa un desafío para la agricultura en Sonsón, con posibles variaciones en los patrones de lluvia y temperatura que podrían afectar la producción. En respuesta, algunos agricultores están adoptando prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos y el uso de fertilizantes más ecológicos.

## 2.7 Factores Legales

*Normativas nacionales de producción agrícola:* El sector agrícola en Colombia está regulado por leyes que buscan proteger los derechos de los agricultores y garantizar la seguridad alimentaria. La Ley 101 de 1993 establece los lineamientos para el desarrollo agrícola sostenible y el acceso a crédito, mientras que el ICA regula la sanidad vegetal, lo que es fundamental para la comercialización de productos agrícolas tanto en el mercado interno como externo.

*Acuerdos comerciales y exportaciones:* Los tratados de libre comercio facilitan la exportación de granadilla a mercados como Estados Unidos y la Unión Europea, pero los productores de Sonsón deben cumplir con estrictos requisitos fitosanitarios para aprovechar estas oportunidades. Obtener certificaciones como Global GAP es fundamental para acceder a mercados internacionales, garantizando estándares de calidad y seguridad alimentaria.

*Normativa laboral:* El cumplimiento de la normativa laboral es esencial para los agricultores en Sonsón. Las leyes nacionales exigen que se respeten las condiciones de trabajo, salarios y seguridad laboral, lo que contribuye a la sostenibilidad del sector agrícola y al bienestar de los trabajadores.

## 2.8 Resumen

En la siguiente tabla (Tabla 5) se presenta un resumen del análisis PESTEL. Este análisis identifica tanto los factores favorables como las limitaciones inherentes al entorno agrícola de Colombia, en particular en relación con la producción de granadilla. Aunque algunos factores representan desafíos significativos, como las dificultades en el acceso al financiamiento y las amenazas derivadas del cambio climático, estas condiciones son características del contexto socioeconómico y político del país. No obstante, el análisis también revela importantes oportunidades, especialmente en términos de la creciente demanda en los mercados

internacionales, y el potencial de adopción de innovaciones tecnológicas que pueden aumentar la eficiencia y sostenibilidad del sector. Este equilibrio entre oportunidades y desafíos proporciona una perspectiva integral que es fundamental para la formulación de estrategias adecuadas por parte de los actores del sector agrícola en un contexto de desarrollo.

*Tabla 5 Resumen de Análisis PESTEL*

**Resumen PESTEL**

<b>Factor</b>	<b>Tema</b>	<b>Observación</b>
<b>Político</b>	Políticas gubernamentales y estabilidad política	El gobierno colombiano impulsa el sector agrícola con subsidios y asistencia técnica, mientras la estabilidad política y apoyo local revitalizan áreas afectadas por el conflicto armado.
<b>Económico</b>	Acceso a financiamiento y demanda granadilla	Dificultades en el acceso a financiamiento limitan la inversión en tecnología; la demanda internacional de está en crecimiento.
<b>Social</b>	Migración rural y mano de obra	La escasez de mano de obra es un problema debido a la migración; se requiere más capacitación y apoyo para retener a los jóvenes en el campo
<b>Tecnológico</b>	Tecnificación del cultivo y postcosecha	La adopción de tecnologías como el riego por goteo, drones, y trazabilidad es esencial para mejorar la productividad y reducir costos operativos.

<b>Ecológico</b>	Condiciones climáticas y sostenibilidad	El clima en Sonsón es favorable para el cultivo, pero el cambio climático representa un riesgo para la producción agrícola a largo plazo.
<b>Legal</b>	Normativas agrícolas y tratados comerciales	El cumplimiento de normativas fitosanitarias y laborales es esencial para exportar; certificaciones internacionales como Global GAP son necesarias para competir.

### 3 ASPECTOS PRODUCTIVOS

#### 3.1 El cultivo

La *Passiflora ligularis* es una planta subtropical que se adapta a diversas condiciones climáticas, preferentemente en temperaturas que oscilan entre los 16°C y 18°C, aunque es altamente sensible a las heladas y a la sequía. La planta prospera en ambientes húmedos y se encuentra comúnmente en los bosques tropicales de altura. Puede crecer en una variedad de suelos, aunque es vulnerable a varias enfermedades y plagas, siendo la más grave la conocida como "secadera", que causa la descomposición seca de la base de la planta, lo que eventualmente puede matarla.

La *Passiflora ligularis* se propaga principalmente mediante semillas, y las plantas suelen trasplantarse a los huertos entre 65 y 80 días después de la germinación. Como es una planta trepadora, se cultiva sobre espalderas, que permiten maximizar el rendimiento y mejorar la calidad de los frutos. Existen diferentes tipos de espalderas utilizadas para su cultivo. Es necesario podar

regularmente las plantas para guiarlas correctamente en las espalderas y asegurar un crecimiento saludable. Además, la fertilización se basa en análisis del suelo y se puede aplicar riego por goteo en caso de que las lluvias sean insuficientes o irregulares.

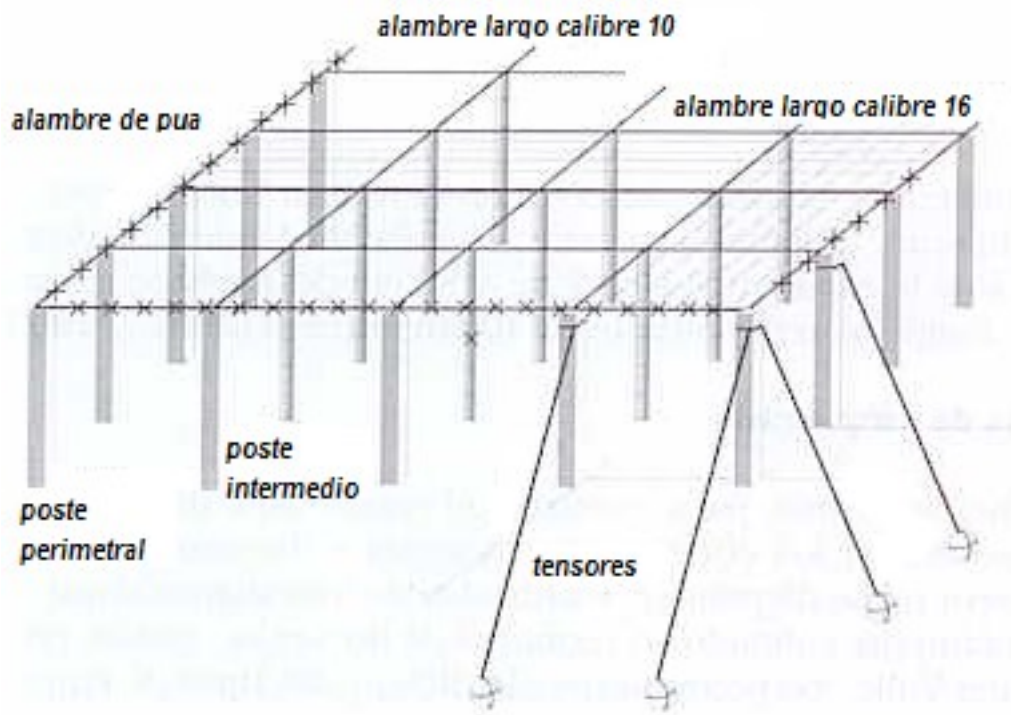
La cosecha se realiza cuando el 75% de la piel del fruto presenta un color amarillo y está seca. Este proceso de cosecha es casi continuo a lo largo del año, permitiendo una producción regular. El rendimiento de la granadilla alcanza su pico máximo en el segundo y tercer año de cultivo, produciendo entre 16 y 15 toneladas por hectárea, respectivamente, lo que refleja un cultivo altamente productivo en condiciones óptimas de manejo y cuidado.

### **3.2 Infraestructura**

Para el cultivo de granadilla, la infraestructura requerida varía en función de las condiciones del terreno y las características específicas del proyecto. En el análisis de viabilidad financiera planteado para una producción en una hectárea de terreno productivo, se estima que será necesario arrendar entre 1.7 y 2.3 hectáreas en total. Este espacio adicional permite acomodar no solo la zona de cultivo, sino también otras infraestructuras esenciales para el correcto desarrollo del proyecto.

El área productiva de una hectárea estará dedicada exclusivamente al cultivo de granadilla, mientras que el resto del terreno se utilizará para la instalación de infraestructura clave, como sistemas de riego, almacenamiento de insumos, caminos de acceso y áreas de procesamiento básico o postcosecha. Además, se requerirá la implementación de espalderas o sistemas de soporte, esenciales para guiar el crecimiento de las plantas, así como de sistemas de riego por goteo que optimicen el uso del agua, especialmente en zonas donde las precipitaciones no son constantes.

*Ilustración 6 Montaje estructural para el cultivo de granadilla*



### 3.3 Criterios para un adecuado establecimiento de granadilla

**Zona de producción:** La selección de un sitio adecuado es fundamental para garantizar la viabilidad del cultivo de granadilla. Es esencial elegir zonas con condiciones agroecológicas óptimas, como clima, suelos y disponibilidad de agua, que favorezcan el crecimiento de la planta. En este sentido, el municipio de Sonsón, ubicado en el oriente antioqueño de Colombia, presenta características edafoclimáticas propicias para la producción de granadilla, respaldadas por los resultados productivos obtenidos en la región. La gran diversidad de pisos térmicos en Sonsón lo convierte en un territorio ideal para una amplia gama de productos agrícolas, incluidos el aguacate

Hass, la gulupa y la uchuva, que contribuyen significativamente al PIB local. Con una altitud entre los 2,000 y 2,600 metros sobre el nivel del mar, Sonsón se encuentra dentro del rango óptimo de altitud para el cultivo de granadilla, que varía entre los 1,600 y 2,200 metros (Alcaldía de Sonsón, 2024).

Además, es crucial seleccionar variedades mejoradas, resistentes y de alto rendimiento. En Colombia, la tradición ha sido el uso de semillas recolectadas por los mismos agricultores, pero la adopción de variedades con un alto potencial genético, como las utilizadas en países como España, Holanda y Nueva Zelanda, puede mejorar significativamente la productividad, reducir el uso de agroquímicos y mejorar la calidad del fruto, lo que repercute en mejores precios para los productores. Por tanto, asegurar que el material de siembra sea de alta calidad y esté libre de enfermedades es fundamental para el éxito del cultivo. La preparación adecuada del terreno, junto con las labores culturales realizadas en el momento oportuno, serán determinantes para alcanzar resultados óptimos.

**Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP):** Un manejo fitosanitario adecuado es esencial para proteger el cultivo de granadilla de plagas y enfermedades. El monitoreo constante del estado del cultivo, junto con el uso de registros detallados y el seguimiento de las condiciones climáticas, permitirá detectar a tiempo cualquier problema y aplicar las medidas correctivas necesarias para minimizar el impacto en la productividad. Este monitoreo debe ser realizado por personal capacitado, garantizando la salud del cultivo y mejorando los rendimientos.

El manejo integrado debe combinar controles culturales, biológicos y químicos de manera equilibrada. Entre las principales enfermedades que afectan al cultivo de granadilla se encuentra la antracnosis, causada por el hongo “*Colletotrichum gloeosporioides*”, que genera manchas necróticas en hojas, tallos y frutos (ICA, 2017). La mosca de la fruta también representa

un problema significativo, y su control se realiza mediante trampas instaladas al inicio de la floración, las cuales deben ser monitoreadas y revisadas periódicamente (ICA, 2017). Otra enfermedad relevante es la botrytis, causada por “Botrytis cinerea”, que se desarrolla bajo condiciones de alta humedad, provocando moho gris en las lesiones de las plantas (ICA, 2011).

**Cosecha y Poscosecha:** Un manejo adecuado del cultivo de granadilla no solo garantiza una cosecha eficiente, sino que también minimiza las pérdidas durante la poscosecha. Según García Muñoz (2008), las pérdidas de fruta debido a malas prácticas de cosecha y manejo poscosecha pueden llegar hasta un 15%. Por lo tanto, es fundamental establecer el punto óptimo de cosecha para cada variedad de granadilla, asegurándose de que la fruta se recoja en su momento ideal, independientemente de las fluctuaciones de precios del mercado.

El éxito de este proceso depende en gran medida de la capacitación del personal en buenas prácticas de recolección y manejo, lo que incluye la correcta disposición de las plantas al momento de la siembra, facilitando la recolección y reduciendo costos laborales.

**Mano de obra:** La tecnificación es un aspecto clave para determinar las necesidades de mano de obra en el cultivo de granadilla. Para manejar eficientemente una hectárea de granadilla, se requiere una combinación de jornales temporales, utilizados en momentos específicos del ciclo productivo, y un equipo fijo encargado de las labores culturales regulares. La tecnificación del proceso, desde la siembra hasta la cosecha, no solo optimiza el uso de la mano de obra, sino que también mejora la productividad.

**Canales de comercialización:** El éxito de cualquier emprendimiento agrícola no solo depende de la producción, sino también de una estrategia comercial sólida. Uno de los mayores desafíos en el cultivo de granadilla es la comercialización del producto, teniendo en cuenta la fluctuación de precios, la estacionalidad de la demanda y el desarrollo de nichos de mercado. Es

crucial que se desarrollen canales de distribución efectivos que permitan diversificar las oportunidades de venta, reduciendo su dependencia de los mercados tradicionales y maximizando sus beneficios económicos.

## ANÁLISIS FINANCIERO

Esta sección presenta un análisis de viabilidad financiera para el cultivo de granadilla en Sonsón, evaluando su viabilidad financiera y técnica. A partir de datos de campo y entrevistas a productores locales, se han analizado costos, ingresos y rentabilidad para proporcionar una base sólida en la toma de decisiones. El estudio combina un enfoque financiero detallado y una evaluación de factores externos clave, ofreciendo a productores e inversionistas una visión integral de las oportunidades y riesgos del proyecto.

### 3.4 Costos de producción directa

El análisis de costos de producción directa se centra en dos componentes principales: la mano de obra y los insumos agrícolas. En términos de mano de obra, se estima un costo promedio de \$57,105 pesos por jornal, basado en los datos actuales y ajustado conforme a las proyecciones salariales del Grupo Bancolombia. La estimación detallada de la mano de obra abarca actividades esenciales como el control de arvenses, control fitosanitario, cosecha, fertilización, podas y tutorados, lo que permite una planificación precisa de los requerimientos de recursos humanos. Según el desglose de la hoja de cálculo, los jornales necesarios se incrementan progresivamente a medida que el cultivo madura, alcanzando su punto máximo durante la cosecha y beneficio, con 103.9 jornales en el cuarto año.

*Tabla 6 Jornales por año en el proyecto de Granadilla*

<b>Jornales por año proyecto granadilla</b>										
<b>Actividad</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>
<b>Control de arvenses</b>	2	14	19	22	24	22	22	24	22	22
<b>Control Fitosanitario</b>	4	29	41	47	51	47	46	51	46	46
<b>Cosecha y Beneficio</b>	9	59	85	96	104	96	95	104	95	95
<b>Fertilización</b>	2	12	17	19	21	19	19	21	19	19
<b>Instalación</b>	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3
<b>Otros</b>	2	15	22	25	27	25	24	27	24	24
<b>Podas</b>	4	29	41	47	51	47	46	51	46	46
<b>Tutorado</b>	2	10	15	16	18	16	16	18	16	16
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>169</b>	<b>242</b>	<b>275</b>	<b>297</b>	<b>275</b>	<b>272</b>	<b>297</b>	<b>272</b>	<b>272</b>

En relación con los insumos agrícolas, se ha desglosado su costo de acuerdo con las necesidades de fertilización, protección fitosanitaria y mantenimiento de las plantas. El archivo muestra un costo inicial de instalación de \$2,077.22 millones durante el primer año, que cubre tanto la siembra como la compra de plántulas mejoradas, en una densidad de 400 plantas por hectárea. Esta inversión se complementa con gastos en fertilización que ascienden a \$16,232 por planta en el primer ciclo, aumentando proporcionalmente a medida que las plantas crecen y requieren más nutrientes.

*Tabla 7 Costos de producción cultivo de Granadilla*

# de plántulas 400										
Proyección toneladas	2.210	27.300	36.400	36.400	36.400	36.400	36.400	36.400	36.400	36.400
	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	
<b>Cosecha y Beneficio (tonelada)</b>	\$ 558,9	\$ 586	\$ 609,13	\$ 632,27	\$ 651,24	\$ 670,78	\$ 690,90	\$ 711,63	\$ 732,98	\$ 754,97
<b>Fertilización (planta)</b>	\$ 16.233	\$ 17.012	\$ 17.692,34	\$ 18.364,65	\$ 18.915,59	\$ 19.483,06	\$ 20.067,55	\$ 20.669,58	\$ 21.289,67	\$ 21.928,36
<b>Otros (planta)</b>	\$ 1.623	\$ 1.701	\$ 1.769,23	\$ 1.836,47	\$ 1.891,56	\$ 1.948,31	\$ 2.006,76	\$ 2.066,96	\$ 2.128,97	\$ 2.192,84
<b>Transporte (Tonelada)</b>	\$ 194	\$ 204	\$ 211,87	\$ 219,92	\$ 226,52	\$ 233,31	\$ 240,31	\$ 247,52	\$ 254,95	\$ 262,60
<b>Tutorado (planta)</b>	\$ 5.787	\$ 6.064	\$ 6.306,88	\$ 6.546,55	\$ 6.742,94	\$ 6.945,23	\$ 7.153,59	\$ 7.368,19	\$ 7.589,24	\$ 7.816,92
<b>Control Fitosanitario (planta)</b>	\$ 7.440	\$ 7.797	\$ 8.108,85	\$ 8.416,99	\$ 8.669,50	\$ 8.929,58	\$ 9.197,47	\$ 9.473,39	\$ 9.757,60	\$ 10.050,32

### 3.5 Costos fijos y variables

El proyecto contempla varios costos fijos y variables, incluyendo el arrendamiento de tierras, la compra y mantenimiento de herramientas, y los gastos de infraestructura. Las estimaciones se han realizado considerando un promedio de arrendamiento por hectárea según los costos locales de Sonsón, los cuales se mantuvieron estables en los primeros años del proyecto.

En términos de mantenimiento de infraestructura, se asignaron recursos para asegurar la longevidad y operatividad de los sistemas de riego, espalderas y caminos de acceso. Dada la

necesidad de mantener estas instalaciones, los costos de sostenimiento se incrementan ligeramente año tras año, reflejando la importancia de un monitoreo y mantenimiento continuo.

### **3.6 Costos operativos**

Los costos operativos incluyen la logística y transporte del producto, fundamentales para garantizar su llegada a los mercados en condiciones óptimas. Las limitaciones viales en Sonsón podrían representar un reto, especialmente en temporadas de lluvia, incrementando los costos operativos en un rango estimado del 10% al 15%. Además, los gastos en comercialización abordan la necesidad de empaques especializados y campañas de promoción que realcen la calidad del producto.

### **3.7 Ingresos esperados**

Los ingresos proyectados se han estimado con base en precios de venta diferenciados según la calidad del producto. La información del SIPSA fue clave para establecer un rango de precios que refleje la oferta y demanda en mercados nacionales e internacionales. Además, se proyectó un rendimiento promedio de 31,590 toneladas por hectárea durante los nueve años del proyecto, un valor respaldado por la adopción de plántulas mejoradas y las condiciones agroecológicas de la región.

### **3.8 Proyecciones financieras**

El flujo de caja libre del proyecto ha sido calculado teniendo en cuenta los ingresos generados y los costos operativos, fijos y variables. Este flujo de caja proporciona una visión clara de la sostenibilidad del proyecto a lo largo del tiempo, asegurando su viabilidad financiera. En términos de recuperación de la inversión, se estimó un periodo de 2.61 años, un indicador favorable para este tipo de emprendimientos agrícolas, ya que reduce la exposición a riesgos a largo plazo.

*Tabla 8 Análisis flujo de caja proyecto Granadilla*

Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>+ Ingreso por ventas</b>		<b>8.371.922</b>	<b>103.417.860</b>	<b>137.890.480</b>	<b>137.890.480</b>	<b>137.890.480</b>	<b>137.890.480</b>	<b>137.890.480</b>	<b>137.890.480</b>	<b>137.890.480</b>
<b>- Egresos deducibles de impuestos</b>										
Costos variables		23.764.730	46.824.660	55.555.671	56.820.141	55.555.671	55.392.521	56.820.141	55.392.521	55.392.521
Costos Fijos		11.764.721	11.764.721	11.764.721	11.764.721	11.764.721	11.764.721	11.764.721	11.764.721	11.764.721
<b>- Gastos no desembolsables</b>										
Depreciación de activos		4.659.133	4.222.133	4.222.133	4.222.133	4.222.133	3.759.333	1.013.333	1.013.333	1.013.333
Amortización de pre-operativos										
<b>= Utilidad antes de impuestos</b>		<b>-27.157.529</b>	<b>44.828.479</b>	<b>70.570.088</b>	<b>69.305.618</b>	<b>70.570.088</b>	<b>70.733.238</b>	<b>69.305.618</b>	<b>70.733.238</b>	<b>70.733.238</b>
- Impuestos (35%)		-9.505.135	15.689.968	24.699.531	24.256.966	24.699.531	24.756.633	24.256.966	24.756.633	24.756.633
<b>= Utilidad después de impuestos</b>		<b>-17.652.394</b>	<b>29.138.512</b>	<b>45.870.557</b>	<b>45.048.651</b>	<b>45.870.557</b>	<b>45.976.604</b>	<b>45.048.651</b>	<b>45.976.604</b>	<b>45.976.604</b>
<b>+ Gastos no desembolsables</b>										
Depreciación de activos		4.659.133	4.222.133	4.222.133	4.222.133	4.222.133	3.759.333	1.013.333	1.013.333	1.013.333
Amortización de pre-operativos										
<b>+ Ingresos no sujetos a impuestos</b>										
Valor de desecho										
Recuperación del capital de trabajo										
<b>- Egresos no deducibles de impuestos</b>										
Activos (terreno, edificio, maquinaria)										
Gastos de puesta en marcha (pre-operativos)	39.556.000									
Inversión en capital de trabajo										
<b>= Flujo de caja</b>	<b>-39.556.000</b>	<b>-17.652.394</b>	<b>29.138.512</b>	<b>45.870.557</b>	<b>45.048.651</b>	<b>45.870.557</b>	<b>45.976.604</b>	<b>45.048.651</b>	<b>45.976.604</b>	<b>45.976.604</b>
Flujo de caja acumulado	<b>-39.556.000</b>	<b>-57.208.394</b>	<b>-28.069.882</b>	17.800.675	62.849.326	108.719.883	154.696.488	199.745.139	245.721.744	291.698.348

### 3.9 Análisis de rentabilidad

El análisis de rentabilidad examina la capacidad del proyecto de granadilla para generar valor económico y retorno financiero. A través de indicadores clave como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), se evalúa la viabilidad y atractivo de la inversión.

- Valor Actual Neto (VAN): El análisis arroja un VAN de \$97.462.735 pesos, lo que indica que el proyecto genera valor económico al considerar los flujos de caja descontados. Este valor positivo sugiere que los beneficios generados superan los costos iniciales y que el proyecto es rentable desde una perspectiva financiera.
- Tasa Interna de Retorno (TIR): La TIR del 49.9 % refleja una rentabilidad superior al costo de capital, lo que demuestra la atractividad del proyecto para inversionistas y productores locales. Esta tasa de retorno es considerablemente alta, indicando que el proyecto no solo cubre los costos de inversión, sino que también genera un excedente sustancial.

- Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI): Con un PRI de 2.61 años, el proyecto demuestra una rápida recuperación de la inversión inicial. Este periodo corto minimiza la exposición al riesgo y aumenta la confianza en la viabilidad del proyecto, especialmente en un entorno con posibles fluctuaciones de precios o costos.

### **3.10 Análisis crítico y perspectivas**

El proyecto de granadilla en Sonsón presenta una propuesta financieramente sólida y técnicamente viable, respaldada por un enfoque metodológico que combina datos de campo, proyecciones financieras y análisis de entorno. Sin embargo, es crucial considerar algunos factores clave que podrían influir en el desempeño del proyecto:

- Dependencia de condiciones agroecológicas: El rendimiento esperado depende en gran medida de la implementación de plántulas mejoradas y de prácticas de manejo adecuadas. Cambios en las condiciones climáticas o la aparición de nuevas plagas podrían afectar negativamente los rendimientos, lo cual subraya la importancia de un monitoreo continuo y una gestión proactiva.
- Variabilidad en los precios del mercado: Si bien se han utilizado datos de SIPSA para proyectar los ingresos, es fundamental tener en cuenta la volatilidad de los precios, especialmente en el mercado internacional. La capacidad de acceder a acuerdos comerciales y mantener la calidad del producto será crucial para asegurar ingresos estables.
- Infraestructura y logística: La infraestructura vial en Sonsón y la eficiencia en la distribución del producto son factores críticos para mantener la calidad y controlar los costos operativos. Inversiones adicionales en infraestructura o mejoras en logística podrían incrementar la competitividad del proyecto.

## ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 9 Evaluación de riesgos

	RIESGO #	RIESGO	Posibilidad Cualitativa	Consecuencia Cualitativa	Impacto Semicuantitativa	Probabilidad Semicuantitativa
P	1	Cambios en subsidios y en políticas de producción en determinadas zonas del país priorizadas por el gobierno	5 Moderada	20 Grave	20	5
	2	Cambio en políticas sociales que impacten la contratación de jornales	5 Moderada	10 Moderado	10	5
E	3	Cambio en los precios de agroinsumos	5 Moderada	20 Grave	20	5
	4	Fluctuaciones en los precios de la granadilla en las principales plazas mayoristas del país	5 Moderada	20 Grave	20	5
	5	Contratación de mano de obra calificada	5 Moderada	40 Muy grave	40	5
S	6	Fluctuaciones de mano de obra por cultivos como Aguacate, lechería y gulupa.	9 Muy alta	40 Muy grave	40	9
	7	Posibilidad de reactivación de conflicto armado en la zona de Sonsón, Antioquia	2 Baja	40 Muy grave	40	2
	8	Afectaciones en sistema de riego	2 Baja	10 Moderado	10	2
T	9	Nuevos desarrollos tecnológicos que generen una alta productividad en otros cultivos y una disminución de precio de venta	2 Baja	10 Moderado	10	2
E	10	Excesos de verano e invierno	5 Moderada	20 Grave	20	5
	11	Cambio climático	5 Moderada	20 Grave	20	5
L	12	Regulación en el uso de agroquímicos	2 Baja	20 Grave	20	2
	13	Cambio en las leyes laborales	5 Moderada	10 Moderado	10	5
	14	Aumento de las obligaciones tributarias	5 Moderada	20 Grave	20	5

La tabla presenta una evaluación de los principales riesgos asociados al cultivo de granadilla en el municipio de Sonsón, Antioquia, categorizados según factores PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal). Cada riesgo ha sido calificado en términos de posibilidad cualitativa, consecuencia cualitativa, e impacto y probabilidad semi-cuantitativos.

### Evaluación de riesgos

#### 7.1.1 Factores Políticos

Los riesgos políticos, como los cambios en subsidios y políticas de producción (Riesgo 1) y en políticas sociales que impactan la contratación de jornales (Riesgo 2), tienen una probabilidad moderada y consecuencias graves. Esto refleja la dependencia del sector agrícola en políticas gubernamentales y la inestabilidad que puede generar cambios en subsidios o políticas laborales.

#### 7.1.2 Factores Económicos

Los cambios en los precios de agroinsumos (Riesgo 3) y las fluctuaciones en los precios de la granadilla (Riesgo 4) son considerados graves con una probabilidad moderada, lo que resalta la vulnerabilidad del sector ante la volatilidad de precios y la dependencia de insumos importados. Estos factores pueden afectar directamente la rentabilidad del cultivo.

### **7.1.3 Factores Sociales**

El riesgo relacionado con la contratación de mano de obra calificada (Riesgo 5) y la disponibilidad de mano de obra para otros cultivos (Riesgo 6) son críticos, especialmente el segundo, con una probabilidad muy alta y consecuencias muy graves. Esto destaca la competencia por mano de obra en la región, afectando la estabilidad del proyecto.

### **7.1.4 Factores Tecnológicos**

La posibilidad de afectaciones en el sistema de riego (Riesgo 8) y los desarrollos tecnológicos en otros cultivos (Riesgo 9) presentan un impacto moderado con baja probabilidad. Esto sugiere que, aunque no son los riesgos más inmediatos, requieren atención para evitar desventajas competitivas.

### **7.1.5 Factores Ecológicos**

El cambio climático (Riesgo 11) y los excesos de verano e invierno (Riesgo 10) son riesgos con impacto grave y probabilidad moderada, lo que enfatiza la necesidad de estrategias de adaptación climática para mitigar los efectos adversos.

### **7.1.6 Factores Legales**

Cambios en leyes laborales (Riesgo 13) y el aumento de obligaciones tributarias (Riesgo 14) también son considerados graves con una probabilidad moderada, lo que refleja la importancia de la estabilidad normativa para el sector.

Los riesgos sociales y económicos destacan como los más críticos, debido a su alta probabilidad e impacto significativo. Se recomienda implementar estrategias de mitigación, como mejorar la capacitación de la mano de obra y buscar alternativas de diversificación de mercados para reducir la exposición a estos riesgos.

## Análisis Integral de Riesgos y Estrategias de Respuesta

Tabla 10 Análisis de riesgos y estrategias para contrarrestar los impases

Evento	Evitar	Asumir	Mitigar	Transferir	Nombre de los participantes
Cambios en subsidios y en políticas de producción en determinadas zonas del país priorizadas por el gobierno		X			Las políticas actuales en Colombia están apoyando al sector agropecuario, esto puede ser un aliciente para crecer e invertir; la priorización de algunas zonas podrían cambiar la priorización de Sonsón como municipio clave en la producción de granadilla
Cambio en políticas sociales que impacten la contratación de jornales		X			La tecnificación será un factor relevante para asumir los retos asociados a las políticas de mano de obra.
Cambio en los precios de agroinsumos			X		La fluctuación de los precios de los agroinsumos están asociados a los conflictos geopolíticos y a la oferta y demanda de los mismos, estar atentos a la fluctuación de los mercados, generar provisiones y tener unas aplicaciones precisas permiten que el riesgo asociado a los insumos sea menor
Fluctuaciones en los precios de la granadilla en las principales plazas mayoristas del país		X			La fluctuación normal de los productos en el año esta cubierta en el análisis financiero, pero una variación de un porcentaje muy relevante se convierte en un reto grande para los productores, tener una alta productividad por hectárea, la tecnificación permanente del sistema y un manejo horticultural medido, permitirá contrarrestar dichos riesgos.
Contratación de mano de obra calificada		X			Con base en los costos, pagar de manera justa al personal calificado, dar un trato digno y tener políticas empresariales definidas permitirá que la mano de obra calificada llegue al cultivo y se mantenga en él.
Fluctuaciones de mano de obra por cultivos como Aguacate, lechería y gulupa.			X		La contratación estratégica, el pago justo y el reconocimiento de las labores es un factor clave en procesos de retención de talento, adicional entender las dinámicas de la zona permitirá gestionar el personal y entender la rotación del mismo
Posibilidad de reactivación de conflicto armado en la zona de Sonsón, Antioquia		X			Cuando el conflicto armado se estableció en Sonsón, la producción de granadilla disminuyó pero siempre fue un referente para el país; es clave entender estas dinámicas con el fin de decidir de manera rápida para determinar que hacer
Afectaciones en sistema de riego			X		Los mantenimientos preventivos, tener proveedores para diferentes repuestos será clave para que el sistema de riego funcione de manera permanente
Nuevos desarrollos tecnológicos que generen una alta productividad en otros cultivos y una disminución de precio de venta			X		Estar en el mercado obliga a permearse de los cambios, nuevos desarrollos y tratar de adodar dichas tecnologías con el fin de tener una producción alta y una buena opción de manejo
Excesos de verano e invierno		X			El sistema de riego ayuda a contrarrestar las fluctuaciones climáticas, conocer el cultivo, aplicar de manera correcta productos preventivos serán claves para que la rentabilidad del negocio se mantenga y la producción sea de buena calidad
Cambio climático		X			Debemos entender que el cambio climático esta revolucionando la forma como nos relacionamos con los cultivos, adaptarnos con nuevas tecnologías y variedades resistentes a ciertas afectaciones será clave.
Regulación en el uso de agroquímicos		X			Estar permeado de las políticas permite de manera pronta poder tomar decisiones y poder anticiparse con el uso adecuado de agroquímicos e insumos requeridos para la correcta operación del cultivo
Cambio en las leyes laborales		X			Cumplir a cabalidad las leyes y adaptarse en los procesos de contratación será clave para estar en regla con todos los procesos que conciernen a los empleados
Aumento de las obligaciones tributarias			X		Las obligaciones tributarias impactan de manera directa a todos los empresarios; adaptarnos a todos los procesos y entender los modelos de negocios más rentables será clave para sopesar dichos impases

El análisis de riesgos para el cultivo de granadilla en Sonsón ha identificado diversos factores críticos bajo la metodología PESTEL, los cuales son abordados con estrategias de gestión de riesgos que varían entre evitar, asumir, mitigar o transferir. Este enfoque permite desarrollar un plan integral de manejo que se adapte a las particularidades del entorno y del sector agrícola.

## 7.2 Estrategias de mitigación de riesgos

### 7.2.1 Factores Políticos

**Cambios en subsidios y políticas de producción** La estrategia principal para este riesgo es asumirlo y, en paralelo, mitigar sus efectos a través de la diversificación de fuentes de apoyo financiero y la implementación de buenas prácticas agrícolas. Aprovechar los incentivos disponibles y adaptarse rápidamente a cambios en las políticas de apoyo será clave para mantener la competitividad.

**Cambios en políticas sociales** Dado que el riesgo se relaciona con la disponibilidad y costos de la mano de obra, se sugiere mitigar sus efectos mediante la tecnificación del cultivo, lo cual puede reducir la dependencia en mano de obra temporal y mejorar la eficiencia operativa.

### 7.2.2 Factores Económicos

**Cambio en los precios de agroinsumos** Mitigar es la estrategia preferida para este riesgo, dado que la variabilidad en los precios es común en la agricultura. Se recomienda optimizar el uso de insumos mediante la implementación de prácticas de agricultura de precisión, así como buscar proveedores alternativos que ofrezcan mejores condiciones.

**Fluctuaciones en los precios de la granadilla** La estrategia aquí es mitigar el riesgo mediante la tecnificación del cultivo para reducir los costos unitarios y diversificar los canales de comercialización. Esto permitirá a los productores enfrentar la volatilidad del mercado con mayor resiliencia.

### 7.2.3 Factores Sociales

**Contratación de mano de obra calificada** Dado que la probabilidad y el impacto son altos, se recomienda evitar el riesgo mediante la implementación de políticas de retención de talento y programas de formación que permitan desarrollar una fuerza laboral capacitada en la región.

**Fluctuaciones de mano de obra para otros cultivos** Aquí, la estrategia es mitigar el riesgo mediante acuerdos laborales flexibles y la planificación anticipada de necesidades de mano de obra, así como el uso de incentivos para atraer a trabajadores en temporadas críticas.

### 7.2.4 Factores Tecnológicos

**Afectaciones en el sistema de riego:** La estrategia de evitar este riesgo implica un mantenimiento preventivo constante y la implementación de sistemas de riego redundantes para asegurar la continuidad operativa.

**Desarrollos tecnológicos en otros cultivos:** La opción recomendada es asumir este riesgo y aprovechar las innovaciones para mejorar la productividad del cultivo de granadilla, evitando así quedar rezagado frente a otros competidores en el mercado.

### **7.2.5 Factores Ecológicos**

**Cambio climático y excesos estacionales:** Mitigar los efectos de estos riesgos es fundamental. Se sugiere implementar variedades resistentes y prácticas de manejo adaptativo que permitan al cultivo hacer frente a variaciones climáticas. El monitoreo climático constante será clave para ajustar las estrategias de manejo.

### **7.2.6 Factores Legales:**

**Cambios en leyes laborales y aumento de obligaciones tributarias:** Transferir el riesgo a través de la asesoría legal y la actualización constante en normativas ayudará como productores a cumplir con los requisitos legales y minimizar el impacto financiero de nuevas regulaciones.

El enfoque integral de gestión de riesgos, que combina la mitigación, la asunción estratégica y la transferencia, permitirá al proyecto de granadilla en Sonsón enfrentar las incertidumbres del entorno. La adaptación y la planificación proactiva son esenciales para asegurar la sostenibilidad del proyecto y maximizar los beneficios a largo plazo.

## CONCLUSIONES

El estudio de viabilidad financiera para la producción de granadilla en Sonsón, Antioquia, ha demostrado la viabilidad financiera y técnica del proyecto, respaldada por un enfoque metodológico integral. Los resultados indican un balance positivo entre costos e ingresos, lo que se traduce en una rentabilidad atractiva con un Valor Actual Neto (VAN) de \$97.462.735 pesos y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 49.9%. La recuperación de la inversión en 2.61 años minimiza los riesgos y refuerza la sostenibilidad económica del proyecto.

Adicionalmente, el entorno agroecológico de Sonsón proporciona condiciones óptimas para el cultivo, lo que, sumado a la implementación de plántulas mejoradas y tecnologías de manejo, asegura un rendimiento productivo estable. Sin embargo, se deben monitorear factores críticos como las fluctuaciones en los precios del mercado y las condiciones climáticas para mitigar riesgos y mantener la competitividad del proyecto.

En conjunto, los indicadores financieros y las características técnicas sugieren que el cultivo de granadilla es una oportunidad sólida y sostenible para los pequeños y medianos agricultores de la región, con potencial para fortalecer la cadena de valor y mejorar los ingresos de los productores locales.

## REFERENCIAS

- Agronet. (2018). ¿Cuáles cultivos tienen mayor potencial en Colombia?  
[https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/%C2%BFCu%C3%A1les-cultivos-tienen-mayor-potencial-en-Colombia.aspx#:~:text=Hist%C3%B3ricamente%2C%20cerca%20de%2070%25%](https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/%C2%BFCu%C3%A1les-cultivos-tienen-mayor-potencial-en-Colombia.aspx#:~:text=Hist%C3%B3ricamente%2C%20cerca%20de%2070%25%20)
- Agronet. (2022). Información de productividad de las diferentes frutas y hortalizas.  
<https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Alcaldía de Sonsón. (2024). Información de interés. Recuperado de <https://www.sonson-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Arechavaleta Vázquez, E.F. (2015). Estrategias de comercialización. En Ramírez-Ortiz, M.E. (Ed.). Tendencias de Innovación en la Ingeniería de Alimentos. Barcelona, España: OmniaScience. 169-195. Tomado de <https://www.omniascience.com/books/index.php/monographs/catalog/download/88/362/707-1?inline=1>
- Banco Mundial. (2022, abril 1). Agricultura y alimentos.  
<https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview#1>
- Banco Mundial. (2022, enero). Perspectivas Económicas Mundiales.  
<https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>
- Conexión ESAN (2017, enero) El PRI: uno de los indicadores que más llama la atención de los inversionistas  
<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-pri-uno-de-los-indicadores-que-mas-llama-la-atencion-de-los-inversionistas>
- Damodaran, A. (2024). Datos sobre tasas de descuento y primas de riesgo por industria. Recuperado de <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA).  
<https://www.dane.gov.co>
- Fernández de la Zigoña José Ramon (2023, junio) Tasa interna de Retorno (TIR) ¿Qué es y cómo se calcula?, tomado de:  
<https://www.sage.com/es-es/blog/tasa-interna-de-retorno-tir-que-es-y-como-se-calcula/>
- Finagro (2015) Perspectiva del sector agropecuario Colombiano, Cartilla virtual, Pág 15 tomado de [https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014\\_09\\_09\\_perspectivas\\_agropecuarias.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014_09_09_perspectivas_agropecuarias.pdf)
- García Muñoz, M. C. (2008). Manual de manejo cosecha y poscosecha de granadilla. Bogotá: Corpoica. Recuperado de <https://www.researchgate.net/profile/Maria-Garcia->

[36/publication/316159061\\_Manual\\_de\\_manejo\\_Cosecha\\_y\\_Poscosecha\\_de\\_Granadilla/link/s/58f3d7cc0f7e9b6f82e7bca0/Manual-de-manejo-Cosecha-y-Poscosecha-de-Granadilla.pdf](https://www.globalgap.org/36/publication/316159061_Manual_de_manejo_Cosecha_y_Poscosecha_de_Granadilla/link/s/58f3d7cc0f7e9b6f82e7bca0/Manual-de-manejo-Cosecha-y-Poscosecha-de-Granadilla.pdf)

Global GAP. (2023). Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas para Exportadores.  
<https://www.globalgap.org>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2011). Manejo fitosanitario del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis*): Medidas para la temporada invernal.  
<https://www.ica.gov.co/getattachment/ee408b8b-fd44-4cca-bf0b-44b6c34972e9/->

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2017). Manejo fitosanitario del cultivo de la granadilla.  
<https://www.ica.gov.co/getattachment/ee408b8b-fd44-4cca-bf0b-44b6c34972e9/-#:~:text=La%20antracnosis%20es%20una%20enfermedad,y%20frutos%20de%20la%20granadilla>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2023). Normativa Sanitaria y Fitosanitaria.  
<https://www.ica.gov.co>

López de Blanco Mercedes (2005) La transición alimentaria y nutricional: Un reto en el siglo XXI. Anales Venezolanos de nutrición, vol 18.  
[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522005000100017](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522005000100017)

Mejía, R. C. (2006). Administración de riesgos, un enfoque empresarial (vol. 1). Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2023). Informe de producción agrícola 2023. Ministerio de Agricultura, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2023). Política Agrícola Nacional y Planes de Incentivos.  
<https://www.agronet.gov.co>

Naciones Unidas. (2022). Acción por el clima.  
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change#:~:text=El%20cambio%20climático%20se%20refiere,solar%20o%20erupciones%20volcánicas%20grandes>

ProColombia. (2023). Informe sobre el mercado internacional de granadilla.  
<https://www.procolombia.co>

Santaella Eduardo (2022, Marzo 18) Valor Actual Neto: ¿Qué es y cómo se calcula de manera correcta?  
[https://economia3.com/valor-actualneto/#:~:text=El%20valor%20actual%20neto%20\(VAN,valor%20futuro%20de%20una%20inversión.](https://economia3.com/valor-actualneto/#:~:text=El%20valor%20actual%20neto%20(VAN,valor%20futuro%20de%20una%20inversión.)

Secretaría Técnica Nacional de la Cadena de Pasifloras. (2014). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de información de organizaciones de cadena (SIOC). Informes de actividades.

Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA). (2024). Precios de productos agrícolas en mercados mayoristas de Colombia.  
<https://microdatos.dane.gov.co>

Trenza, Ana. (Julio 23, 2018). Análisis Pestel: Qué es y para qué sirve.  
<https://anatreza.com/analisis-pestel/#12-para-que-sirve-el-analisis-pestel>