

## **Estudio de factibilidad para el establecimiento de un cultivo de aguacate (*Persea americana*) variedad Lorena en Tauramena, Casanare**

### ***Feasibility study for establishment of Lorena avocado (*Persea Americana*) crop cultivation in Tauramena, Casanare***

Diana Patricia Vergara Ortiz<sup>I</sup>; Sebastián Benítez Millán<sup>II</sup>; Daniel Ruiz Vargas<sup>III</sup>

**Resumen** El aguacate es un producto clave de la balanza comercial agraria de Colombia, con 482 mil toneladas exportadas entre 2020 y 2024. Sumado a la variedad Hass, se producen variedades para consumo local, y su cultivo se incrementó en 24.6% en producción y 7.4% en rendimiento, promoviendo el interés de agricultores y empresarios por su producción, convirtiéndolo en una opción atractiva para los productores. Casanare cuenta con 5.900 hectáreas aptas para este cultivo, destacándose el Municipio de Tauramena por sus condiciones edafoclimáticas favorables y de uso de la tierra, con un 23% de propiedades rurales de 20 a 100 hectáreas, una clara oportunidad para agricultores pequeños y medianos. El objetivo del trabajo fue determinar la factibilidad del establecimiento de un cultivo de aguacate var. Lorena en Tauramena, empleando un enfoque metodológico mixto con valoraciones descriptivas para el análisis DOFA, el estudio técnico y de mercado, y cuantitativas para el estudio financiero. De acuerdo con el estudio técnico realizado (modelo tecnológico de producción propuesto, condiciones de tamaño y localización), el proyecto tiene factibilidad técnica. En lo referente al estudio de mercado realizado, el aguacate es un producto conocido y demandado en Colombia, por lo cual el proyecto tiene factibilidad de mercado. Desde el punto de vista financiero, el estudio técnico arrojó un VPN de 25.8 millones y una TIR del 32%, por lo tanto el proyecto tiene factibilidad financiera, al ser rentable de acuerdo a los parámetros considerados. Por lo anterior y en un escenario de preinversión, el proyecto tiene factibilidad.

**Palabras clave:** Análisis de sensibilidad financiera, plan de negocio agrícola, preinversión, producción de aguacate, sistema de producción agrícola.

**Abstract** Avocado is a key product in Colombia's agricultural trade balance, with 482,000 tons exported between 2020 and 2024. In addition to the Hass variety, varieties for local consumption are produced, and its cultivation increased by 24.6% in production and 7.4% in yield, promoting the interest of farmers and businessmen in its production, making it an attractive option for producers. Casanare has 5,900 hectares suitable for this crop, with the Municipality of Tauramena standing out for its favorable soil and climate conditions and land use, with 23% of rural properties ranging from 20 to 100 hectares, a clear opportunity for small and medium-sized farmers. The objective of this study was to determine the feasibility of establishing an avocado crop of the Lorena variety in Tauramena, using a

---

<sup>I</sup> Ingeniera Agrónoma cEsp. Gestión de Agronegocios. Fundación Universitaria Agraria de Colombia UNIAGRARIA. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Programa de Especialización en Gestión de Agronegocios. Bogotá, Colombia;

<sup>II</sup> Ingeniero Agrónomo. cEsp. Gestión de Agronegocios. Fundación Universitaria Agraria de Colombia UNIAGRARIA. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Programa de Especialización en Gestión de Agronegocios, Bogotá, Colombia.

<sup>III</sup> Docente Esp. Gestión de Agronegocios. Fundación Universitaria Agraria de Colombia UNIAGRARIA. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Programa de Especialización en Gestión de Agronegocios. Bogotá, Colombia.

mixed methodological approach with descriptive assessments for the SWOT analysis, technical and market analysis, and quantitative assessments for the financial analysis. According to the technical study carried out (proposed technological production model, size and location conditions), the project is technically feasible. Regarding the market study carried out, avocado is a well-known and demanded product in Colombia, which is why the project has market feasibility. From a financial point of view, the technical study yielded a NPV of 25.8 million and an IRR of 32%, therefore the project is financially feasible, being profitable according to the parameters considered. For the above reasons and in a pre-investment scenario, the project is feasible.

**Keywords:** Financial sensitivity analysis, agricultural business plan, reinvestment, avocado production, agricultural production system.

## Introducción

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la ONU en 2015, establece objetivos clave para América Latina, como la erradicación de la pobreza y la reducción de la desigualdad, promoviendo el crecimiento económico con calidad de vida (United Nations, 2015).

Uno de sus objetivos principales es lograr "hambre cero", fomentando la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible, lo que implica desarrollar sistemas de producción en zonas agrícolas no exploradas (Naciones Unidas, 2018).

En Colombia, el aguacate se ha consolidado como un producto clave en la balanza comercial agropecuaria, con exportaciones de 482 mil toneladas entre 2020 y 2024 (Analdex, 2024). Además de la variedad Hass, otras variedades se producen para el mercado local, y su producción ha aumentado un 24.6%, con un incremento del 7.4% en rendimiento, según la UPRA (2024).

Este crecimiento ha convertido al aguacate en una opción atractiva para productores de distintas escalas.

Colombia enfrenta el reto de mejorar la productividad agrícola y evaluar el uso de tierras según su vocación y aptitud para cultivos rentables. Si bien el aguacate Hass es reconocido en exportaciones (Arias et al, 2021), la variedad Lorena también tiene potencial por su sabor y alta productividad (Díaz, 2008).

En este contexto, la región de la Orinoquía, con bajo desarrollo productivo y alta pobreza, tiene potencial agrícola significativo (Puyana et al, 2025).

Dentro de esta región, Casanare cuenta con 3 millones de hectáreas de frontera agrícola, donde predominan cultivos de palma y arroz (Ramírez et al, 2022). Es necesario diversificar la producción con cultivos promisorios como el aguacate para reducir la dependencia de estos productos y generar bienestar para los agricultores.

En cuanto al cultivo de aguacate, el Departamento del Casanare cuenta con 5.900 hectáreas aptas, destacándose el Municipio de Tauramena por sus condiciones edafoclimáticas favorables (Ramírez et al, 2022).

Cerca del 23% de su territorio comprende propiedades rurales de 20 a 100 hectáreas, lo que evidencia una presencia significativa de pequeños y medianos agricultores (Castañeda et al, 2023).

En este sentido la evaluación de viabilidad de un proyecto permite tomar decisiones fundamentadas, considerando aspectos financieros, técnicos y legales, evitando pérdidas de tiempo y recursos (Investopedia, 2025; Moreno et al, 2024). Además, ofrece una perspectiva para desarrollar nuevos modelos de negocio.

## **Objetivo**

Evaluar la factibilidad del establecimiento de un cultivo de aguacate variedad Lorena en el Municipio de Tauramena en el Departamento del Casanare, como base de un plan de agronegocio en el marco de un escenario de preinversión.

## **Materiales y métodos**

El presente estudio se basó en un enfoque metodológico mixto, combinando valoraciones descriptivas y/o cualitativas para el análisis DOFA y los estudios técnico y de mercado, junto con un análisis cuantitativo para el estudio financiero.

La investigación cualitativa permite caracterizar fenómenos y entornos sin recurrir a procedimientos estadísticos (Torres & Becerra, 2017), lo que resultó clave para elaborar los estudios técnico y de mercado. Por otro lado, el análisis cuantitativo se aplicó en el estudio financiero del proyecto. Este enfoque mixto permitió responder al objetivo de este trabajo.

Este trabajo se desarrolló en dos fases, fase de diagnóstico y fase de preinversión, las cuales se describen y detallan a continuación:

### **Fase de diagnóstico**

#### ***Análisis DOFA***

Este análisis es una herramienta de planeación estratégica, usada comúnmente para la evaluación de proyectos y negocios (Vu & Trinh, 2021).

Para nuestro estudio se elaboró un análisis DOFA, aplicado a la producción de aguacate en Tauramena, usando una matriz con los cuatro cuadrantes de referencia: debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

### **Fase de preinversión**

En esta fase se adelantan las valoraciones relevantes de un estudio de factibilidad como son los estudios técnico, de mercado y financiero (Raharjo, 2022; Osman, 2017).

### **Estudio técnico**

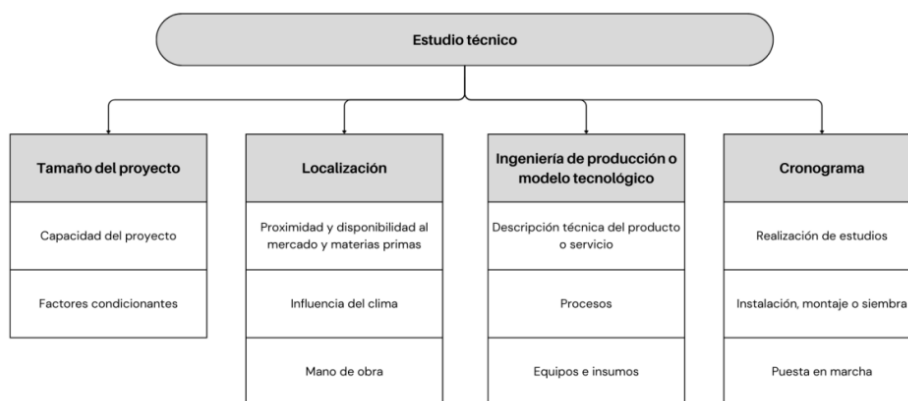
Se circunscribe alrededor de un producto o servicio y su entorno de producción. En este sentido, implica la determinación del tamaño del proyecto, sistema productivo o cultivo en nuestro caso; la localización final adecuada y la selección del modelo tecnológico apropiada.

Este último, en nuestro caso tiene un fuerte componente agronómico. Con las conclusiones del estudio técnico se estructura el estudio financiero o la evaluación financiera (Miranda, 2012).

Los aspectos del estudio técnico descritos en este trabajo, fueron el tamaño y localización del proyecto, el modelo tecnológico de producción a considerar, los cuales se consignaron en un formato de matriz o tabla, y finalmente un cronograma, de acuerdo con el Gráfico 1.

### **Gráfico 1**

*Componentes del estudio técnico*



*Nota. Fuente: Elaboración propia.*

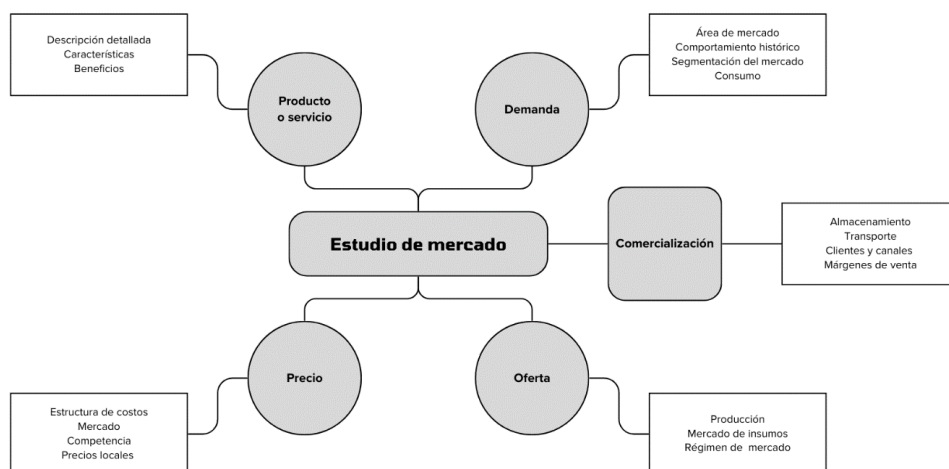
### **Estudio de mercado**

El estudio y valoración de mercado permite enmarcar el proyecto o idea de negocio dentro del entorno de mercado a nivel de sector, nicho y oportunidades de mercado (Pauceanu, 2016). En este sentido, se elaboró el estudio de mercado considerando los siguientes puntos: estructura y análisis del mercado; análisis del producto; identificación del cliente y/o consumidor; identificación de la demanda; identificación de la oferta; precio y estrategia de comercialización.

Nuestro estudio usó un formato de matriz o tabla, en la cual se consignaron los puntos mencionados y la información del Gráfico 2.

## Gráfico 2

### Componentes del estudio de mercado



Nota. Fuente: Elaboración propia.

### Estudio financiero

Un estudio financiero tiene como finalidad el determinar cuál es el monto o el valor de los recursos o insumos necesarios para realizar y/o ejecutar un proyecto.

La evaluación financiera permite tomar decisiones de inversión, y en éste se presenta la rentabilidad y viabilidad del proyecto (Puentes, 2011; Miranda, 2012). Es la etapa final del estudio de factibilidad amparada por las viabilidades técnica y de mercado (Pauceanu, 2016).

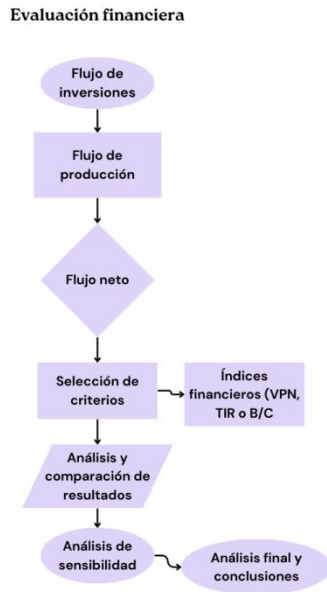
Para evaluar financieramente el proyecto en esta fase, seguimos el flujograma presentado en el Gráfico 3, partiendo de los flujos de inversión hasta llegar al cálculo de índices financieros, como el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR). Para ese cálculo se usó la tasa de descuento que ofrece FINAGRO, la cual es la suma de la IBR<sup>IV</sup> más un 6.7%, lo que corresponde a la tasa de pequeño productor (FINAGRO, 2025).

Los activos, valores de costos e ingresos partieron de la revisión de estudios técnicos (Castañeda et al, 2023; Bernal, 2016), conocimiento personal, cotizaciones e indagación de campo. Para el caso de los costos, se hizo el desglose, en función de los años clave del ciclo de producción. El porcentaje anual de depreciación tomado en cuenta, fue del 10%, correspondiente al rubro de maquinaria y equipos de acuerdo a la referencia en la gestión de proyectos (Miranda, 2012). Los datos de plantas x hectárea y precio de venta, se estimaron teniendo en cuenta los estudios realizados por FINAGRO para el aguacate Lorena en el Huila y Cundinamarca y proyectando valores del kilogramo a 2025 (FINAGRO, 2022; FINAGRO, 2018). Los datos de rendimiento por planta al año, se obtuvieron de la información proveniente de viveros, como Proagrocafé y Vivero El Sesteo, más indagación del mercado.

<sup>IV</sup> IBR: Indicador bancario de referencia para 2025 de 8.95% (8.95%+6.7%=15.65, aproximado a 16%).

### Gráfico 3

*Flujograma de la evaluación financiera.*



*Nota. Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Puentes (2011).*

## Resultados

### Análisis DOFA

**Tabla 1**

*Análisis DOFA aplicado a la producción de aguacate en Tauramena. Vereda Monserrate*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tauramena cuenta con seis fuentes hídricas importantes (ríos Chitanema, Charte, Unete, Upanema, Salinero y Caja) y varias quebradas (Castañeda et al, 2023).</li> <li>- Tiene ventajas comparativas para la producción agropecuaria al tener gran diversidad climática y topográfica (Castañeda et al, 2023).</li> <li>- Tauramena se encuentra en el tercer lugar del grupo de municipios que más aportan al PBI departamental, después de Yopal y Villanueva. El dato de 2022</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tauramena cuenta con una malla vial en la cual sólo el 12% se encuentra pavimentada (Alcaldía de Tauramena, 2024).</li> <li>- La predominancia en el municipio a nivel del transporte, tiene tiempos de desplazamiento de entre 3 y 4 horas (Castañeda et al, 2023). Esto afecta los fletes y el acceso a insumos agrícolas.</li> <li>- No hay know-how en el territorio en lo referente al sistema de producción de aguacate.</li> </ul>

<p>corresponde a 3000 millones de pesos. En este municipio sobresalen las actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, explotación de minas y canteras) con un 87% de participación (Alcaldía de Tauramena, 2024).</p> <p>- La vereda Monserrate del Municipio de Tauramena tiene las características de clima y suelo ideales para el cultivo de aguacate (Alcaldía de Tauramena, 2024).</p>	
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En 2017 se estimaron un poco más de 3 millones de hectáreas en Colombia con aptitud para el establecimiento de aguacate, de las cuales cerca de 500 mil hectáreas presentaron una alta aptitud o vocación para siembra (Ospina et al, 2023).</li> <li>- En los últimos años el consumo de aguacate aumentó en un 70%, pasando de 6.1 a 12.3 kg/persona/año (Minagricultura, 2020)</li> <li>- Tauramena cuenta con cerca de 181 mil hectáreas en la frontera agrícola nacional (Alcaldía de Tauramena, 2024).</li> <li>- Para el cultivo del café, donde también se cultiva aguacate, se registran 762 hectáreas con aptitud agrícola en la zona alta del municipio en las veredas de Visinaca, Zambo, Guafal, Monserrate y el Oso. (Alcaldía de Tauramena, 2024).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay zonas inestables en el territorio de montaña, sobre todo ligado a los tipos de drenaje que puede derivar en procesos de erosión (Alcaldía de Tauramena, 1999). La vereda Monserrate del municipio de Tauramena podría verse afectada por esta situación.</li> <li>- Problemas a nivel de las vías. La ruta 56 de la transversal del Sisga tiene zonas inestables que tienden a derrumbarse imposibilitando el transporte hacia y desde el interior. Lo mismo sucede con la vía del Cusiana, desde el Departamento de Boyacá.</li> </ul>

Como se observa en la Tabla 1, a nivel de fortalezas, el proyecto a establecerse en el Municipio de Tauramena, destaca en lo referente a ventajas competitivas asociadas a su oferta climática y de suelo, y la productividad que aporta en términos económicos al Departamento de Casanare; a nivel de debilidades, se identifican una infraestructura vial limitada, acompañada de tiempos largos en el desplazamiento entre veredas y un desconocimiento del sistema de producción de aguacate Lorena en la zona; en cuanto a oportunidades, la demanda de aguacate viene creciendo en los últimos años con cerca de 500 mil hectáreas aptas para este cultivo, y Tauramena cuenta con un poco más de 700 hectáreas con aptitud agrícola para cultivos como el café donde habitualmente se siembra aguacate.

Por último, considerando las potenciales amenazas al proyecto, se destaca la inestabilidad de la zona de montaña por eventuales problemas de erosión y las situaciones o eventos que afectan las vías de acceso al Casanare por derrumbes o remociones de tierra.

## Estudio técnico

### Tamaño del proyecto

La unidad mínima viable será un área de una (1) hectárea, que corresponde a 10.000 m<sup>2</sup> con una densidad de siembra 208 plantas/hectárea con un ciclo de producción promedio de 10 años.

### Localización

El proyecto productivo se ubicará en el Departamento del Casanare (Figura 1), específicamente en el Municipio de Tauramena, vereda Monserrate, dentro de la zona norte A de montaña según la clasificación fisiográfica (Figura 2) (Alcaldía de Tauramena, 1999).

El clima en Tauramena es templado y cálido, con temperaturas entre 19 y 39°C. Su topografía varía de 2.200 m.s.n.m a 150 m.s.n.m, caracterizándose por suelos de montaña y una alta riqueza hídrica (Castañeda et al., 2023). En términos de suelos y geomorfología, la zona de montaña presenta materiales del Cretácico, y en Monserrate destaca el Grupo Palmichal con formaciones del Grupo Guadalupe y Barco, caracterizadas por areniscas de grano fino y estratos delgados de arcillolitas. Su drenaje es subparalelo y subdendrítico con control estructural (Alcaldía de Tauramena, 1999). Estas condiciones favorecen el cultivo del aguacate Lorena, dada su adaptación a diversos tipos de suelo, siempre que tengan buen drenaje interno (Bernal, 2016). Por tanto, La vereda Monserrate, ubicada en zona de montaña, ofrece condiciones favorables para el establecimiento del aguacate Lorena.

### Modelo tecnológico de producción propuesto

**Tabla 2**

*Parámetros del modelo de producción del proyecto*

<b>Parámetros técnicos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Material de propagación	Una unidad	Éxito en número de árboles injertados para establecer
Distancia de siembra	Metros	6 x 8
Densidad de siembra	Plantas-árboles/hectárea	208
Duración del ciclo	Años	10
Inicio de producción desde la siembra	Años	3

En la Tabla 2 se presentan los parámetros a considerar para el establecimiento del proyecto productivo, los cuales están basados en las experiencias de siembra y la información compartida por el Fondo de Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO, 2022).

**Figura 1**

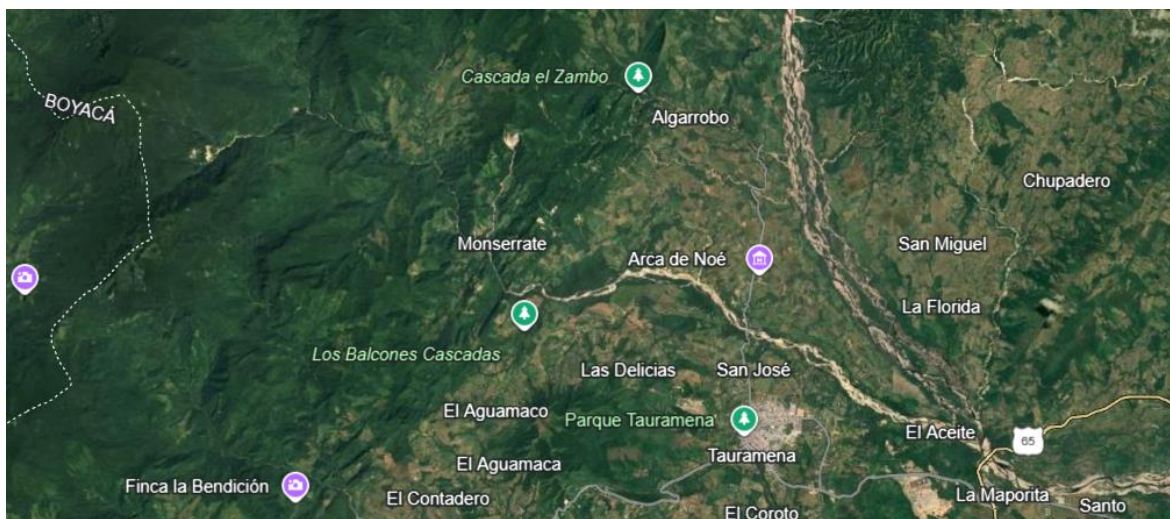
*Mapa del Departamento de Casanare*



Nota. Mapa en escala 1:1.800.000 ( IGAC, 2018)

**Figura 2**

*Ubicación del cultivo de aguacate Lorena (proyecto)*



Nota. Se aprecia el Municipio de Tauramena y la vereda Monserrate. Tomado del visualizador de Google Earth (Google Earth, 2025)

## Proceso de producción

En referencia al modelo tecnológico del proceso de producción considerado para el proyecto productivo del aguacate variedad Lorena en la vereda Monserrate del municipio de Tauramena, se implementará un modelo de siembra, manejo y cosecha tradicional con mediana tecnificación, de la siguiente manera:

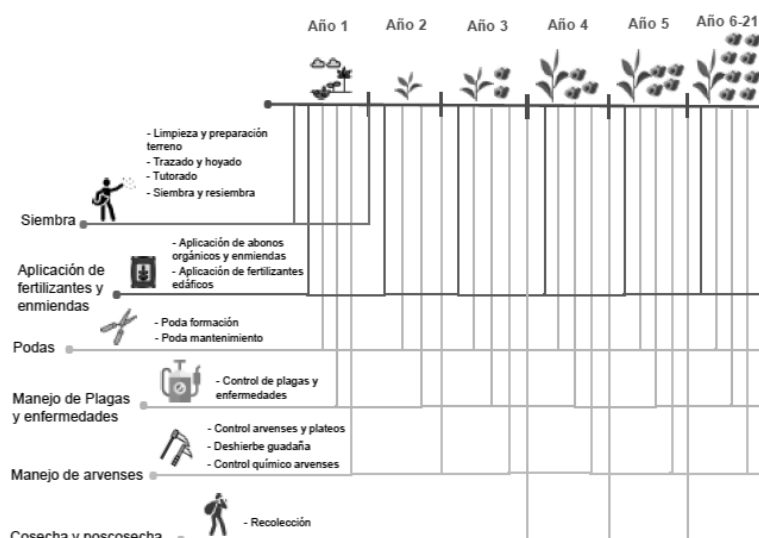
En el primer año, previamente y durante la siembra, se adelantarán labores culturales tendientes a la preparación y adecuación del terreno, así como también, labores de aplicación de productos fitosanitarios y fertilizantes, recomendados para que la planta pueda desarrollarse y crecer adecuadamente. A su vez durante este primer año se harán podas de formación que le van dando estructura a la planta durante su crecimiento.

En el segundo año se mantendrán los controles fitosanitarios, las aplicaciones de fertilizantes y se harán podas de mantenimiento. A partir del tercer año, sumado a las labores culturales de los años anteriores, se llevarán a cabo tareas de recolección y cosecha.

Esto se repite hasta el año 10, ciclo de vida considerado para este proyecto. Lo anterior se presenta esquematizado en el Gráfico 4, de acuerdo al modelo propuesto por FINAGRO (Fondo para el financiamiento del sector agropecuario) para el aguacate Lorena (FINAGRO, 2022). Este modelo se acompaña de un diagrama de Gantt, presentado en el Gráfico 5, que se elaboró para los primeros tres años en función de las actividades de establecimiento del proyecto, mencionadas con antelación y discriminadas por semestre, año y el tiempo de cada actividad.

### Gráfico 4

*Modelo de producción del aguacate Lorena*



*Nota. Tomado y modificado de la ficha elaborada por FINAGRO para el aguacate Lorena (FINAGRO, 2022).*

## Gráfico 5

Diagrama de Gantt para los tres (3) primeros años del proyecto

Actividades establecimiento Aguacate Lorena (Monserrate, Tauramena)	Semestre I- Primer año	Semestre II- Primer año	Semestre I- Segundo año	Semestre II- Segundo año	Semestre I- Tercer año	Semestre II- Tercer año
<b>Planificación</b> Siembra	2 meses					
<b>Siembra</b> Trazado, ahoyado y siembra definitiva y resiembras	3 meses					
<b>Fertilización</b> Edáfica y foliar	2 días	2 días	2 días	2 días	2 días	2 días
<b>Control fitosanitario</b> Aplicación de herbicidas, fungicidas, acaricidas e insecticidas	8 días	8 días	8 días	8 días	8 días	8 días
<b>Manejo cultural</b> Podas	8 días	8 días	8 días	8 días	8 días	8 días
<b>Cosecha</b>						1 mes

Nota. Elaboración propia.

## Estudio de mercado

El aguacate variedad Lorena es un aguacate bastante consumido en el ámbito local. En este sentido hay un mercado nacional existente y por ende no es un producto nuevo.

Por tal razón el estudio de mercado realizado no fue tan exhaustivo.


En la Tabla 3 se describen y detallan los puntos o componentes del estudio de mercado adelantado: estructura y análisis del mercado; análisis del producto; identificación del cliente y/o consumidor; identificación de la demanda; identificación de la oferta; precio y estrategia de comercialización.

**Tabla 3**

*Estudio de mercado. Establecimiento del aguacate Lorena en Tauramena*

<b>Estudio de mercado</b> <b>Proyecto Aguacate Lorena</b> <b>Vereda Monserrate</b> <b>Municipio de Tauramena</b>	<b>Descripción</b>
<b>Estructura y/o análisis del mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tamaño del mercado</b></li> </ul> El consumo de aguacate per cápita en Colombia es de alrededor de 12.3 kg/persona/año (Minagricultura, 2020)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tasa de crecimiento del mercado</b> En los últimos años el consumo de aguacate aumentó en un 70%, pasando de 6.1 a 12.3 kg/persona/año (Minagricultura, 2020).</li> <li>• <b>Tendencias del mercado</b> El aguacate Hass es la tercera fruta más exportada en Colombia. En 2023, se exportaron un poco más de 120 mil toneladas a más de 30 países (Minagricultura, 2024). Se estima que el aguacate Lorena empieza a complementar la oferta de aguacate de exportación en nuestro país (Agronegocios, 2021).</li> <li>• <b>Rentabilidad del mercado</b> La rentabilidad del aguacate Lorena depende del rendimiento y del precio de mercado.</li> <li>• <b>Canales de distribución</b> El destino inmediato de la producción se llevaría a la Central de Abastos de Yopal.</li> </ul>
<p><b>Análisis del producto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio de la competencia</b> Los aguacates que se comercializan en el escenario local son Choquette Hass y Lorena.  Precio x kg Aguacate Choquette: \$6.312 Precio x kg Aguacate Lorena: \$8.826 Precio x kg Aguacate Hass: \$ 5.937  (Cifras promedio del 2024 de las centrales mayoristas, tomadas del SIPSA, Sistema de información de precios y abastecimiento del sector agropecuario) ( DANE, 2024).  ✓ Estos datos están estrechamente ligados a hectáreas sembradas y al grado de oferta de cada una de estas variedades de aguacate.</li> <li>• <b>Identificación de las características y los beneficios del producto</b>  Peso promedio x fruto de 400-800 gramos</li> </ul>

	<p>Piel lisa con brillo</p> <p>Gran rendimiento en zonas bajas</p> <p>Forma alargada</p> <p>Sabor ligero y cremoso</p> <p>Alta adaptabilidad a diferentes climas</p> <p>Contenido de grasa del 9%</p> <p>(Agronegocios, 2021)</p> <p><b>Figura 3</b></p> <p>Fruto y flor del aguacate Lorena</p>  <p><i>Nota: Foto tomada de (Agencia Unal, 2024)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificación de riesgos y desafíos</b></li> </ul> <p>Los únicos riesgos que están implícitos son los relacionados con las eventualidades climáticas y la dinámica de los precios y del mercado en los centros mayoristas.</p>
<p><b>Identificación del cliente y/o consumidor</b></p>	<p>Los clientes, inicialmente serían compradores a nivel de centros mayoristas para distribución posterior a tiendas de abarrotes, restaurantes o asaderos en el Departamento del Casanare.</p>
<p><b>Identificación de la demanda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Definición del mercado</b></li> </ul> <p>Claramente es un mercado de fruta que se usa para consumo en fresco en diferentes preparaciones como ensaladas, guacamole y acompañamiento.</p>

<b>Identificación de la oferta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Precio del producto</b> \$2500-3000 x kg (Precio de venta en finca)</li> <li>• <b>Disponibilidad de insumos</b> En la cabecera municipal de Tauramena hay varios almacenes agropecuarios. Destacamos Agropecuaria La Estrella que provee asesorías y productos desde el año 2015.</li> </ul>
<b>Precio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Análisis</b> \$2.500-3.000 x kg (Precio de venta en finca) Consultado con productores. Precio sin intermediación.</li> </ul>
<b>Estrategia de comercialización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo</b> La comercialización será en canales físicos y el producto se venderá como fruta fresca en plazas mayoristas por kilogramo de fruta.</li> </ul>

## Estudio financiero

Se consideró un horizonte de proyecto de 10 años, dadas las características del cultivo. La evaluación se realizó a pesos constantes para evitar efectos inflacionarios. El año base considerado, fue el año 3.

En la Tabla 4 se presenta la estructura de los gastos de inversión (activos fijos, agotables y diferidos, de los cuales se destaca el costo del terreno, la bomba estacionaria y las plantas de aguacate Lorena.

La compra del terreno es relevante considerando el horizonte de este proyecto. Las plantas de aguacate son activos que se deben renovar al finalizar los 10 años considerado dado que pierden vigor.

En la Tabla 5 podemos observar la estructura de los costos del proyecto, desglosada en costos de instalación tanto de mano de obra como de instalación; costos de mantenimiento para el año 2 y a partir del año 3, y los costos de cosecha a partir del tercer año.

**Tabla 4***Estructura de los gastos de inversión del proyecto*

<b>Activo fijo/tangible</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Terreno	Hectárea	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Bomba estacionaria	Unidad	1	\$ 2.189.000	\$ 2.189.000
Tijera podadora	Unidad	4	\$ 49.700	\$ 198.800
Hoyadora	Unidad	1	\$ 104.900	\$ 104.900
Machete	Unidad	2	\$ 16.700	\$ 33.400
Motobomba	Unidad	1	\$ 572.000	\$ 572.000
Manguera sistema fumigación x 100 m	Unidad	1	\$ 459.000	\$ 459.000
Boquillas	Unidad	4	\$ 41.000	\$ 164.000
Canecas de 200 L	Unidad	2	\$ 160.000	\$ 320.000
Baldes	Unidad	4	\$ 16.550	\$ 66.200
Cinta de riego x rollo de 3000 m	Unidad	1	\$ 688.700	\$ 688.700
Gotero autocompensador	Unidad	500	\$ 530	\$ 265.000
Manómetro de glicerina	Unidad	1	\$ 46.550	\$ 46.550
<b>Total activos fijos</b>				<b>\$ 15.107.550</b>

<b>Activo agotable</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Planta de aguacate Lorena	Unidad	230	\$ 6.200	\$ 1.426.000

<b>Activo diferido</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Análisis de suelo	Unidad	1	\$ 156.000	\$ 156.000

<b>Inversión total</b>				<b>\$ 16.689.550</b>
------------------------	--	--	--	----------------------

**Tabla 5***Estructura de costos del proyecto*

<b>Costo instalación/mano de obra (año 1 o base)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Arreglo terreno	Horas tractor	8	\$ 80.000	\$ 640.000
Trazado, ahoyado, siembra	Jornal	8	\$ 70.000	\$ 560.000
<b>Total mano de obra</b>				<b>\$ 1.200.000</b>

<b>Costo instalación/insumos (año 1 o base)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Fertilizante inorgánico x 50 kg	Bulto	5	\$ 178.800	\$ 894.000
Fertilizante orgánico x 50 kg	Bulto	5	\$ 68.000	\$ 340.000
Cal dolomita x 50 kg	Bulto	4	\$ 30.000	\$ 120.000
Laborales culturales (podas) aplicaciones fitosanitarias y fertilizantes	Jornales	16	\$ 70.000	\$ 1.120.000
<b>Total insumos establecimiento</b>				<b>\$ 2.474.000</b>

<b>Costo de mantenimiento (Año 2)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Productos de control fitosanitario	Combo	15	\$ 300.000	\$ 4.500.000
Laborales culturales (podas) aplicaciones fitosanitarias y fertilizantes	Jornales	30	\$ 70.000	\$ 2.100.000
Fertilizante inorgánico x 50 kg	Bulto	8	\$ 178.800	\$ 1.430.400
Fertilizante orgánico x 50 kg	Bulto	8	\$ 68.000	\$ 544.000
<b>Total costo mantenimiento x año 1</b>				<b>\$ 8.574.400</b>

<b>Costo de mantenimiento x año (A partir del tercer año)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Productos de control fitosanitario	Combo	30	\$ 300.000	\$ 9.000.000
Laborales culturales (podas) aplicaciones fitosanitarias y fertilizantes	Jornales	60	\$ 70.000	\$ 4.200.000
Fertilizante inorgánico x 50 kg	Bulto	15	\$ 178.800	\$ 2.682.000
Fertilizante orgánico x 50 kg	Bulto	15	\$ 68.000	\$ 1.020.000
Fertilizantes foliares	Frasco	12	\$ 31.500	\$ 378.000
<b>Total costo mantenimiento x año</b>				<b>\$ 17.280.000</b>

<b>Costo de cosecha Año 3</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Cosecha y empaque	Jornales	20	\$ 70.000	\$ 1.400.000
<b>Total costo cosecha x año</b>				<b>\$ 1.400.000</b>

<b>Costo de cosecha (A partir del año 3)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
Cosecha y empaque	Jornales	40	\$ 70.000	\$ 2.800.000
<b>Total costo cosecha x año</b>				<b>\$ 2.800.000</b>

En la Tabla 6 se presentan las depreciaciones de los activos tangibles, destacándose el monto de la depreciación de la bomba estacionaria.

En la Tabla 7 se presentan los ingresos proyectados para el proyecto, año a año, hasta el año 10. Los ingresos fueron estimados por hectárea/año. Este valor se estimó en 26 millones de pesos/ha/año.

En las Tablas 8 y 9 se registran los flujos de fondos y la evaluación financiera del proyecto.

De acuerdo a la Tabla 8, el flujo neto es negativo durante los primeros dos años, considerando la inversión y los costos de esos años, y a partir del tercer año son positivos cuando se empiezan las cosechas.

En la Tabla 9 se presentan los indicadores de rentabilidad y la tasa de descuento respectiva para el comparativo. El VPN obtenido fue positivo, con un valor de 25.8 millones de pesos.

La TIR calculada fue del 32%, superior a la tasa de descuento o de oportunidad del 16%, que compensa el costo de oportunidad del dinero con un rendimiento adicional.

**Tabla 6***Depreciaciones de los activos fijos*

<b>Depreciación activos tangibles</b>	<b>Valor invertido</b>	<b>Valor depreciación</b>
Bomba estacionaria	\$ 2.189.000	\$ 218.900
Tijera podadora	\$ 198.800	\$ 19.880
Hoyadora	\$ 104.900	\$ 10.490
Machete	\$ 33.400	\$ 3.340
Motobomba	\$ 572.000	\$ 57.200
Manguera sistema fumigación x 100 m	\$ 459.000	\$ 45.900
Boquillas	\$ 164.000	\$ 16.400
Canecas de 200 L	\$ 320.000	\$ 32.000
Baldes	\$ 66.200	\$ 6.620
Cinta de riego x rollo de 3000 m	\$ 688.700	\$ 68.870
Gotero autocompensador	\$ 265.000	\$ 26.500
Manómetro de glicerina	\$ 46.550	\$ 4.655
<b>Total depreciación x año</b>		\$ 510.755

**Tabla 7***Ingresos proyectados para el proyecto*

<b>Ingresos x año</b>	<b>Plantas x ha</b>	<b>kg x planta x año</b>	<b>Precio de venta COP x kg</b>	<b>Ingreso x hectárea</b>
Ingresos año 3	208	50	\$ 2.500	\$ 26.000.000
Ingresos año 4	208	50	\$ 2.500	\$ 26.000.000
Ingresos año 5	208	50	\$ 2.500	\$ 26.000.000
Ingresos año 6	208	100	\$ 2.500	\$ 52.000.000
Ingresos año 7	208	100	\$ 2.500	\$ 52.000.000
Ingresos año 8	208	100	\$ 2.500	\$ 52.000.000
Ingresos año 9	208	50	\$ 2.500	\$ 26.000.000
Ingresos año 10	208	50	\$ 2.500	\$ 26.000.000

**Tabla 8***Flujo neto de fondos y valores presentes por flujo*

Ítem año	Ingresos	Inversión inicial	Costo total	Flujo neto	Valores presente de cada flujo
<b>Año 1 (base)</b>	\$ -	\$ 16.689.550	\$ 4.184.755	-\$ 20.874.305	-\$ 20.874.305
<b>Año 2</b>	\$ -		\$ 9.085.155	-\$ 9.085.155	-\$ 7.859.131
<b>Año 3</b>	\$ 26.000.000		\$ 19.190.755	\$ 6.809.245	\$ 5.095.459
<b>Año 4</b>	\$ 26.000.000		\$ 20.590.755	\$ 5.409.245	\$ 3.501.573
<b>Año 5</b>	\$ 26.000.000		\$ 20.590.755	\$ 5.409.245	\$ 3.029.042
<b>Año 6</b>	\$ 52.000.000		\$ 20.590.755	\$ 31.409.245	\$ 15.214.873
<b>Año 7</b>	\$ 52.000.000		\$ 20.590.755	\$ 31.409.245	\$ 13.161.655
<b>Año 8</b>	\$ 52.000.000		\$ 20.590.755	\$ 31.409.245	\$ 11.385.514
<b>Año 9</b>	\$ 26.000.000		\$ 20.590.755	\$ 5.409.245	\$ 1.696.188
<b>Año 10</b>	\$ 26.000.000		\$ 20.590.755	\$ 5.409.245	\$ 1.467.291

**Tabla 9***Indicadores de rentabilidad y tasa de descuento*

Tasa de descuento	VPN	TIR
16%	\$ 25.818.159	32%

**Discusión*****Análisis DOFA***

Al revisar evaluaciones DOFA en lo referente a proyectos productivos de aguacate a nivel mundial, los autores coinciden con nuestros resultados, dado que también mencionan debilidades en términos de conocimiento o know-how, asociadas al establecimiento del cultivo de aguacate o cambios y reconversiones productivas dentro de este sistema de producción (Vanhanen, 2023; (Hijazi, 2021).

Con referencia a las oportunidades, nuestro análisis está en consenso con relación al incremento en hábitos de consumo de esta fruta, y como consecuencia, del mercado del aguacate. Sumado a esto estamos de acuerdo en el crecimiento de las áreas cultivables, como es el caso de Colombia y otras regiones del trópico como Brasil o Indonesia (Vanhanen, 2023; (Hijazi, 2021).

A nivel de las fortalezas de una zona para el establecimiento de un proyecto productivo de aguacate, nuestros resultados coinciden con los de otros autores, en donde se concluye que las características de la zona o lugar de siembra, como lo son las condiciones climáticas favorables (humedad, lluvia y temperatura relevantes) favorecen el adecuado desarrollo del cultivo de aguacate (Vanhanen, 2023).

Dentro de las debilidades de un cultivo de aguacate se mencionan entre otras, los bajos rendimientos (Vargas, 2013). El rendimiento, en el caso de Tauramena lo desconocemos. No

hay un antecedente de rendimientos reportados en el estado de la técnica para la producción de aguacate en este municipio.

En el escenario local, los autores concuerdan en que la red vial es una clara debilidad en términos de acceso y transporte de los productos en fresco. Lo cual incrementa el costo de los fletes. También se menciona la escasez de tecnología para mejorar la productividad, que guarda relación con lo que nosotros consideramos como ausencia de know-how sobre el cultivo de aguacate en la zona del Casanare (Gallo & Trujillo, 2020).

La fortaleza subrayable guarda relación la tendencia en el incremento de consumo de aguacate (Sanchez, 2018) (Gallo & Trujillo, 2020).

Estos autores subrayan que una debilidad es que los productores no tienen sus predios y cultivos certificados. Para el proyecto presentado en este trabajo, el escenario considerado es de preinversión, con lo cual, en un escenario futuro y dependiendo si el mercado objetivo se extiende más allá de lo local, se debería considerar un proceso de certificación del predio y el cultivo.

### ***Estudio técnico***

Con las conclusiones del estudio técnico se estructura el estudio financiero o la evaluación financiera (Miranda, 2012). En este estudio también se incluyen características y beneficios propios del producto o servicio a ofrecer.

En otros estudios de factibilidad técnica de sistemas de producción agrícola en Colombia, la localización y el tamaño del proyecto son requisitos y aspectos como el clima y el área de producción, cobran relevancia. En algunos casos la información de las características edafoclimáticas es un poco más exhaustiva, dependiendo en donde se localizará el proyecto. Evidentemente en zonas con historia agrícola, en el interior del país o en la región central, se cuenta con mayor información si la comparamos con los Llanos Orientales (Buitrago, 2014).

Uno de los ítems o puntos más relevantes, son los parámetros del modelo de producción que presentamos en la Tabla 2. De estos se destaca la distancia de siembra.

Zuñiga (2020) hace referencia a una distancia de siembra de 6 m x 6 m, iniciando producción hacia el tercer año después de la siembra. En nuestro caso tomamos para nuestro modelo tecnológico de producción una densidad de 6 m x 8 m, lo cual obedece a un mayor tamaño del aguacate Lorena en comparación con el aguacate Hass.

Por otro lado, las características del clima y el suelo son elementos importantes para tomar decisiones de establecimiento de un cultivo. En nuestro estudio técnico se hizo una valoración sencilla a partir de revisión bibliográfica de clima y suelo en Tauramena, que permite la adaptación del aguacate Lorena.

Otros autores trabajan con herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG), en donde construyen mapas a partir de capas. Cada capa corresponde a una variable climática o de suelo. Esta es una oportunidad para futuros trabajos que se adelanten en el Departamento del Casanare, que complementen el trabajo que adelantan instituciones como la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) para zonificación de tierra de acuerdo a aptitud y vocación agrícola (Zuñiga, 2020).

En lo referente al modelo de producción que presentamos en el Gráfico 4, en países de la como Ecuador y Honduras, se mencionan en términos generales las mismas etapas de producción: siembra, aplicaciones fitosanitarias, aplicaciones de fertilizantes, podas y cosecha (Aguilar & García, 2021; Medina, 2021).

En el escenario Colombiano, el modelo producción más estudiado y trabajado, ha sido el del aguacate Hass (Soto & Sepúlveda, 2020). De este modelo se tomaron elementos para nuestro modelo propuesto en conjunto con la información del aguacate Lorena (Buitrago, 2014). En la literatura se describen trabajos realizados en el Tolima para entender aspectos del crecimiento y desarrollo del aguacate variedad Lorena, los cuales pueden ser replicados en el Casanare (Romero, 2012). Esto permitirá elaborar modelos de producción precisos y eficientes para aquellas zonas de los Llanos Orientales donde se establezca este cultivo.

Sin embargo, nuestro estudio aporta elementos de base que soportan un estudio de factibilidad en el Municipio de Tauramena, con los cuales se puede iniciar un proyecto productivo de aguacate, a la luz de los modelos de producción en otras zonas del país y otras variedades de aguacate.

### ***Estudio de mercado***

En términos de estructura y de la información obtenida con la matriz diligenciada, no hay diferencias sustanciales con otros trabajos de estudios de mercado de aguacate realizados en Colombia (Zuñiga, 2020).

Los competidores a nivel nacional siguen siendo otros productores de aguacate de las variedades Hass y Lorena (Buitrago, 2014).

En cuanto a la identificación de la oferta, si bien identificamos algunos almacenes en la cabecera municipal de Tauramena, al comparar la oferta con otras zonas productores de aguacate (Antioquia, Cundinamarca, Tolima y Valle del Cauca), encontramos grandes diferencias (Zuñiga, 2020).

En este sentido, las eventuales soluciones para adquisición de insumos están relacionadas con el fortalecimiento de la infraestructura vial del Casanare. Lo mismo para la salida de la fruta a otras partes del país.

En la literatura revisada para el escenario nacional, en términos de la demanda de aguacate, hay un consenso en lo referente al crecimiento de la misma, particularmente el aguacate Hass en el escenario de exportación. A su vez, esto se ve reflejado en los cambios en el hábito de consumo (Soto & Sepúlveda, 2020; Zuñiga, 2020; Montaña & Morales, 2021; Buitrago, 2014).

Con respecto a los canales de distribución, el modelo general que opera en el territorio nacional, inicia desde el productor, pasando por intermediarios mayoristas y minoristas, hasta llegar finalmente al consumidor (Montaña & Morales, 2021). En nuestro caso se considera llegar hasta las mayoristas.

Este estudio de mercado es un primer acercamiento a la condición de mercado para el aguacate Lorena en la zona de Tauramena, por ende puede ser usado para trabajos o investigaciones de mercado tendientes a entender dinámica de precios y variables de oferta y demanda en esta zona.

## ***Estudio financiero***

Algunos autores consideran el escenario macroeconómico del momento en que realizaron los estudios financieros (Zuluaga & Ossa, 2012). Por el contrario, en nuestra valoración financiera se determinaron los flujos netos y los indicadores de rentabilidad a pesos constantes para evitar efectos de la inflación.

En términos de estructura de la valoración financiera presentados en el Gráfico 3, la literatura revisada está en línea con la determinación de la inversión, estructura de costos, depreciaciones, flujos netos, cálculo de valores presentes y cálculo de indicadores de rentabilidad como el VPN y la TIR (Zuluaga & Ossa, 2012; Soto & Sepúlveda, 2020; Montaña & Morales, 2021).

En proporción, la estructura de gastos de inversión es la que más pesa en la valoración financiera, y en esto hay consenso en los estudios de factibilidad revisados (Zuluaga & Ossa, 2012; Soto & Sepúlveda, 2020). Sobre todo asociado a la compra de activos fijos, como es el caso de los terrenos (Buitrago, 2014; Medina, 2021).

En cuanto al horizonte de proyecto, la literatura menciona 7 años (Zuluaga & Ossa, 2012); 11 años (Soto & Sepúlveda, 2020) y 15 años (Medina, 2021). Nuestro horizonte de proyecto fue de 10 años teniendo en cuenta experiencias locales. Coincidimos en que el tercer año es relevante dado que inicia la etapa de cosecha.

El análisis de los indicadores de rentabilidad, con un VPN de 25.8 millones de pesos, valor superior a 0, coincide con trabajos realizados en Colombia, donde también se obtuvieron valores positivos de VPN porque los flujos netos que se recibirán a partir del tercer año son superiores a la inversión (Zuluaga & Ossa, 2012; Soto & Sepúlveda, 2020; Montaña & Morales, 2021; Buitrago, 2014). En el caso de la TIR, nuestro cálculo del 32% indica que ésta supera la tasa de descuento o de oportunidad, presentada en la Tabla 9, lo cual también coincide con los trabajos realizado en nuestro país (Soto & Sepúlveda, 2020; Montaña & Morales, 2021; Buitrago, 2014).

## **Conclusiones**

Para el estudio técnico, considerando el modelo tecnológico de producción propuesto y las condiciones de tamaño y localización, se concluye que el proyecto tiene viabilidad técnica. Esto dependerá también del proceso de producción que se implemente en su establecimiento.

Teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado y considerando que el aguacate Lorena es un producto conocido y demandado, se concluye que el proyecto tiene viabilidad desde el punto de vista de mercado.

En lo referente a la evaluación financiera, con los valores obtenidos, de VPN mayor a 0 y una TIR mayor que la tasa de descuento, se concluye que el proyecto es rentable, ya que compensa el costo de oportunidad y produce un rendimiento adicional.

Al obtener las tres factibilidades, técnica, de mercado y financiera, sí es factible el establecimiento de un cultivo de aguacate variedad Lorena en el Municipio de Tauramena en el Departamento de Casanare, por tanto se recomienda continuar con el proyecto en un fase de inversión.

## Referencias bibliográficas

- AERI. (5 de April de 2021). *What is the concept of a feasibility study in Agribusiness?* Recuperado el 27 de February de 2025, de Agribusiness Education & Research International: <https://agribusinessedu.com/what-is-the-concept-of-a-feasibility-study-in-agribusiness/>
- Agencia Unal. (17 de Septiembre de 2024). *Agencia de Noticia Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 5 de Marzo de 2025, de [agenciadenoticias.unal.edu.co](https://agenciadenoticias.unal.edu.co): <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/aguacate-lorena-mucho-mas-que-una-ensalada-usos-de-la-cascara-a-la-pepa>
- Agronegocios. (17 de Noviembre de 2021). <https://www.agronegocios.co/>. Recuperado el 5 de Marzo de 2025, de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/agricultura/las-caracteristicas-del-aguacate-lorena-que-desafian-el-dominio-del-hass-en-colombia-3261585>
- Aguilar, R., & García, S. (2021). Technical- Economic study in avocado cultivation, Atahualpa Canton, El Oro Province. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 91-101.
- Alcaldía de Tauramena. (1999). *Esquema de ordenamiento territorial de Tauramena 2000-2010*. Tauramena: ESAP.
- Alcaldía de Tauramena. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027*. Tauramena: Alcaldía Municipal de Tauramena.
- Analdex. (2024). *Informe exportaciones de aguacate Hass 2024*. Bogotá: Analdex (Asociación Nacional de Comercio Exterior).
- Araujo et al. (2018). Avocado by-products: Nutritional and functional properties. *Trends in Food Science & Technology*, 51-60.
- Arias et al. (2021). Current overview of Hass avocado in Colombia. Challenges and opportunities: a review. *Ciencia Rural, Santa María*, 1-9.
- Barrientos , A., & Lopez, L. (s.f.). *HISTORIA Y GENETICA DEL AGUACATE* .
- Bernal y Díaz. (2020). Generalidades del cultivo. En B. e. al, *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pág. 774). Mosquera: Agrosavia.
- Bernal, J. (2016). Estudios ecofisiológicos en aguacate cv Hass en diferentes ambientes productivos como alternativa productiva en Colombia. *Tesis de Doctorado*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Buitrago, G. (2014). Estudio de factibilidad para la producción de aguacate Lorena en asocio con naranja valencia y maíz amarillo duro en el Municipio de Tocaima, Cundinamarca. Cundinamarca: UNAD.

- Carr, M. (2013). THE WATER RELATIONS AND IRRIGATION REQUIREMENTS OF AVOCADO (*Persea americana* Mill.): A REVIEW. *Experimental Agriculture*, 256-278.
- Castañeda et al. (2023). *Caracterización del mercado de tierras departamento de Casanare, escala 1:100.000, UPRA, Proyecto Biocarbono Orinoquia*. Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).
- Chen et al. (2009). Tracing the Geographic Origins of Major Avocado Cultivars . *Journal of Heredity*, Volume 100, Issue 1, 56–65.
- Chukwuka y Igweh. (2024). Strategic Role of Feasibility Study in Entrepreneurial Profitability and Project Management . *Internacional Journal of Business & Entrepreneurship Research*, 1-18.
- DANE. (2024). *www.dane.gov.co*. Recuperado el 5 de Marzo de 2025, de Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA): <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa>
- Díaz, B. y. (2008). *Tecnología para el cultivo del Aguacate. Manual técnico 5*. Rionegro: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).
- FINAGRO. (2018). *Agroguía, Marco de referencia agroeconómico*. Bogotá: FINAGRO.
- FINAGRO. (2022). *Agroguía Aguacate Lorena. Marco de referencia agroeconómico*. Bogotá: FINAGRO.
- FINAGRO. (2025). *FINAGRO*. Recuperado el 7 de Marzo de 2025, de <https://www.finagro.com.co/>
- Gallo, P., & Trujillo, M. (2020). Crecimiento del aguacate en Colombia: Un análisis externo de factores y variables. Antioquia: Universidad Católica de Oriente.
- Google Earth. (4 de Marzo de 2025). *Google Earth*. Recuperado el 2025 de Marzo de 2025, de Google Earth: <https://earth.google.com/web/search/Monserrate,+Tauramena,+Casanare/@5.05852693,-72.79392408,498.88411956a,32898.14361145d,35y,0h,0t,0r/data=CiwiJgokCbKZxK8x1RRAESwg-mLK0BNAGeQ2-Ka1H1LAIQseeI95QFLAQgIIAToDCgEwQgIIAEoICLKCps8DEAA>
- Granados, A. (2013). Factores nutricionales que determinan el comportamiento productivo del aguacate (*Persea americana* Mill) cv Lorena en San Sebastián de Mariquita en el Departamento del Tolima, Colombia. *Tesis de grado*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

- Hijazi, Y. (1 de September de 2021). Converting Avocado Farming in Lebanon from Conventional to Organic: The Economic Perspective. Libano: Universitat Koblenz-Landau.
- IGAC. (2018). *Geoportal IGAC*. Recuperado el 4 de Marzo de 2025, de [geoportal.igac.gov.co](https://geoportal.igac.gov.co):  
[https://geoportal.igac.gov.co/sites/geoportal.igac.gov.co/files/geoportal/carto\\_eg\\_de\\_casanare\\_v5.pdf](https://geoportal.igac.gov.co/sites/geoportal.igac.gov.co/files/geoportal/carto_eg_de_casanare_v5.pdf)
- Investopedia. (2025, February 23). *Investopedia*. Retrieved February 25, 2025, from Feasibility Study: <https://www.investopedia.com/terms/f/feasibility-study.asp>
- Ioan Veronica. (2010). Financing Investment Projects the Relationship between Feasibility Study and Business Plan. *The Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati Fascicle I – 2010. Economics and Applied Informatics. Years XVI – no 1* (págs. 125-130). Galati: University of Galati.
- McLeod, S. (2021). Feasibility studies for novel and complex projects: Principles synthesised through an integrative review. *Project Leadership and Society Vol 2*.
- Medina, P. (2021). Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de aguacate Hass con fines de comercialización local, en el Municipio de Palencia, Guatemala. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Melaku, A. (2022). Feasibility Study of a Business Plan: Oil Production from Avocado. *Kuwait Research Journal of Agriculture and Life Science*, 19-25.
- Minagricultura. (2020). *Cadena Productiva del Aguacate*. Bogotá: Minagricultura.
- Minagricultura. (9 de Febrero de 2024). *Minagricultura*. Recuperado el 5 de Marzo de 2025, de <https://www.minagricultura.gov.co/>:  
<https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/1-500-toneladas-de-aguacate-Hass-colombiano-le-pondr%C3%A1n-sabor-al-Super-Bowl,-el-m%C3%A1s-grande-evento-deportivo-de-Estados-Unido.aspx#:~:text=El%20aguacate%20Hass%20es%20la,a%20m%C3%A1s%20de%2030%20p>
- Miranda, J. (2012). *Gestión de proyectos: evaluación financiera, económica, social, ambiental*. Bogotá: MM Editores.
- Montaño, B., & Morales, G. (2021). Estudio de factibilidad para crear una empresa productora de aguacate Hass en la vereda La diadema del Municipio de Tulua. Valle del Cauca: Unidad Central del Valle del Cauca.
- Moreno et al. (2024). Feasibility analysis of robots in greenhouses. A case study in European Mediterranean countries. *Smart Agricultural Technology*.
- Mosquera . (2024). *Modelo productivo para el cultivo de aguacate Hassen el departamento de Antioquia*.

- Mukherje y Roy. (2017). Feasibility Studies and Important Aspect of Project Management. *International Journal of Advanced Engineering and Management*, 98-100.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: Naciones Unidas.
- Osman, M. (2017). MARKET FEASIBILITY STUDY OF REAL ESTATE PROJECTS AND ITS ROLE IN ANALYSING THE OPPORTUNITIES OF INVESTMENT. *International Journal of Research in Finance and Marketing (IJRFM)* , 22-40.
- Ospina et al. (2023). Cadena de valor aguacate Hass: procesos interinstitucionales hacia la exportación en Cauca, Colombia. *Rivar.Instituto de Estudios avanzados. Universidad de Santiago de Chile. Vol.10, No. 28, 235-252.*
- Pauceanu, A. (2016). *Entrepreneurship in the Gulf Cooperation Council- Guidelines for starting and managing business*. London: Elsevier Inc.
- Pérez y Gómez. (2022). Public-private strategies to establish a successful avocado export cycle: cases from Colombia. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies-Volume 12 Issue 4*, 620-640.
- Proagrocafé-Vivero El Sesteo. (s.f.). *Aguacate Lorena*. Recuperado el 7 de Marzo de 2025, de Proagrocafé-Vivero El Sesteo: <https://proagrocafe.com/catalogo-de-arboles-frutales-vivero-valle-del-cauca/aguacates/aguacate-lorena/#:~:text=Cada%20%C3%A1rbol%20al%20llegar%20a,a%C3%B1os%2C%20bajo%20buenas%20condiciones%20agron%C3%B3micas>.
- Puentes, G. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Puyana et al. (2025). *Propuesta para el desarrollo de la Orinoquía colombiana*. Bogotá: FEDESARROLLO.
- Raharjo, D. (2022). How Feasibility Study Guides An Execution Of Project Development. *International Journal of Business and Applied Social Science*, 43-55.
- Ramírez et al. (2022). *Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Casanare*. Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).
- Ramírez, J. (2018). Avocado wilt complex disease, implications and management in Colombia. *Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín* 71(2), 8525-8541.
- Romero, M. (2012). Comportamiento fisiológico del aguacate (*Persea americana* Mill) variedad Lorena en zona de Mariquita, Tolima. *Tesis de investigación*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Ruiz , M. (2019). *Diseño e implementación de una estrategia para el establecimiento de un cultivo de aguacate Hass y mejoramiento de calidad de vida de familias vinculadas a ASOPRANORTE municipio de Corinto*.

- Ruíz, C. (2018). Descifrando el comportamiento genético y fisiológico de frutos de *Persea americana* var americana cultivar Lorena. *Tesis de Maestría*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Sanchez, O. (2018). *Estudio de la Internacionalización de Aguacate Hass y las oportunidades de ingresar a Estados Unidos, en el mercado del tratado de libre comercio*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Silva & Ledesma. (2014). Avocado History, Biodiversity and Production. En D. Nandwani, *Sustainable Horticultural Systems. Sustainable Development and Biodiversity* (págs. 157-205). Switzerland: Springer, Cham.
- Soto, E., & Sepúlveda, L. (2020). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización del aguacate tipo Hass en el Municipio de Sonsón, Antioquia. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Torres , M., & Tronchez , J. (2023). El mercado del aguacate en Colombia. *Apuntes del Cenec, 42 (75), 273-292*.
- Torres, & Becerra. (2017). Estudio de Factibilidad Económica y Financiera del Cultivo de Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en el Municipio de Aratoca - Santander. *Tesis de grado*. Bogotá: Uniempresarial.
- Tovar et al. (2008). Some aspects of avocado (*Persea americana* Mill.) diversity and domestication in Mesoamerica. *Genet Resour Crop Evol 55*, 441–450.
- United Nations. (2015). *The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.
- UPRA. (2024). *Resultados Preliminares de las Evaluaciones Agropecuarias de Diciembre de 2024*. Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).
- Vanhanen, A. (2023). Opportunities for Finnish technology companies in emerging Brazilian market: Fruit and Vegetable. Haaga-Helia University of Applied Sciences.
- Vargas, J. (2013). Strategies for the Optimization of Planted Area and to Increase Production of Avocado in Michoacán. *Journal of Asian Business Strategy*, 246-254.
- Vu, T., & Trinh, H. (2021). Blockchain technology for sustainable supply chains of agri-food in Vietnam: a SWOT analysis. *Science & Technology Development Journal: Economics- Law & Management*, 1278-1289.
- Whiley et al. (2022). *The avocado: botany, production and uses*. Wallingford, UK: CAB International.
- Zuluaga, J., & Ossa, L. (2012). Estudio de factibilidad financiera de un cultivo de aguacate en el Municipio de Granada. Medellín: Universidad de Medellín.
- Zuñiga, A. (2020). Viabilidad de un cultivo de aguacate Hass para exportación en el Departamento de Antioquia. Antioquia: Universidad EIA.