

# ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA DE LA TECNIFICACIÓN DEL CULTIVO DE GUAYABO (*Psidium guajava*) var. Roja Común EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Diana Roció Pinzón Pinzón  
Administradora de Empresas  
Gerencia Integral de Proyectos  
Universidad Militar Nueva Granada.  
Bogotá, Colombia  
[dianys951@hotmail.com](mailto:dianys951@hotmail.com)

“Artículo presentado como trabajo final de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos”

## TUTOR

**Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc**

Ingeniero en Mecatrónica - Universidad Militar Nueva Granada  
Especialista en Gerencia de proyectos de la Universidad Nueva Granada  
Magíster en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nueva Granada  
Coordinador Especialización en Gerencia Integral de Proyectos y  
Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada  
PRINCE2 Foundation Certificate in Project Management  
Professional Scrum Master PSM I  
[guillermo.roa@unimilitar.edu.co](mailto:guillermo.roa@unimilitar.edu.co)



UNIVERSIDAD MILITAR  
NUEVA GRANADA

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
JUNIO 2016**

# **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA DE LA TECNIFICACIÓN DEL CULTIVO DE GUAYABO (*Psidium guajava*) var. Roja Común EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

## **FINANCIAL FEASIBILITY STUDY OF CROP TECHNIFICATION guava ( *Psidium guajava* ) var. Common Red IN THE DEPARTMENT OF CUNDINAMARCA**

Diana Roció Pinzón Pinzón  
Administradora de Empresas  
Gerencia Integral de Proyectos  
Universidad Militar Nueva Granada.  
Bogotá, Colombia  
[dianys951@hotmail.com](mailto:dianys951@hotmail.com)

### **RESUMEN**

El presente documento describe los principales lineamientos para realizar un estudio de factibilidad en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava*) conocida como la reina de las frutas por su alto contenido nutricional, un cultivo que a nivel Nacional tiene dos amplios mercados, consumo en fresco y agroindustrial. Sin embargo para la producción agroindustrial objetivo de la investigación, se utiliza materia prima proveniente de sistemas silvestres y silvopastoriles y en el cual las escasas prácticas de cultivo son insuficientes al generarse árboles con deficiencias nutricionales, enfermos y frutos afectados por insectos, impidiendo un mayor aprovechamiento de la fruta y una barrera a la integración con mercados internacionales. Ante estos problemas se realizó una búsqueda de registros y consultas en entidades gubernamentales representadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Cadena de Producción del Cultivo de Guayaba, y registros de producción y rendimiento reportados por Agronet y la plataforma Colombia Siembra. El estudio demostró que es factible la tecnificación del cultivo de Guayaba el cual por sus propiedades bromatológicas tiene un mayor contenido de azúcares y tiene como destino fábricas del Departamento de Cundinamarca y otros departamentos como Boyacá y Santander donde la cadena de producción y de aprovechamiento tiene un mayor desarrollo. Este documento se presenta como base para el Plan de Gobierno del municipio de Anolaima, identificado como un potencial productor de Guayaba y será soporte del diseño de un programa de seguridad alimentaria y nutricional y el

fortalecimiento de encadenamientos productivos por medio de la agricultura familiar con sistemas de cultivo tecnificados en Guayaba.

**Palabras Clave:** Guayaba, Cultivo tecnificado, Vpn, Rendimiento, Producción, Factibilidad, Costos, Flujo de caja

### **ABSTRACT**

This paper describes the main guidelines for conducting a feasibility study on the cultivation of Guava (*Psidium guajava*) known as the queen of fruits for their high nutritional content, a crop that Nationwide has two broad markets, fresh consumption and agroindustrial. However for the agroindustrial production objective of the research, raw material is used from wild and forest grazing systems and in which the few farming practices are insufficient to generate trees with nutritional deficiencies, sick and fruit affected by insects, preventing greater use fruit and a barrier to integration with international markets. Given these problems a search of records and consultations governmental entities represented by the Ministry of Agriculture and Rural Development and Crop Production Chain Guava and production records and performance reported by Agronet and Colombia Seeding platform was performed. The study showed that the modernization of cultivation Guava that by their bromatological properties has a higher sugar content is feasible and has as factories destination of the Department of Cundinamarca and other departments such as Boyacá and Santander where the production and use has a further development. This document is presented as a basis for the Government Plan of the municipality of Anolaima, identified as a potential producer Guava and will design a program of food and nutrition security and the strengthening of productive chains support through family farming systems tecnificados in Guava cultivation.

**Keywords:** Guava, tech culture, Vpn , Performance , Production . Feasibility , Costs, Cash Flow

### **INTRODUCCIÓN**

El estudio de factibilidad radica principalmente en el hecho de minimizar los riesgos y a su vez disponer de un análisis completo y detallado, capaz de responder al menos a los principales interrogantes y expectativas de los inversionistas respecto a la idea del negocio. [1]

Un estudio de factibilidad podrá pronosticar con mayor certeza el rumbo de éxito o fracaso de una idea de negocio, si se lo realiza dentro de parámetros de alta calidad, de exigencia de emprendedores e inversores sobre ellos mismos y el equipo encargado de hacer el trabajo en materia de la investigación necesaria a cumplir, para lograr información seria y creíble sobre el proyecto de inversión. [1]

Un estudio de factibilidad por ser el insumo para la decisión final sobre invertir o no y por la cantidad de factores valorados, es indispensable e independiente y tiene la misma fuerza concluyente, por lo cual puede arrojar un veredicto distinto al enunciado por el analistas de prefactibilidad, pues si bien este se habría hecho también con

criterios de exigencia y calidad, no alcanza a estudiar la cantidad de variedades que si examina el estudio de factibilidad. Por ello la conclusión de este es la definitiva. [1]

La primera fase del estudio de factibilidad está en caminata a identificar el objetivo organizacionales en nuestro caso de estudio poder encontrar el objetivo primordial de los productores de guayaba y así determinar si el objetivo del proyecto está encaminado a la concesión del objetivo de los productores. [1]

La siguiente fase va relacionada en determinarlos recursos necesarios en el proyecto para poder relacionarlos con los objetivos de la organización y por ende del proyecto, poder cuantificarlos y evaluarlos para llegar a la toma de decisión en la ejecución del proyecto. [1]

Por ultimo entramos a la fase de la evaluación de la factibilidad donde obtenemos los resultados que permitirán la toma de decisión de los productores de guayaba utilizando herramientas financieras como el Valor Presente Neto, la Rentabilidad y el periodo de repago.

Como herramientas del estudio de factibilidad es el estado de resultados denominado estado de pérdidas y ganancias, presenta los resultados de las operaciones de negocio realizadas durante un periodo de específico. Este documento resume los ingresos generados y los gastos en los que haya incurrido la empresa durante el periodo contable en cuestión. [2]

Otra herramienta importante en la elaboración de un estudio de factibilidad se encuentra el flujo de efectivo que son las Entradas y salidas de efectivo, en operación a los ingresos y gastos que se reportan para calcular las utilidades netas, generadas por una empresa durante algún periodo específico. [2]

Tenemos el Valor Presente Neto que representa el valor actual de un flujo de efectivo o de una serie de flujos de efectivo. [2]

Tasa del costo de Oportunidad representa la tasa de rendimiento sobre la mejor alternativa de inversión disponible de igual riesgo [2].

Capital de trabajo Es la inversión de una empresa en activos a corto plazo, es decir efectivo, valores negociables, inventarios y cuentas por cobrar.

Capital de trabajo Neto son los activos circulantes menos los pasivos circulantes esto es cantidad de activos circulantes financiada por pasivos a largo plazo. [2]

El departamento de Cundinamarca existen municipios como Anolaima, La vega, Villeta entre otros que son zonas potencialmente aptas para la producción comercial de la guayaba. Este árbol es considerado endógeno de la región, encontrándose de manera natural y formando parte de la vegetación. Actualmente en el municipio este cultivo se realiza de manera silvestre.

Es indispensable hablar de tecnificar el cultivo de Guayaba para poder hacer de Cundinamarca un departamento más productivo y competitivo en la producción de frutas y así poder competir en los mercados internacionales aprovechando el proceso de globalización de la economía.

Este Proyecto va dirigido a todas las personas que poseen cultivos silvestres, para que conozcan la factibilidad de la implementación de paquetes tecnológicos, con el fin de aprovechar los beneficios económicos, crecimiento social y una mejora en la calidad de vida de sus familias.

En la actualidad la guayaba roja es cultivada en el departamento de Cundinamarca de forma silvestre presentando problemas en los rendimientos y en la calidad de la fruta, lo que influye significativamente factores como deficiente recolección, inadecuadas técnicas de manejo agronómico, clasificación y empaques.

Basados en estas problemáticas el departamento desea mediante un proyecto de investigación tecnificar el cultivo de guayaba roja con el fin de aumentar su producción y mejorar la calidad de la fruta.

Este estudio pretende cuantificar la tecnificación del cultivo para proporcionarles a los productores de guayaba del departamento información financiera primaria que servirá de guía para la toma de decisiones en el momento de su implementación.

Evaluar la factibilidad financiera de la tecnificación del cultivo de guayaba para el departamento de Cundinamarca.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1.1. Contexto General del cultivo**

La guayaba es una fruta tropical pertenece a la familia de las Mirtáceas producidas por arboles de género *Psidium* que crece en regiones de Asia y Oceanía. En otros países también se la conoce como guayabo, guara, arrayana y luma. Cuando están maduras, exhalan un profundo aroma que las hace muy sugestivas y tentadoras. Aunque es un fruto que procede de Centroamérica, se cultiva en casi todos los países tropicales. Son países productores de guayaba Brasil, Colombia, Perú, Ecuador, India, Sudáfrica, California, Estados Unidos, México, Filipinas, Venezuela, Costa Rica, Cuba y Puerto Rico. Las variedades que se comercializan en Europa se importan principalmente de Sudáfrica y Brasil. Comercialmente se agrupan en blancas y rojas, según el color de la pulpa. [3].

#### **1.1.1. Contexto geográfico**

El Departamento de Cundinamarca está situado en la parte central del país, localizado entre los 03°40'14" y 05°50'11" de latitud norte y los 73°03'08" y 74°53'35" de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 24.210 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.12 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el departamento de Boyacá; por el Este con

los departamentos de Boyacá y Meta; por el Sur con los departamentos de Meta, Huila y Tolima, y por el Oeste con el río Magdalena, que lo separa de los departamentos de Tolima y Caldas.

El departamento de Cundinamarca está dividido en 116 municipios, el sector agropecuario se constituye en la actividad principal de la estructura económica. Dentro de la gran diversificación agrícola del departamento sobresalen por su relevancia económica los cultivos transitorios de café, caña, panela, papa, maíz, plátano, arroz, flores, cebada, sorgo, trigo, algodón, hortalizas y frutales. [3]

### **1.1.2. Producción y uso de la guayaba**

En el año 2013 Colombia cosechó 9.700 Hectáreas de las que se extrajeron 79.917 toneladas de Guayaba y aunque se encuentra entre los mayores productores, su producción es principalmente en sistemas silvopastoriles de pequeñas unidades de economía campesina con áreas menores a 2 hectáreas en diversos ecosistemas desde el nivel del mar hasta los 1900 m. Santander, Boyacá, Tolima, Meta y Valle del Cauca son los departamentos de mayor producción de guayaba. En Colombia, el principal departamento productor de guayaba es Santander, las principales zonas productoras localizadas en municipios son: Polonuevo, Baranoa, Moniquirá, Valle de Tenza, Pitalito, Mogotes, Vélez, Barbosa, Puente Nacional, Sierra Nevada de Santa Marta, Valle del Río Cauca.

Para el 2013 el departamento de Cundinamarca cosechó 3.835 hectáreas de las que se extrajeron 3747.5 toneladas de guayaba con un rendimiento de 9.77 la producción se localiza en los municipios de Pacho, Tocaima, La Vega, Villeta y Anolaima. Aproximadamente el 96% del cultivo nacional no es tecnificado; por tanto el fruto de guayaba es orgánico, ecológico y natural, libre de pesticidas.

### **1.2. Costos de Producción del cultivo tradicional de la Guayaba**

En la actualidad esta actividad se realiza principalmente en sistemas silvopastoriles en pequeñas unidades de economía campesina con áreas menores de 2 hectáreas, explotados mediante el trabajo de pequeños productores que aportan más del 80% de la mano de obra familiar en donde la mujer juega un papel destacado. La mano de obra ocupada en la recolección y empaque de la guayaba se estima en 1'140.000 jornales /año. Existen más de 9.000 familias que en diferentes regiones manejan más de 15.000 hectáreas y generan una producción cuyo valor anual se puede estimar entre U\$14 a U\$20 millones. (Ibid). El número aproximado de productores en todo el país es de 40.800 personas, de las que se desprenden 25.000 empleos permanentes. [2] A continuación podemos ver los costos del cultivo actualmente (Ver figura 1).

**Figura 1. Costos Cultivo Tradicional**

CULTIVO TRADICIONAL							
N° de arboles	600	produccion cosecha ton	7.14	% perdidas	23	total de perdidas	1.64
produccion estimada ton.	1.02	produccion travesa ton	3.06	% perdidas	23	total de perdidas	0.70
produccion real ton.	7.85		10.2				2.35
LABORES, INSUMOS Y PRODUCCION DEL SISTEMA							
CONCEPTO	UNIDAD	Valor de jornal en \$	Cantidad	N° de veces al año	Depreciacion	Cantidad empleada	Saldo \$
Mano de obra							
Mantenimiento de arboles	Jornales	13.000	2	2		1	26.000
Control de malezas	Jornales	25.000	1	1		1	25.000
Recoleccion y empaque	Jornales	13.000	64	32		2	832.000
Transporte en el huerto	Jornales	13.000	16	16		1	208.000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>Jornales</b>	<b>13,000</b>	<b>83</b>				<b>1.091.000</b>
Insumos							0
<b>TOTAL DE INSUMOS</b>							<b>0</b>
Herramienta y equipo	UNIDAD	Valor de herramienta \$	Cantidad	años de durabilidad	Depreciacion	cantidad empleada	Saldo \$
Machete	Unidad	8.000	1	1	8.000	1	8.000
Azadon	Unidad	20.000	1	5	4.000	1	4.000
Baldes	Unidad	1.000	3	2	500	3	1.500
Caña de castilla	Unidad	1.000	3	1	1.000	3	5.000
Canastos	Unidad	3.000	5	2	1.500	5	7.500
Palin	Unidad	7.000	1	5	1.400	1	1.400
Empaques							
Cajas madera capacidad 7 kg	Unidad	900	140				134.100
<b>TOTAL HERR. Y EQUIPOS</b>		40.900					161.500
<b>COSTO TOTAL PRODUCC.</b>							1.252.500
<b>Costo produccion 1 kilo \$</b>							160
CONCEPTO	UNIDAD	valor \$ kilo	valor caja de 7 kilos	SUBTOTAL			
<b>Rendimiento de guayaba</b>							
1ra.calidad (venta bogota) 25%	Toneladas	1.96	250	1.750			
2da.calidad vtacodillera 70%	Toneladas	5.50	160	1.120			
otra calidad 5%	Toneladas	0.39	100				
<b>total ventas en \$</b>	Toneladas	7.85					1.409.793
<b>UTILIDADES</b>							157.293
<b>INGRESOS</b>							1.409.793
<b>RENTABILIDAD %</b>							11%

**Fuente: Guía técnica para el mejoramiento de la producción de la guayaba en Santander CORPOICA-CIMPA.**

### 1.3. Proceso de tecnificación del cultivo de guayaba

El cultivo de guayaba presenta un retraso tecnológico que afecta su competitividad en los mercados y se refleja en la baja producción, bajos rendimientos del cultivo, para poder contrarrestar esta falencias es indispensable tecnificar el cultivo bajo la siguiente metodología.

#### 1.3.1. Diseño de actividades para la tecnificación del cultivo

Para que el cultivo de Guayabo sea más eficiente y productivo en el departamento de Cundinamarca se les ha recomendado a los Productores la tecnificación del cultivo que incluyen las etapas que se describen a continuación.

##### 1.3.1.1. Presiembra

Es la primera etapa del proceso de tecnificación consiste en el establecimiento del cultivo de guayabo es decir la planeación del cultivo convirtiéndose en la primera necesidad a satisfacer (Ver figura 2).

**Figura 2.** Presiembra



#### **1.3.1.1.1. Elección de variedad**

Es la opción que tiene el fruticultor para elegir las variedades que más les guste y convenga de acuerdo con las condiciones de clima y suelo de su finca. En Colombia existen 12 variedades disponibles.

#### **1.3.1.1.2. Establecimiento de huertos**

Permite generar cobertura vegetales protectoras de fácil manejo, con el enfoque de sistema de silvopastoril, que incluyen la realización de prácticas agronómicas, orientadas a la planificación de terreno.

#### **1.3.1.1.3. Propagación**

Las plántulas pueden ser producidas de manera sexual o asexual

##### **1.3.1.1.3.1. Sexual**

Los árboles son propagados a partir de semillas extraídas del fruto este tipo de propagación no garantiza que todas las plantas tengan iguales características, porque las flores de un árbol pueden ser polinizadas por la flor de otro árbol con características diferentes. La ventaja que tiene los arboles producidos por semillas, es que desarrollan un sistema radicular fuerte y completo, permitiendo un mejor anclaje a agarre al suelo.



#### **1.3.1.1.3.2. Asexual**

En este método se utilizan partes vegetativas del árbol asegurando las características genéticas de la variedad que se desea cultivar. La producción es precoz y se estabiliza en pocos años, el árbol obtenido es más redondo y exige menos programas de podas. No es recomendable en terrenos pendientes debido a que la planta no desarrolla raíces profundas que le permita buen anclaje.

#### **1.3.1.1.4. Selección de suelo**

Se selecciona un suelo fértil, que haya estado en descanso por varios años, que tenga disponibilidad de agua natural o de riego; que tenga entre 5 y 25% dependiente.

#### **1.3.1.1.5. Preparación del suelo**

Si el terreno se encuentra enmalezado, ha sido reforestado o presenta restos de otros cultivos, se debe limpiar totalmente para evitar la presencia de hongos provenientes de cultivos anteriores; se recomienda aflojar bien el suelo mediante arado y cruzado.

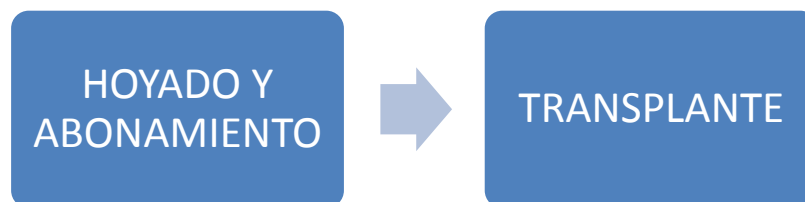
#### **1.3.1.1.6. Trazado**

Se realiza para distribuir el terreno, de manera que cada uno de los arboles reciba una cantidad igual de luz y disponga de un área de crecimiento hacia los lados con adecuada distribución de agua y nutrientes. En terrenos pendientes el sistema recomendado es el triángulo, para evitar el arrastre de suelo y disminuir la fuerza del agua que se desplaza por la superficie inclinada. Además de permitir conservar un buen desarrollo de cada árbol.

#### **1.3.1.2. Siembra**

Es la segunda etapa del proceso de tecnificación y es la puesta en marcha del cultivo. (Ver figura 3).

**Figura 3. Siembra**



#### **1.3.1.2.1. Ahoyado**

El sitio en donde se va a sembrar debe ser suelto y amplio, de tal manera que la raíz se desarrolle fácilmente para lo cual el hoyo debe ser mínimo de 40x40x40 cm. Para nutrir la planta en sus primeros estados de desarrollo, se recomienda aplicar de 3 a 4

cm de materia orgánica descompuesta mezclándola bien con el suelo extraído del hoyo. En suelos ácidos se recomienda incorporar 250gr de cal dolomítica y 200gr de fosforita para proporcionar calcio magnesio y fósforo. Esta labor se realiza 20 días antes del trasplante [2].

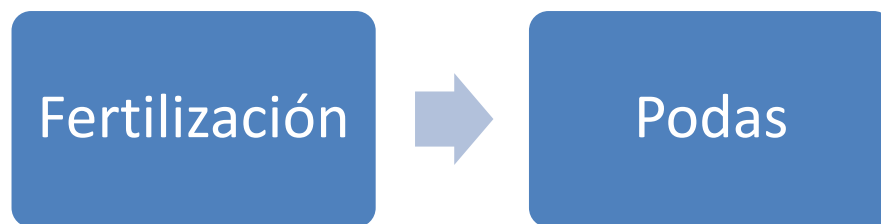
#### **1.3.1.2.2. Trasplante**

Esta labor se realiza al iniciar el periodo de lluvias, antes de sacar la planta de la bolsa, se humedece y se presiona con los lados al sustrato para compactarlo alrededor de las raíces. Con una navaja se debe eliminar el fondo de la bolsa, desprendiendo la base en forma circular. Se ubica el árbol con la bolsa, en el hueco donde previamente se halle una parte de este para luego adicionar suelo alrededor y presionar suavemente. Posteriormente se retira la bolsa por encima de la planta, tirándola de los bordes. El nivel del árbol debe quedar igual a la que mantenían en la bolsa pues si se profundiza demasiado se limita el crecimiento.

#### **1.3.1.3. Mantenimiento**

Es la tercera etapa del proceso se realiza con el fin de asegurar un cultivo sostenible y rentable esta etapa debe ir encaminada a una mayor productividad y una mejor calidad. (Ver figura 4).

**Figura 4.** Mantenimiento



##### **1.3.1.3.1. Fertilización**

Utilización de nutrientes requeridos para el desarrollo óptimo del cultivo basado en las condiciones agroecológicas del departamento de Cundinamarca.

##### **1.3.1.3.2. Podas**

Es el principal factor para la formación y arquitectura del árbol y en ocasiones para la regulación de cosechas y producción por el manejo de la floración.

#### 1.3.1.4. Cosecha

Este es la cuarta etapa del proceso de tecnificación del cultivo en esta etapa es importante el tiempo tanto para la cosecha como para la recolección.

##### 1.3.1.4.1. Tiempo

Tiempo de cosecha: La guayaba se cosecha cuando está madura y cambia el color verde a verde amarillento entre los 90 y los 150 días después de la floración. El tamaño de la fruta no refleja su madurez.

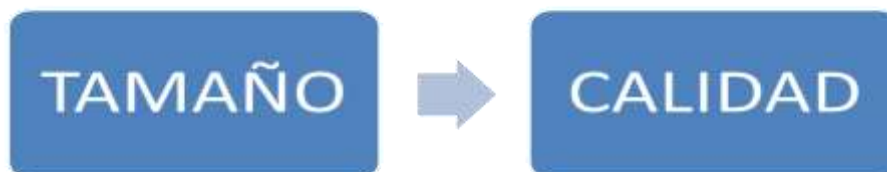
##### 1.3.1.4.2. Recolección

La fruta debe ser recolectada manualmente o con instrumentos que no ocasionen daños mecánicos en la epidermis del fruto. Se recomienda colocar los frutos cosechados dentro de canastillas de plástico.

##### 1.3.1.5. Poscosecha

Quinta etapa de un cultivo tecnificado esta etapa es importante para asegurar la calidad de la fruta determinada por el manejo agronómico y de cosecha. Las pérdidas pos cosechas pueden alcanzar porcentajes altos. (Ver figura 5).

Figura 5. Poscosecha



#### 1.2.1.5.1 Tamaño

El tamaño de la guayaba es muy importante al momento de su venta el INCONTEC según Decreto 2269 de 1993 estableció una clasificación por tamaño para la guayaba de la siguiente manera (ver Tabla 1)

Tabla 1. tamaño

TAMAÑO	DIAMETRO EN mm
Grande	Más de 50
Mediano	40 a 50
Pequeño	30 a 39

Fuente. INCONTEC

### 1.2.1.5.2 Calidad de la guayaba

El INCONTEC igual que con el tamaño estableció una clasificación para la calidad de la siguiente manera (ver Tabla 2) siendo la de primera la fruta con una mejor precio en el mercado por el consumidor final y siendo la preferida para el consumo en fresco la de segunda calidad es utilizada principalmente en la industria para la transformación del fruto en conservas bocadillos entre otros producto.

**Tabla 2.** Calidad

Calidades	Diferencias de tamaño, por exceso o por defecto, en % en masa (peso) por unidad de empaque	Límites de defectos en % en masa (peso) por unidad de empaque		Tolerancias máximas totales permitidas en %
		Guayabas con puntos alterados, manchados o afectados por el ataque de insectos	Guayabas con heridas o lesiones superficiales cicatrizadas	
<b>1a</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
2a	10	50	25	50

Fuente. ICONTEC

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 2.1 Estudio técnico de la Tecnificación del cultivo de guayaba

Para tecnificar el cultivo de guayaba es necesario contar con mano de obra, recursos físicos y herramientas que faciliten la aplicabilidad de la tecnificación y proporcionen mejores resultados al momento de recoger los frutos, es decir que se cuente con guayabas de mejor calidad, con el tamaño ideal para el mercado.

#### 2.1.1 Talento Humano

Este es un cultivo intensivo en mano de obra principalmente por el requerimiento de embolsado y cosecha, Se determina el talento Humano requerido para la tecnificación del cultivo en jornales ya que con esta medida se puede cuantificar lo que se requiere por cada una de las actividades que se realizarán en el cultivo tecnificado. (Ver tabla 3).

**Tabla 3. Talento Humano**

<b>Actividad</b>	<b>Contratación</b>	<b>No personas</b>
<b>Preparación y abono del terreno</b>	Jornales	3
<b>Plateo de los arboles</b>	Jornales	15
<b>Siembra y resiembra</b>	Jornales	5
<b>Aplicación de Cicatrizante</b>	Jornales	4
<b>Aplicación de fertilizantes</b>	Jornales	2
<b>Control de malezas</b>	Jornales	12
<b>Control de plagas y enfermedades</b>	Jornales	64
<b>Raleo de frutos</b>	Jornales	10
<b>Cosecha</b>	jornales	15
<b>Preparación de bolsas</b>	Jornales	80
<b>Embolsado</b>	Jornales	86
<b>Selección de Empaque</b>	Jornales	45
<b>Transporte en el huerto</b>	Jornales	45

### 2.1.2 Recurso físicos

En este capítulo se enumeran todos aquellos elementos necesarios para facilitar el trabajo además del lugar físico del cultivo.

#### a. Finca

Es el espacio físico donde se establecerá el cultivo es recomendable que cuente con una buena ubicada, con un terrero apropiado y a su vez semiplano que facilite la siembra de las plántulas de guayaba.

#### b. Herramientas

Para facilitar los procesos en los cultivos es necesario contar con herramientas apropiadas para las actividades a realizar buscando mayor eficiencia se describen a continuación las herramientas necesaria para una hectárea del cultivo de guayaba tecnificada. (Ver Tabla 4)

**Tabla 4. Herramientas**

<b>Herramientas</b>	<b>cantidad</b>
Aspersora de espalda	1
Tijeras podadoras de 9"	1
Sierra de arco de 24"	1
Machetes	5
Boquillas	3
Baldes	3
Palin	1
Azadón	1

### **2.1.3 INSUMOS**

La tecnificación del cultivo de guayaba necesita insumos para el desarrollo de las etapas de producción; estos son enumerados a continuación.

#### **a. Plántulas de Guayaba**

Este insumo es el materia vegetal utilizado para la siembra y adaptación de nuevos cultivares para nuestro caso se utilizaran esquejes. Para una hectárea tecnificada del cultivo de guayaba se requieren 400 esquejes.

#### **b. Pasta cicatrizante**

Este insumo es utilizado para cubrir las semillas asexuales que se siembran y evitar proliferación de microorganismos en las bases o copas de los árboles, para una hectárea tecnificada del cultivo de guayaba se requieren 3 galón.

#### **c. Cal**

La cal es utilizada para aumentar el pH del suelo. Se adiciona a suelos generalmente ácidos; se requiere 350 kg por hectárea

#### **d. Materia orgánica**

Es utilizada como compostaje para el desarrollo foliar y radicular de las plantas de guayaba; se requieren 3.680 kg por hectárea.

#### **e. Fosforita**

Es utilizada como fertilizante durante la etapa de producción de frutos; se requieren 360 kg por hectárea.

### **2.2 Factibilidad financiera de la tecnificación del cultivo**

Para determinar la factibilidad de tecnificar el cultivo de la guayaba es necesario determinar los costos de cada una de las etapas del cultivo tecnificado, la proyección de ventas con respecto a los rendimientos obtenidos con cada árbol plantado. Y así conocer si los ingresos proyectados cubren los gastos a los que se incurren al tecnificar el cultivo. Un una hectárea es viable la siembra de 460 plántulas con los requerimientos específicos de plantación y trazado donde cada planta se convertirá en un año en un árbol y este tendrá una vida útil de 30 años, estabilizando la producción en el año 3 al 7 por esta razón se proyectan los costos, los ingresos en un periodo de 7 años.

### 2.2.1 Inversión

Un cultivo de guayaba tecnificado requiere de una inversión para la puesta en marcha del siembro, La principal inversión que se debe realizar es la adquisición del material vegetal utilizado para ser sembrado en el terreno el cuales garantiza el éxito del cultivo estas plantas están libres de patógenos y resistentes a plagas y enfermedades lo que garantizara una fruto de mejor calidad y una disminución en las perdidas con respecto a los siembro tradicionales donde se utilizan semilla comerciales; estas plántulas salen de laboratorios de bajo costo y tiene en el mercado un valor comercial de \$10.000 plántula a diferencia de un paquete de semillas que cuesta \$4.500 y contienen 50 semillas aprox. y que es utilizado en la actualidad pero no garantiza la calidad del fruto. Para una hectárea tecnificada se requieren 460 plántulas. La finca donde se realiza el siembro requiere unos arreglos en infraestructura para facilitar las diferentes fases del cultivo; entre eso arreglos de infraestructura tenemos el cercado de la hectárea donde se va a sembrar, construcciones básicas par ale almacenaje tanto de los insumos como del fruto la herramientas (ver Tabla 4), la administración que se cancela anticipadamente y corresponde al año de servicio y las asesorías técnicas a el ingeniero agrónomo para el establecimiento del cultivo. (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Inversión

DETALLE	ha X AÑO	Total / ha X AÑO
<b>INSUMOS AGRÍCOLAS</b>		<b>4.600.000</b>
Material Vegetal	4.600.000	
<b>INFRAESTRUCTURA Y HERRAMIENTAS</b>		<b>8.950.000</b>
Cercas	1.400.000	
Construcciones básicas	7.000.000	
Herramientas	550.000	
<b>OTROS</b>		<b>5.250.000</b>
ADMINISTRACIÓN	4.800.000	
ASESORÍA TÉCNICA	450.000	
	<b>TOTAL</b>	<b>18.800.000</b>

### 2.1.2 Costos Directos

Los costos directos están conformados por los insumos agrícolas y la mano de obra directa necesaria en el cultivo tecnificado de guayaba. La mano de obra directa es calculada en jornales necesarios para realizar las actividades de cada etapa del cultivo (ver tabla 3) los costos de mano de obra son variables para este caso debido a que se está calculado en jornal el valor de cada jornal es un sdmv (salario diario mínimo legal vigente) más la carga prestacional que está calculada en 40%. Los Insumos agrícolas corresponden a los materiales necesarios para el desarrollo de las diferentes etapas del cultivo tecnificado. (Ver capítulo 2.1.3). Los Insumos agrícolas representan el 63.9% mientras que la mano de obra corresponde al 36.1% del total de los Costos Directos. . (Vér tabla 5)

**Tabla 5. Costos Directos**

COSTOS DIRECTOS									
PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	Total	% de Participación
MANO DE OBRA DIRECTA	2.376.000	2.780.250	3.325.988	3.325.988	3.325.988	3.325.988	3.325.988	21.852.188	36,1%
INSUMOS AGRÍCOLAS	2.045.800	4.091.600	4.840.100	6.919.670	6.919.670	6.919.670	6.919.670	38.656.180	63,9%
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS	4.421.800	6.871.850	8.166.088	10.245.658	10.245.658	10.245.658	10.245.658	60.508.368	100,0%

### 2.1.3 Costos indirectos

Los costos indirectos de fabricación están conformados por el arriendo del terreno con un porcentaje de participación del 55.68% del total de los costos indirectos correspondiente a una hectárea donde se va a sembrar el cultivo de guayaba tecnificada. La depreciación con un porcentaje de participación del 36.24%, correspondiente a la infraestructura y herramientas adquiridas en la inversión inicial del cultivo (ver tabla 5) la cual tiene una vida útil para las herramientas de 3 año, las cercas 1 año y las construcciones básicas 8 años. Los gastos de mantenimiento y reposiciones de los activos con un porcentaje de participación de 8.08% del total de los costos indirectos. (Ver tabla 6)

**Tabla 6. Costos Indirectos**

PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	Año Total	% Participación
ARRENDAMIENTOS	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	8.400.000	55,68%
DEPRECIACION	1.073.333	746.667	746.667	725.000	725.000	725.000	725.000	5.466.667	36,24%
MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN (de los activos)	174.180	174.180	174.180	174.180	174.180	174.180	174.180	1.219.260	8,08%
Total de Costos Indirectos	2.447.513	2.120.847	2.120.847	2.099.180	2.099.180	2.099.180	2.099.180	15.085.927	100,00%

## 2.2 Estados de costos

En el cultivo tecnificado de guayaba los costos directos representan un 81.87% mientras que los indirectos son 20.43% de los costos totales. (ver Tabla 7)

**Tabla 7. Estados de Costos**

Costos de producción	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	TOTAL AÑO	% costos producción
Total de Costos Directos	4.421.800	6.871.850	8.166.088	10.245.658	10.245.658	10.245.658	10.245.658	60.442.370	81.87%
Total de Costos Indirectos	2.447.513	2.120.847	2.120.847	2.099.180	2.099.180	2.099.180	2.099.180	15.085.927	20.43%
Total costos de producción (CT)	6.869.313	8.992.697	10.286.935	12.344.838	12.344.838	12.344.838	11.586.138	73.828.858	100,0%



## 2.3 Estados de resultados

El estado de resultados nos muestra la diferencia entre ingreso y los costos incurridos para la producción. Los ingresos y los costos son calculados para un horizonte de 7 años tecnificando el cultivo y con material vegetal limpio se estima un rendimiento por hectárea de 766, 3830, 11490, 16546, 16546, 16546, 16546 kilos correspondientes del año 1 hasta el año 7 respectivamente con un precio de venta de \$2.000 kilo con aumento por año del 3% calculado del comportamiento del precio en los últimos 3 años. Los costos están proyectados en el capítulo anterior (ver Tabla 7). El impuesto a la renta fue calculado con la tarifa del 34%. (Ver Tabla 8)

**Tabla 8. Estados de Resultados**  
**ESTADO DE RESULTADOS**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos	\$1.532.000	7.889.800	24.379.48 2	30.133.040	37.244.437	38.361.770	39.512.623
Costos	<b>6.869.313</b>	<b>8.992.697</b>	<b>10.286.93</b> 5	<b>12.344.838</b>	<b>12.344.838</b>	<b>12.344.838</b>	<b>11.586.138</b>
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>-5.337.313</b>	<b>-1.102.897</b>	<b>14.092.54</b> 7	<b>17.788.202</b>	<b>24.899.599</b>	<b>26.016.932</b>	<b>27.926.485</b>
Utilidad antes de impuestos	-5.337.313	-1.102.897	14.092.54 7	17.788.202	24.899.599	26.016.932	27.926.485
Impuesto de Renta	0	0	4.791.466	6.047.989	8.465.864	8.845.757	9.495.005
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-5.337.313</b>	<b>-1.102.897</b>	<b>9.301.081</b>	<b>11.740.213</b>	<b>16.433.735</b>	<b>17.171.175</b>	<b>18.431.480</b>

## 2.4 Flujo de caja

Este flujo de caja refleja el comportamiento de la liquidez del cultivo proyectado a 7 años donde se puede observar que cultivo requiere un capital de 11.594.074 para poder soportar los pagos que tiene que realizar durante los dos años que el proyecto no genera ingreso el flujo de caja libre nos revela un valor presente neto positivo en 4.702.096 y una rentabilidad de 18.37% EA para una hectárea del cultivo tecnificado de la guayaba en el departamento de Cundinamarca. (Ver Tabla 9)

**Tabla 9. Flujo de Caja**  
**FLUJO DE CAJA**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos		1.532.000	7.889.800	24.379.482	30.133.040	37.244.437	38.361.770	39.512.623
Costos		6.869.313	8.992.697	10.286.935	12.344.838	12.344.838	12.344.838	11.586.138
<b>Utilidad Operacional</b>		<b>-5.337.313</b>	<b>-1.102.897</b>	<b>14.092.547</b>	<b>17.788.202</b>	<b>24.899.599</b>	<b>26.016.932</b>	<b>27.926.485</b>
impuesto operacional		\$0	\$0	\$4.791.466	\$6.047.989	\$8.465.864	\$8.845.757	\$9.495.005
Utilidad Operacional (1-tx) *		-5.337.313	-1.102.897	9.301.081	11.740.213	16.433.735	17.171.175	18.431.480
Variacion CT neto		-15.991	0	0	0	0	-1	-1
Inversion	18.000.000							
recuperacion							0	170.491
<b>FCL</b>	<b>-18.000.000</b>	<b>-5.321.322</b>	<b>-1.102.897</b>	<b>9.301.081</b>	<b>11.740.213</b>	<b>16.433.735</b>	<b>17.171.176</b>	<b>18.601.972</b>
<b>VPN</b>	<b>11.954.146</b>							
RENT	21,97%	EA						
PR	4,5							

## 2.5 Indicadores

Para evaluar la factibilidad el cultivo tecnificado de gayaba es fundamental tener en cuenta una serie de indicadores que nos permiten la toma de decisión.

### 2.5.1 Valor Presente Neto

Este se calcula con base al flujo de caja proyectado en el capítulo anterior (ver Tabla 10) a la tasa de oportunidad requerida por los productores la cual para nuestro caso es el 15% puesto que para ellos esta es la tasa mínima que reciben al cultivar otros productos.

**Tabla 10. Valor Presente Neto**

<b>FCL</b>	-18.000.000	-5.321.322	-1.102.897	9.301.081	11.740.213	16.433.735	17.171.176	18.601.972
<b>VPN</b>	<b>11.954.146</b>							

### 2.5.2 Rentabilidad

Esta es la tasa de descuento que hace que el valor presente sea igual a 0 es decir evalúa el cultivo en función de una única tasa de rendimiento por periodo en la cual el

total de los beneficios actualizados son iguales a los desembolsos en moneda actual. Para el cultivo tecnificado de guayaba la rentabilidad es de 18.37% más alta que la tasa de oportunidad que es de 15%. (Ver Tabla 11)

**Tabla 11. Rentabilidad**

FCL	-18.000.000	-5.321.322	-1.102.897	9.301.081	11.740.213	16.433.735	17.171.176	18.601.972
RENT	21,97%	EA						

### 2.5.3 Periodo de recuperación

Este es el periodo en el cual se cubre el total del monte de la inversión, calculado mediante los flujos de efectivo. (Ver Tabla 12) Para el cultivo de guayaba se observa que se requiere de 6.7 años para recuperar el total de la inversión.

**Tabla 12. Periodo de Recuperación**

FCL	-18.000.000	-5.321.322	-1.102.897	9.301.081	11.740.213	16.433.735	17.171.176	18.601.972
PR	4,5							

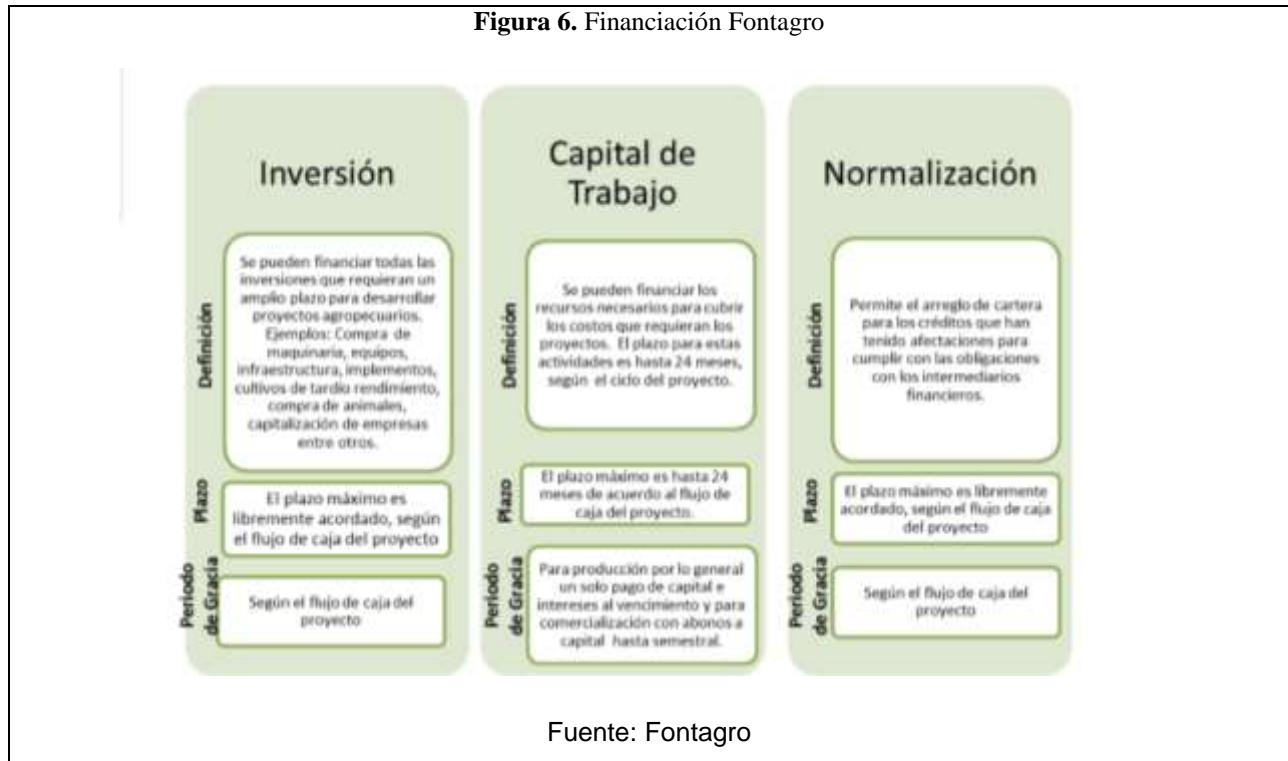
## 2.6 Generar la información necesaria para buscar el financiamiento del proyecto.

El Ministerio de Agricultura en alianza con el Banco Agrario crean AGROAGIL es un crédito fácil y efectivo para los productores ofreciendo una tasa de financiación del 1.3% mnv es decir del 16.77% E.A con plazos de financiación de 48 meses, una tasa fija durante la vigencia del crédito con amortizaciones paralelas al ciclo productivo del cultivo de guayaba.

Línea Especial de Crédito (LEC) del Programa Colombia Siembra es un programa de crédito de FINAGRO y el Gobierno Nacional que permite financiar las actividades agrícolas con tasa subsidiadas de las siguiente manera.

<b>Tabla 13. LEC</b>		
Tipo de productor	Tasa de interés	Monto de subsidio
Pequeño Productor	DTF E.A.	Hasta \$300.000.000
Mediano Productor	DTF E.A. + 1	Hasta \$300.000.000
Gran Productor	DTF E.A. + 2	Hasta \$300.000.000
Fuente: Fontagro		

Línea de crédito FINAGRO ofrece recursos de crédito a través de los intermediarios financieros para el desarrollo de proyectos agropecuarios con las mejores condiciones financieras. Y cuenta con las líneas descritas a continuación. (Ver Figura 6)



### 3 CONCLUSIONES

Tecnificar el cultivo de guayaba les proporciona a los productores del departamento una mayor eficiencia y rendimientos de 23 toneladas por hectárea con pérdidas estimadas de 15% a comparación de los rendimientos actuales con cultivos tradicionales donde los rendimientos son de 1.02 toneladas por hectárea y pérdidas estimadas de 23%.

Comparando los costos en los cultivos tecnificados y los tradicionales la mano de obra aumenta considerablemente ocasionando un impacto positivo en la economía del país al incentivar el trabajo en el campo.

Al utilizar plántulas de laboratorio libres de patógenos y virus se garantiza la calidad del fruto donde los productores de guayaba de Cundinamarca podrían entrar a competir en mercados internacionales con la fruta en fresco al cumplir con los estándares de calidad requeridos para exportaciones.

La vida útil de los árboles garantiza de igual forma una producción constante del fruto que puede ser utilizado para las industrias nacionales de bocadillos en Colombia.

Financieramente tecnificar el cultivo de guayaba es factible por que se obtiene una rentabilidad de 21.97% superior del costo de oportunidad de los productores de la región que es del 15% a su vez el valor presente Neto del cultivo es positivo en 11.954.146

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] Miranda Miranda J. Gestión de Proyectos (2005). Gestión de Proyectos. Bogotá. Editora Guadalupe 433 p.

[2] Scott Besley. Fundamentos de administración Financiera American. México. Editorial McGRAW-HILL. 919 P.

[3] Cadena Productiva Regional de Guayaba y su Industria. G. Guarnizo. (2007). Acuerdo Regional de Competitividad Cadena Productiva de la Guayaba y su Industria de Los Departamentos de Santander Y Boyacá, Barbosa Santander. 53 p.

Lozano J. Carlos García Márquez G. Toro M. Julio. García N. Ronald (2002). Manual Sobre el Cultivo del Guayabo en Colombia. Cali. Plan verde 278 p.