

**MODELO DE EVALUACIÓN FINANCIERA COMPARADA PARA  
PRODUCTOS AGROECOLOGICOS CASO: MORA**

MARIA ANGELICA REY MONERY  
NELSON FERNANDO VESGA GARCIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
INGENIERIA FINANCIERA  
INVERSIONES  
BUCARAMANGA, MAYO  
2006

**MODELO DE EVALUACIÓN FINANCIERA COMPARADA PARA  
PRODUCTOS AGROECOLOGICOS CASO: MORA**

MARIA ANGELICA REY MONERY  
NELSON FERNANDO VESGA GARCIA

Monografía para optar al título de Ingeniero Financiero

Directores:  
GERMAN DARIO LEURO CASAS  
Asesor  
MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ REY  
Asesor

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
INGENIERIA FINANCIERA  
INVERSIONES  
BUCARAMANGA, MAYO  
2006

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bucaramanga, fecha \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradecemos a Dios, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo y guiarnos para terminarlo con éxito.

A nuestros padres quienes nos infundieron la ética y los valores que hoy nos consolidan en personas profesionales para servir a nuestra sociedad.

A nuestros asesores, Germán Darío Leuro y Miguel Ángel Hernández por su predisposición permanente e incondicional en aclarar nuestras dudas y por sus substanciales sugerencias durante el desarrollo de este trabajo de investigación, por su amistad.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	2
1. DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN	4
1.1 Metodología de la Evaluación	4
1.2 Determinación de parámetros	6
2. ETAPAS DE LA EVALUACIÓN	7
2.1 ANÁLISIS DEL MERCADO	9
2.1.1 Análisis de la oferta y su proyección	9
2.1.2. Análisis de la demanda y proyección	10
2.1.3 Análisis de precios y su proyección	10
2.2 ANÁLISIS TÉCNICO	12
2.3 ASPECTOS RELEVANTES	17
2.3.1 Análisis administrativo	17
2.3.2 Análisis legal/ambiental	16
2.4 ANÁLISIS ECONÓMICO	20
2.4.1 Clasificación de los costos en la actividad frutícola	19
2.5 ANÁLISIS FINANCIERO	25
2.5.1 Identificación de los factores de riesgo	27
2.5.2 Fuentes genéricas de riesgo de la actividad agrícola	27
2.6 RESTRICCIONES DEL MODELO	32
3. APLICACIÓN DEL MODELO AL CULTIVO DE MORA DE PIEDRECUESTA, SANTANDER	33
3.1 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS	33
3.2 ANÁLISIS DEL MERCADO	34
3.2.1 Consideraciones generales del mercado de la mora	34

3.2.2 Análisis de demanda y oferta	35
3.2.3 Análisis de precios	38
3.3 ANÁLISIS TÉCNICO	39
3.4 ANÁLISIS ECONÓMICO	44
3.5 ANÁLISIS FINANCIERO	47
3.5.1 Análisis de la inversión inicial	47
3.5.2 Comportamiento de los ingresos del proyecto y sus costos de producción	48
3.5.3 Flujos de caja libre	49
3.5.4 Análisis de riesgos asociados	51
4. CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFIA	
GLOSARIO	
ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 2.1 Etapas de la evaluación	8
Cuadro 2.2. Proceso productivo de las frutas	13
Cuadro 2.3 Diferencias entre el proceso productivo convencional y agroecológico	15
Cuadro 2.4 Determinación de variables de acuerdo al estudio técnico	16
Cuadro 2.5 Determinación de variables de acuerdo al estudio de aspectos relevantes	19
Cuadro 2.6 Clasificación de los costos e inversión de la explotación frutícola	21
Cuadro 2.7 Matriz de riesgo para los cultivos de frutales	30
Cuadro 3.1 Análisis de oferta y demanda de la Mora Convencional y Agroecológica en Santander	35
Cuadro 3.2 Producción de mora en Santander	36
Cuadro 3.3 Producción en tonelada de mora en Piedecuesta	36
Cuadro 3.4 Niveles de producción convencional y agroecológica de la zona	36
Cuadro 3.5 Destinos de mora en Piedecuesta	37
Cuadro 3.6 Mapa del proceso productivo de la mora	39
Cuadro 3.7 Descripción del proceso productivo de la mora convencional y agroecológica	40
Cuadro 3.8 Clasificación de los costos en la inversión del cultivo de mora convencional y agroecológico	45
Cuadro 3.9 Análisis comparativo del costo	48
Cuadro 3.10 Resultados de escenario esperado	50

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1.1 Diagrama explicativo del modelo	5
Figura 1.2 Determinación de parámetros	7
Figura 2.1 Criterios de evaluación financiera	25
Figura 2.2 Menú	31
Figura 2.3 Evaluación de alternativas	31



## LISTA DE GRAFICOS

	pág.
Grafico 2.1 Ciclo de vida de la planta	9
Grafico 3.1 Niveles de producción Convencional vs. Agroecológica	37

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A. Cuadro comparativo: Sociedad colectiva

Anexo B. Cálculo para el Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Costo de Capital (CK)

Anexo C. Graficas del análisis financiero.

Anexo D. CD del modelo propuesto

## **BIBLIOGRAFÍA**

BACCA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 3ra Ed. Colombia; Mc Graw Hill, 1997. p. 3-9

DE LARA MAR, Alfonso. Medición y control de Riesgos financieros. 3ra Ed. México, Limosa Noruega Editores, 2004. p. 141-150

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Tesis y otros trabajos de grado. Quinta actualización. Santa fe de Bogota D.C.: ICONTEC. 2002. NTC 1486, 1484

ARCINIEGAS NÁJERA, Cecilia Cristina. La contabilidad en la empresa agropecuaria de bovinos. México : Trillas, 1984

BALLESTERO, Enrique. Contabilidad agraria. 3 ed. -- Madrid : Ediciones Mundi-Prensa, 1979

ORTIZ ANAYA, Héctor. Análisis financiero aplicado : con análisis de valor agregado. 11 ed. -- Bogotá : Universidad Externado de Colombia, 2002

ARANGO SERRANO, Pablo Alberto. Estudio de producción y comercialización para el montaje del cultivo de la lombriz roja de California en la ciudad de Bucaramanga.

GARCÍA SERNA, Oscar León. Administración financiera : fundamentos y aplicaciones. 3 ed. -- Cali 1999

ESTATUTO DE LA PROFESIÓN DE CONTADOR PÚBLICO : reglamento general de la contabilidad : Plan Unico de Cuentas para comerciantes. 11 ed. -- Bogotá : El Dorado, 2003

SAPAG CHAIN, Nassir. Preparación y evaluación de proyectos. 4 ed. -- Santiago : McGraw Hill, 2000

FRANCO, German y GIRALDO, Manuel J.. El cultivo de la mora: Proyecto de transferencia de Tecnología. La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Manizales, noviembre de 1998. Taller de litógrafos asociados "LTOAS".

THOMPSON. Keith. Tecnología post-cosecha de frutas y verduras. Convenio Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y Reino Unido. 1ra Ed. Febrero 1998.

SECRETARIA DE AGRICULTURA. Regional Santander.

[www.infoagro.com/frutas/frutas.asp](http://www.infoagro.com/frutas/frutas.asp)

[www.infoagro.com/agricultura\\_ecologica/ecologia.asp](http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/ecologia.asp)

[www.frutasyhortalizas.com.co](http://www.frutasyhortalizas.com.co)

[www.agrocadenas.com](http://www.agrocadenas.com)

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA). SENA Agropecuario, Guatiguará.

FONDO DE CULTURA ECONOMICA MEXICANA. Guía de planeación y control de las actividades frutícolas. Secretaria de educación pública. 1995

CARDONA, John. Estados Financieros. Centro Interamericano Jurídico-Financiero.

REGLAMENTO GENERAL Y PUC PARA COMERCIANTES. Legis Editoriales. 7ª Ed. 1999

MÉNDEZ LOZANO, Rafael. Formulación y evaluación de proyectos : enfoque para emprendedores. 3 ed. -- Bogotá , 2004

***A mis papas, porque son lo mas importante y gracias a ustedes puedo sentirme orgullosa del logro que hoy he alcanzado.***

***Muchas gracias, los quiero mucho!***

***María Angélica Rey***

***Agradezco por la humildad, fortaleza y buenos valores que mis padres inculcaron en mí para ser el profesional que soy hoy en día. A ellos les debo todo lo que soy y lo que llegaré a ser.***

***Nelson Fernando Vesga García***

## INTRODUCCIÓN

Un **modelo** es una idealización de la realidad utilizado para estudiar un problema, normalmente desde un punto de vista matemático. Es una representación conceptual de un proceso o sistema, con el fin de analizar su naturaleza, desarrollar o comprobar hipótesis o supuestos y permitir una mejor comprensión del fenómeno real él cual el modelo representa<sup>1</sup>.

En el campo de Ingeniería Financiera, es habitual el uso de modelos para estudiar problemas relativos a situaciones relacionadas con la generación de riqueza, cobertura y administración del riesgo.

Tal es el caso de la evaluación de proyectos de inversión agrícola, objeto de este proyecto de investigación, que plantea validar la hipótesis de que los cultivos agroecológicos son una mejor alternativa de inversión frente a uno de producción convencional.

En Colombia, todavía son muy pocos los agricultores que aplican este tipo de cultivos, debido a la falta de información, planeación y comparación financiera que genera invertir en el campo.

En la búsqueda de lograr que más agricultores se integren a este nuevo pensamiento y en vía de ayudar a los inversionistas a tomar decisiones y controlar sus riesgos, se propone un modelo de evaluación financiera comparada para productos agrícolas, que incorpora factores de riesgo asociados, como base para el diseño de instrumentos de cobertura, de los cuales, hasta ahora no se cuentan en el medio con herramientas de evaluación pertinentes.

---

<sup>1</sup> es.wikipedia.org

En el modelo se incorporan elementos de la disciplina de la evaluación de proyectos, que permiten el análisis acerca de la viabilidad técnica, de mercado, económica y financiera, para identificar, comparar y analizar las dos formas de producción agrícola de frutas, agroecológica y convencional, incorporando algunos factores de riesgo significativos en una plataforma, que facilite la toma de decisión para la elección de alguna alternativa de inversión.

Con el propósito de validar la hipótesis planteada, se toma como referencia el cultivo de la mora (convencional y agroecológica) en Santander, apoyado con la información suministrada por la Asociación Hortofrutícola de Colombia, ASOHOFRUCOL.



## **1. DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN**

### **1.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

El modelo se apoya en una planeación operativa que sigue el proceso productivo de las frutas y que servirá como herramienta para tener mayor control sobre los cultivos, facilitando la toma de decisiones.

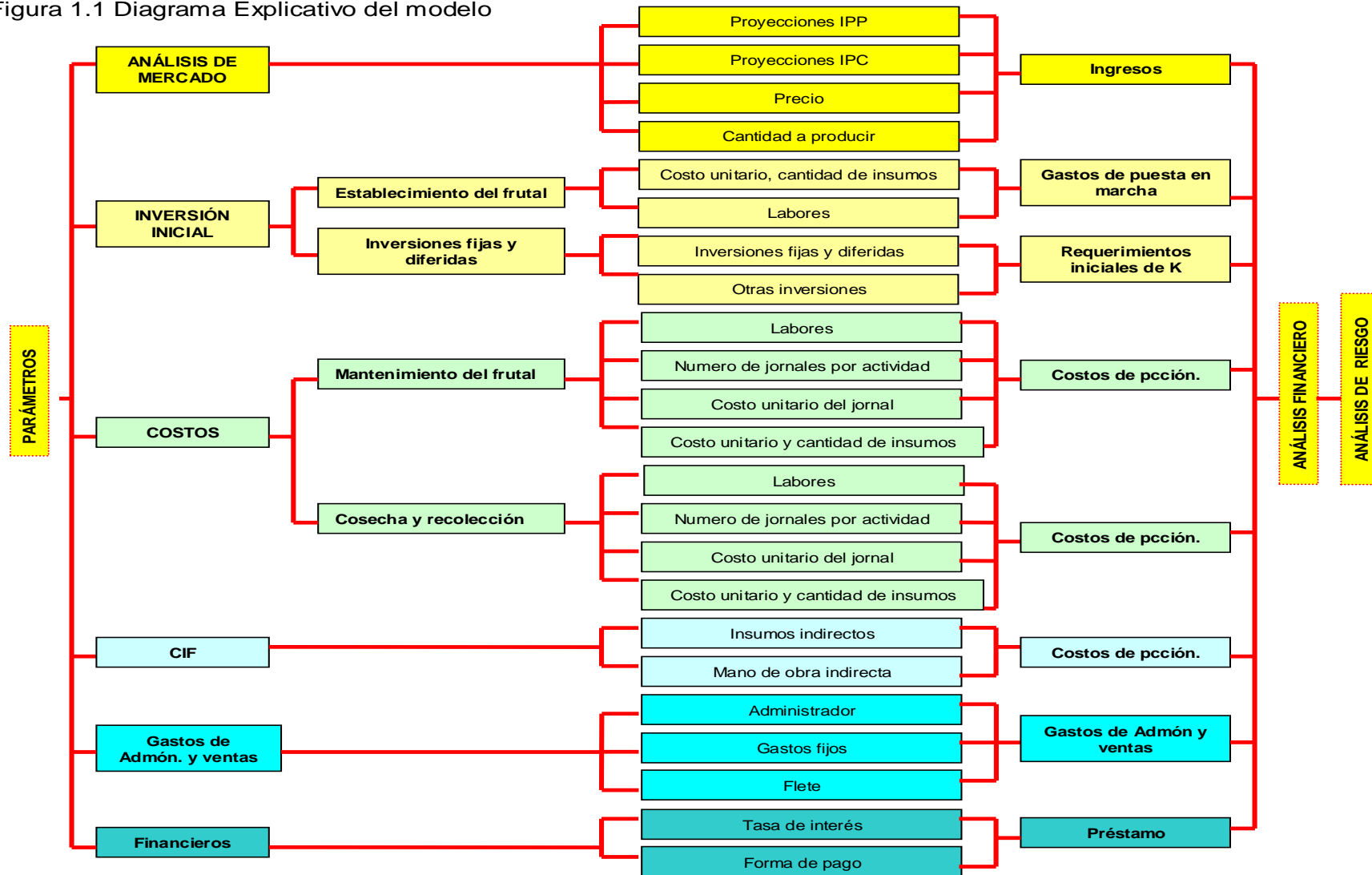
El modelo propuesto es una adaptación de la metodología tradicional de una evaluación de proyectos, que pretende estudiar la factibilidad de invertir en un cultivo de frutales comparando las dos técnicas de cultivo, convencional y agroecológica, desde el punto de vista de mercado, técnico, legal y/o ambiental, económico y financiero.

Los diferentes componentes del modelo, desde el ingreso de los datos hasta la generación de los resultados, se muestran en la figura 1.1.

A través de la columna parámetros, se introduce la información a que hace referencia el numeral 1.2.; en la segunda columna se ingresan los datos resultantes de los estudios, los cuales son descritos en el capítulo 2.

Toda la información suministrada al modelo, es transformada en Estados Financieros y con la incorporación de algunos factores de riesgo considerados significativos, se establece el impacto de éstos en los Estado Financieros para el desarrollo de la hipótesis propuesta y la toma de la mejor decisión de inversión.

Figura 1.1 Diagrama Explicativo del modelo



## 1.2 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS

Cada fruta posee características especiales de acuerdo a su clasificación taxonómica, género, especie, desarrollo del fruto en la planta, patrón respiratorio, cambios fisicoquímicos en la poscosecha, mismas condiciones climáticas, ciclo vegetativo y requerimientos de insumos. Pero su proceso productivo es similar (Véase cuadro 2.2).

Así pues, se consideró, tomar un grupo de frutas las cuales su primera cosecha se da en un período menor a un año después del trasplante de la planta. A partir de ahí se generan ingresos debido a la venta de la fruta, independientemente de que se generen o no utilidades.

Con fundamento en lo anterior, el primer parámetro a definir es el tipo de fruta. Este grupo lo conforman: Badea, Curuba, Frambuesa, Fresa, Lulo, Maracayá, Mora, Tomate de árbol y Uchuva. Estas frutas son llamadas precoces, ya que su primera producción es antes del año de haber sido cultivadas, poseen cosechas continuas y se renuevan por medio de podas, conservando obviamente picos de producción. Las frutas excluidas no conservan una o varias de estas características y por lo tanto las variables usadas podrían cambiar considerablemente para efectos de los estudios.

El segundo parámetro a determinar es el horizonte de evaluación. Se consideró hacer la evaluación hasta 5 años ya que, además de ser el período máximo recomendable para realizar proyecciones, las frutas que integran el modelo estabilizan su producción entre el tercer y cuarto año, es decir, de ahí en adelante, el volumen de producción se espera sea el mismo y con ello sus respectivos costos, gastos e ingresos.

Una vez establecidos estos parámetros, se procede a iniciar la evaluación en el cultivo convencional y en el cultivo agroecológico. Ver figura 1.2 Determinación de parámetros.

Figura 1.2 Determinación de parámetros

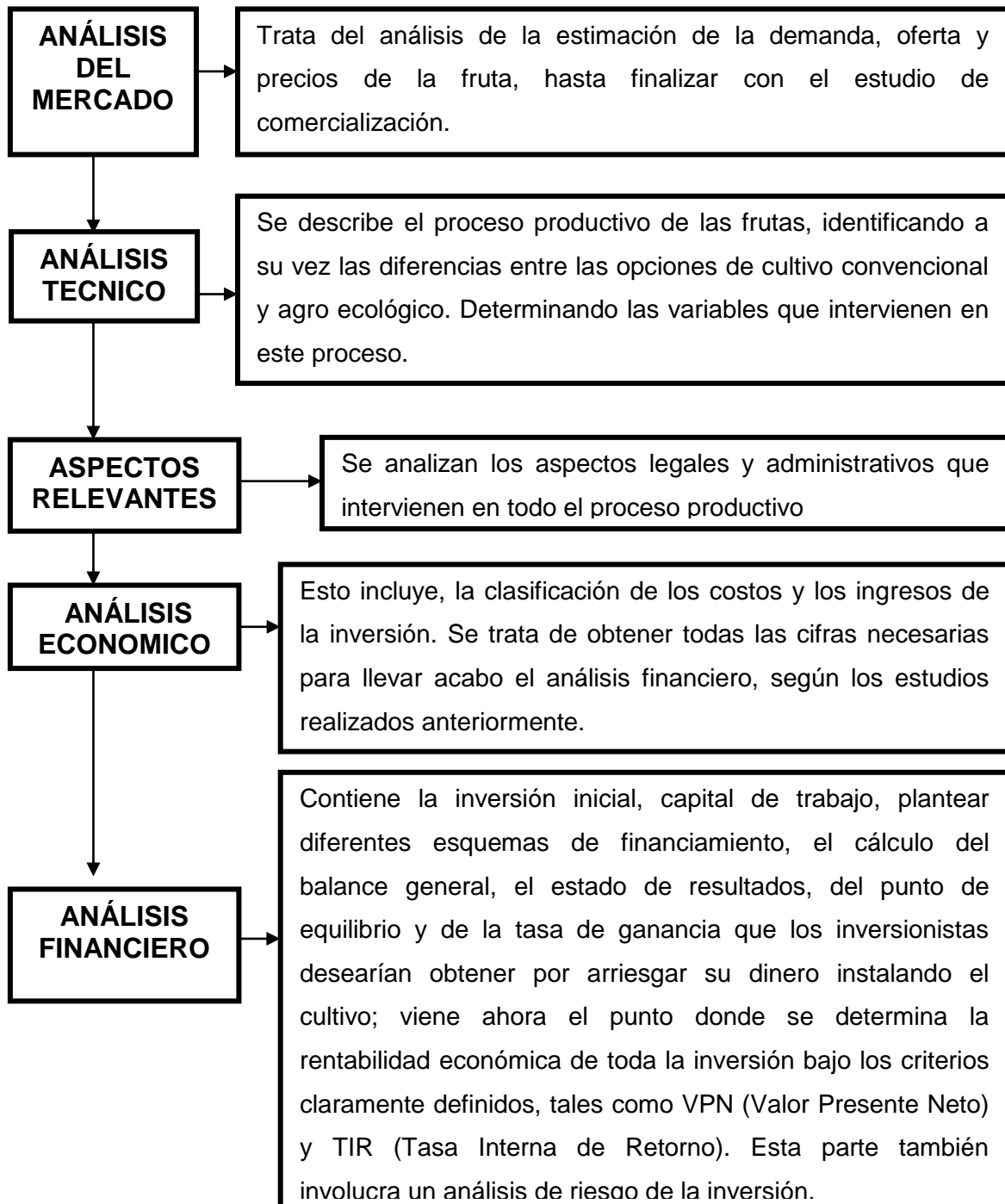
The screenshot shows a software window titled "EVALUACION" with a green background. The window has a menu bar at the top with options: Archivo, Edición, Ver, Insertar, Formato, Herramientas, Datos, Ventana, and ?.

The main content area contains the following elements:

- A large blue title "EVALUACION" with a white outline.
- A row with a label "FRUTO" and a dropdown menu showing "PIÑA".
- A row with a label "RENDIMIENTO" and a value "11 Ton/ha".
- A row with a label "Cant. Plantas por Ha" and a value "2000".
- A row with a label "HORIZONTE DE EVALUACIÓN" and a value "5", with up and down arrow buttons to its right.
- A button labeled "CONVENCIONAL".
- A button labeled "SALIR".

## 2. ETAPAS DE EVALUACIÓN

Cuadro 2.1 Etapas de la evaluación

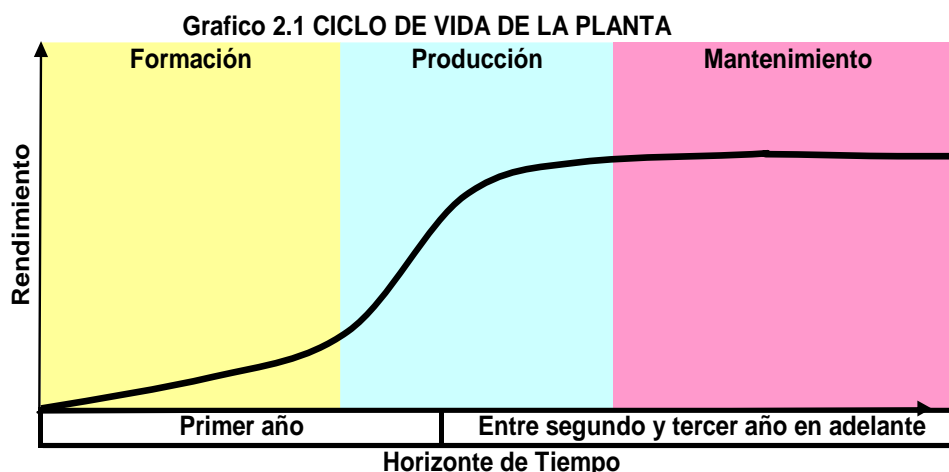


El modelo permite un análisis de las alternativas de cultivo.

## 2.1 ANÁLISIS DEL MERCADO

El estudio de mercado es una herramienta que permite y facilita la obtención de información de oferta, demanda y precio que generan los ingresos del proyecto.

**2.1.1 Análisis de oferta y su proyección.** Para el grupo de frutas que evalúa este modelo, se determinó: todas poseen 3 ciclos (Véase gráfico 2.1), el primer ciclo es de crecimiento y desarrollo vegetativo, donde se conforma la planta. El segundo ciclo, el productivo que se inicia durante el primer año, y el tercer ciclo, donde la planta estabiliza su nivel de producción y la mantiene constante durante varios años<sup>2</sup>.



Aplicando Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)<sup>3</sup>, que garantizan la venta del total de la producción, se ha establecido la producción promedio esperada de los cultivos.

Al modelo en el análisis de mercado (producción), se determinan las cantidades esperadas a producir.

<sup>2</sup>Tomado de publicaciones del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y [www.frutasyhoratilizas.com.co](http://www.frutasyhoratilizas.com.co), quienes han establecido los niveles de producción esperada de las frutas que evalúa el modelo.

<sup>3</sup> Las BPA, son un conjunto de prácticas generales que se realizan en el campo y que permiten evitar riesgos o controlarlos en caso de que aparezcan. Se basan en tres principios fundamentales: La obtención de productos sanos, que no representen riesgo para la salud de los consumidores, la protección del medio ambiente, el bienestar de los trabajadores [www.cci.org.co](http://www.cci.org.co)

**2.1.2 Análisis de demanda y su proyección.** En este momento se requiere hacer un estudio de los principales demandantes de la producción a vender y se considera la comercialización de la fruta como producto, sin transformación.

Las frutas son productos altamente perecederos, el cual el cultivador al no contar con maquinaria para la conservación de estos puede perder el total de la producción. Por lo tanto el modelo considera, una vez determinado el mercado objetivo y la forma de comercialización, que el usuario defina un margen de pérdida que se ingresará junto a las cantidades esperadas a vender. Según Carlos Ávila, presidente de la Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL, regional Santander, generalmente el agricultor vende toda su producción. La parte que se “desecha”, también considerada como pérdida se da por descuidos en los canales de comercialización, al no aplicar las BPA.

**2.1.3 Análisis de precios y su proyección.** La determinación de los precios del producto es un factor importante, pues servirá de base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto en el futuro.

Se ha determinado que lo ideal es que los agricultores sean quienes según sus costos de producción, asignen el precio de sus productos, sin embargo en Colombia, aún falta ésta tecnificación, haciendo que el precio sea regulado por la agroindustria, forzando adaptarse al margen de precio.

Para evaluar el comportamiento del precio de los productos agrícolas, se debe tener en cuenta los llamados picos de producción que ocurren en diferentes épocas del año, ya que durante estos momentos el precio de la fruta se disminuye o aumenta debido a los cambios en el comportamiento del mercado, afectando los ingresos.

No obstante, la falta de registro de los precios históricos de los cultivos agroecológicos hace que esta consideración se excluya para este estudio ya que aún no existen registros de las cantidades producidas, precios, mercados objetivos, y en efecto habría una incoherencia en el momento de comparar las alternativas.

Así pues, para el análisis de precios se determinó ingresar al modelo el precio promedio anual del fruto del último año<sup>4</sup>, y hacer la proyección de los precios con base en los pronósticos de la inflación<sup>5</sup> en los años futuros, por ser el factor más relevante que influye en éste, y que está directamente relacionado con el consumo de los hogares en Colombia.

---

<sup>4</sup> fuente: Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario, SIPSA

<sup>5</sup> Índice general en el alza de los precios



## 2.2 ANALISIS TÉCNICO

Con este análisis se pretende, resolver todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto.

El cultivo de frutales requiere ser apto técnicamente para garantizar altos niveles de producción, incluso antes de determinar su viabilidad económica. Lo primero que se debe definir es el lugar que reúna las condiciones mínimas para sembrar la planta, dado que los frutales deben cumplir ciertos factores climatológicos, condiciones del suelo, entre otros, determinantes, para el desarrollo de la planta. También se considera que la evaluación de cada alternativa se va a hacer de acuerdo a las necesidades de insumos y producción de una hectárea de tierra.

A partir de este análisis, cada vez que se haga referencia al cultivo convencional se identificará con la sigla CONV y AGRO para el cultivo agroecológico.



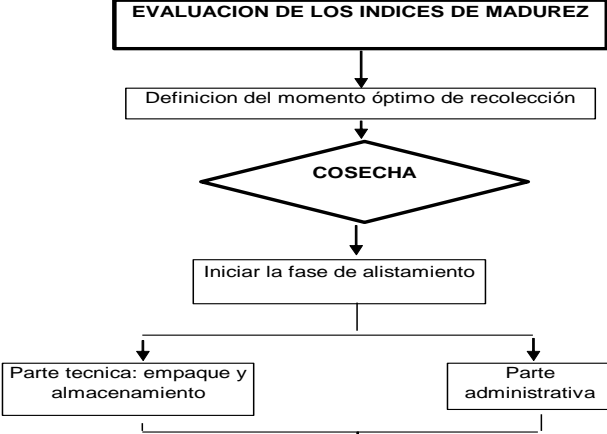
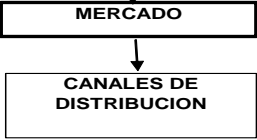

Para la descripción del proceso productivo, y la determinación de las variables, se utilizan diagramas para su mejor entendimiento, como sigue: *descripción del proceso productivo de las frutas* (Véase cuadro 2.2). En este diagrama se describe el funcionamiento de los cultivo de frutales desde la selección de la fruta a cultivar, pasando por todos los procesos empleados, hasta el consumidor final, teniendo en cuenta que se determina una forma de cultivar tecnificada. *Diferencias entre los procesos convencional y agroecológico* (Véase cuadro 2.3). Haciendo referencia al cuadro 2.2, y analizando el proceso, se evidencian, las principales diferencias que poseen cada técnica de cultivo; ya que por medio de este, se logran estimar las variables que servirán para la evaluación de cada técnica y la diferenciación de costos en la evaluación económica.

De todo este análisis se concluyen las variables (véase cuadro 2.4) donde se integran las actividades, el requerimiento de materiales, equipos, insumos y mano de obra.

Cuadro 2.2 PROCESO PRODUCTIVO DE LA FRUTA

PROCESO	ACTIVIDADES	DESCRIPCION
1	<pre> graph TD     A([SELECCIONAR FRUTA]) --&gt; B[Asesoría Profesional]     B --&gt; C[Determinar la superficie óptima para la plantación. Análisis de zona, suelo, condiciones del medio]     C --&gt; D{¿La tierra es apta para la siembra?}     D -- NO --&gt; E[Desinfección y abonamiento del terreno]     E --&gt; D     D -- SI --&gt; F[ ]     style F fill:none,stroke:none     </pre>	<p>Una vez escogido el fruto a sembrar, se requiere de una asesoría profesional, como guía para establecer cual será la superficie óptima de siembra, mediante el análisis del medio (altitud, precipitaciones, temperatura, humedad, otros). Después de haber realizado los análisis, por lo general siempre se hace una adecuación de nutrientes del terreno. Si el terreno aún no está listo para la siembra, se realiza una preparación de ésta para destruir insectos perjudiciales, organismos patógenos y semillas de maleza y un acondicionamiento de nutrientes en la tierra. Estas son las actividades previas al establecimiento del semillero.</p>
2	<pre> graph TD     A[Contratación de personal capacitado] --&gt; B[SEMILLERO]     </pre>	<p><b>SEMILLERO:</b> Comprende desde la siembra de la semilla hasta el trasplante. Se elige que tipo de semillero se realizará. El tiempo de siembra está determinado por la fecha en la cual se desean las plántulas para el vivero y su trasplante definitivo al huerto. En la práctica se aumenta el número de semillas a dos o tres veces el número de plántulas deseadas, con el cual se consigue sobrepasar las pérdidas en semilleros y hacer la selección de las mejores plántulas para el vivero y el huerto. La labores culturales como deshierbes, riego, control sanitario y fertilización constituyen los medios para alcanzar los objetivos del semillero y son realizadas por el personal capacitado la cual llevará una supervisión del éste.</p>
3	<pre> graph TD     A[Fertilización de la tierra donde se sembrarán las plantulas] --&gt; B[PREPARACION DEL FRUTAL]     </pre>	<p><b>PREPARACION DEL FRUTAL:</b> En esta etapa se requieren de ciertos requisitos que dejan en óptimas condiciones el terreno para tener éxito en el establecimiento del frutal, como la preparación del terreno que consiste en nivelar la tierra de la mejor forma posible, eliminar rastrojos y otros residuos, alambrar el terreno para protegerlo contra depredadores, establecer drenajes, realizar un subsuelo para romper capas duras. El segundo paso es la fertilización inicial, la cual se hace de acuerdo al análisis de los suelos realizado. Por último se hace una desinfección de los suelos contaminados por hongos y nematodos, dañinos para el frutal.</p>

Cuadro 2.2 PROCESO PRODUCTIVO DE LA FRUTA (Continuación)

CODIGO	ACTIVIDADES	DESCRIPCION
4	 <pre> graph TD     A[ESTABLECIMIENTO DEL FRUTAL]   </pre>	<p><b>ESTABLECIMIENTO DEL FRUTAL:</b> Se determina la cantidad de plantas que se va a sembrar por hectáreas. Luego se divide la superficie a plantar entre la de una sola planta. Posteriormente de haber determinado el arreglo y la densidad de la futura plantación, se marcaran con estacas los sitios de las plantas en el terreno; una vez estos marcados se procede a la operación del ahoyado y transplante de la planta</p>
5	 <pre> graph TD     A[MANTENIMIENTO DEL FRUTAL]   </pre>	<p><b>MANTENIMIENTO DEL FRUTAL:</b> Una vez se implanta el frutal se requiere manejar el terreno adecuadamente para lograr un desarrollo satisfactorio de las plantas. Esto incluye, la fertilización, la labranza (para el control de malezas, mejorar la humedad, y facilitar la incorporación de acciones como la fertilización y abono, la poda, el control sanitario y la recolección) y el suministro de agua (es indispensable para que los frutales puedan aprovechar los nutrientes del suelo).</p>
6	 <pre> graph TD     A[EVALUACION DE LOS INDICES DE MADUREZ] --&gt; B[Definición del momento óptimo de recolección]     B --&gt; C{COSECHA}     C --&gt; D[Iniciar la fase de alistamiento]     D --&gt; E[Parte técnica: empaque y almacenamiento]     D --&gt; F[Parte administrativa]     E --&gt; G[ ]     F --&gt; G   </pre>	<p><b>EVALUACION DE LOS INDICES DE MADUREZ:</b>La frutas se cosechan en estado de madurez comercial. Los índices de maduración se refieren al color, tamaño, forma, apariencia y características internas como dulzura y cantidad de jugo y fibras cumpliendo unos requisitos del cliente. Cosecha: Es una operación que debe hacerse con mucho cuidado ya que la mayoría de frutas son sensibles a magulladuras y heridas que dan como resultado un deterioro prematuro. La recolección debe realizarse cuando la fruta esta relativamente seca y, preferiblemente en horas frescas. La cosecha de frutas húmedas o durante elevadas temperaturas, pueden causar daños fisiológicos que luego resultan en una pobre calidad y corta duración de almacenaje. Iniciar fase de alistamiento: Parte técnica: Empaque y almacenamiento. Para la comercialización del producto es de mucha importancia presentar el producto de una forma espaciada y de aspecto agradable. Esa buena presentación se logra mediante una adecuada clasificación y un apropiado empaque que, a la vez, debe servir para que las frutas resistan bien el transporte. Según la calidad del producto, la exigencia del mercado, el periodo entre cosecha y consumo y la distancia y tipo de transporte, se selecciona el empaque más adecuado. El almacenamiento se realiza de acuerdo a las características propias de cada especie, que permitan conservar el producto para que llegue en buenas condiciones a mercados distantes o para esperar una época de mayor demanda y mejores precios. Las bodegas para la conservación, como las cámaras de refrigeración, ayudan a preservar el producto en mejores condiciones y reducir el proceso de maduración o de deterioro en general. En la parte administrativa se permite definir los objetivos optimos de explotación, dirigir eficientemente sus esfuerzos y recursos para conseguir los objetivos establecidos y controlar que las actividades realizadas coincidan con las planeadas.</p>
7	 <pre> graph TD     A[MERCADO] --&gt; B[CANALES DE DISTRIBUCION]   </pre>	<p><b>MERCADO:</b> La investigación de precios y su relación con la predicción de la demanda potencial es uno de los puntos esenciales en el estudio del mercado. La condición óptima de precios se logra cuando se incurre en el mercado en la época de la menor oferta, pero al hacer el análisis de precios se debe usar un criterio conservador con la finalidad de no caer en extremos en caso de cambios en en comportamiento de la demanda. Los canales de distribución es la etapa por medio de la cual se enlazan el productor y el consumidor. Cuando existen canales de comercialización adecuados, la producción se estimula, pues los precios al que se venden son mejores porque el producto llega al comprador en buenas condiciones de consumo, presentación y precio.</p>
8	 <pre> graph TD     A([CONSUMIDOR])   </pre>	<p><b>CONSUMIDOR:</b> Esta es la última etapa de la cadena productiva de las frutas. El objetivo principal de esta es satisfacer las necesidades del consumidor en cuanto, a mejores precios, alta calidad, mayor vida útil (que no se dañe al poco tiempo de comprarlo), y alto nivel nutritivo.</p>

**Cuadro 2.3 Diferencias entre los procesos convencional y agroecológico**

PROCESO	DIFERENCIAS ENTRE PROCESOS TRAD Y AGRO
1	Para determinar la superficie óptima de la plantación del cultivo, se debe tener en cuenta que los estudios en la actividad AGRO son más profundos y rigurosos, puesto que éste tiene un control no solo de los suelos del mismo, sino del medio que lo rodea, el uso del terreno en el pasado, análisis microbiológico del agua que se utilizará para el riego; ya que todos estos influirán directamente en el verdadero sentido del cultivo AGRO. En los procesos de desinfección y abonamiento del terreno, los materiales utilizados son diferentes de acuerdo a la procedencia de los insumos que necesita cada proceso.
2	En este proceso la procedencia de la semilla es la diferencia fundamental. Si no se escoge la semilla adecuada puede dañar todo el proceso AGRO ya que esta puede contener sustancias químicas que no benefician el sentido del cultivo. Por otro lado la cantidad de personal requerido es mucho mayor en la actividad AGRO ya que se requiere de mayor monitoreo y supervisión.
3	Como ya se mencionó en el proceso CONV 01 y AGRO 01, las condiciones de preparación y abonamiento del terreno son las mismas.
4	No existe ninguna diferencia en este proceso.
5	La demanda de mano de obra es mas requerida en el cultivo AGRO puesto que se necesita un mayor control en el proceso.
6	Para evaluar los índices de madurez en cada cultivo se tiene en cuenta, que en el proceso AGRO, con menos usos de plaguicidas, la apariencia del fruto puede ser inferior en aquellos que fueron cultivados en la forma CONV. Por otro lado la productividad de los cultivos CONV es mayor debido a la utilización de químicos que alteran su producción. En el momento de la recolección, la infraestructura para el almacenamiento de los productos AGRO es un poco más exigente ya que la conservación de estos requiere de más cuidado.
7	El mercado colombiano todavía es muy reducido por una falta en cultura de los productos ecológicos, estos presentan una más baja productividad con respecto a la agricultura convencional, y son ofrecidos con sobreprecio al consumidor. En general para los productos CONV se manejan precios muy estables que fluctúan de acuerdo al mercado, periodo de cosecha, entre otros factores. Sin embargo para los productos AGRO se maneja un sobreprecio que la mayoría de veces dificulta la comercialización en los mercados minoristas. Este sobreprecio que manejan los productos AGRO contra los productos CONV, se da porque además de ser un producto limpio, beneficioso para la salud, demanda más mano de obra y requiere de mayores cuidados en su producción, sin embargo es muy sensible a los cambios de oferta y demanda de los productos CONV. Por otro lado en Colombia existe un bajo consumo de frutas que se debe en gran parte a su baja producción. La demanda de productos cultivados de manera ecológica, esta en aumento creando así nuevas oportunidades en el mercado para los agricultores y empresas. Se espera que para finales del 2006, el área sembrada se incremente en 8 mill hectareas de tal manera de estar cerca a las 40 mil; se espera tener 300 empresas certificadas. Esto hará que la demanda y oferta de los productos AGRO se incremente en Colombia y en el resto del mundo.
8	En Colombia aun prevalece el consumo de los productos CONV; aunque el auge por cuidado de la salud ha hecho que cada vez los consumidores de frutas se interesen mucho más por los productos AGRO. Sin embargo persiste la tendencia de que quienes los consumen son personas que poseen cierta capacidad de compra debido al alto precio que estos poseen.

Cuadro 2.4 Determinación de variables de acuerdo al estudio técnico

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
<b>-Cantidades y precios de Insumos, materiales y equipos</b>	En el proceso productivo de las frutas se van requiriendo insumos, materiales y equipos, los cuales son diferentes en cada técnica empleada.
<b>- Cantidad y precio de Mano de obra</b>	La necesidad de mano de obra que requiere la producción se relaciona directamente con la técnica que se va a emplear. La medición de esta variable se hace por medio de la unidad llamada <b>JORNAL</b> . En la actividad agrícola, los dueños pagan a sus trabajadores directamente, y al igual que en todo tipo de explotación agropecuaria de pequeños productores se paga un jornal donde el trabajador recibe posada, comida, bebida, y un pago por su trabajo que no incluye seguridad social y ningún tipo de parafiscales. Los trabajadores viven dentro de la finca y así estén fuera no se maneja ningún tipo de auxilio de transporte. Estos realizan las prácticas culturales.
<b>-Costo del laboratorio para del análisis de aguas</b>	Este análisis es fundamental para el óptimo crecimiento de la planta. Esta variable se compone de los costos que requiere el análisis de las aguas para la producción de la fruta. El cultivo AGRO requiere de un análisis de aguas más profundo, exigido por La Corporación Colombia Internacional (CCI) <sup>6</sup> , ya que esta debe estar libre de contaminantes que afecten las condiciones puras de un producto AGRO.
<b>-Costos del laboratorio para el análisis de suelos</b>	Determinar las condiciones de nutrientes de los suelos es importante para determinar los complementos de nutrientes que este necesita. Por lo tanto, se requiere hacer este análisis de los suelos y sus nutrientes.

\*Bajo el nombre de práctica cultural se incluyen las labores propias de conservación del huerto, y comprende lo relacionado con riegos, uso de patrones, podas, cultivos, desyerbas, fertilización etc.

<sup>6</sup> www.cci.org.com

## 2.3 ASPECTOS RELEVANTES

**2.3.1 Análisis administrativo.** Aplicada a la fruticultura la administración permite al fruticultor definir los objetivos óptimos de explotación, dirigir eficientemente sus esfuerzos y recursos para conseguir los objetivos establecidos y controlar que las actividades realizadas coincidan con las planeadas.

Generalmente los requerimientos administrativos de una hectárea de tierra son muy pocos, y esta labor es ejercida por uno de los jornaleros con experiencias en prácticas agrícolas, al cual no se le reconoce un salario legal con prestaciones sociales, ni exigencias de la ley. La incorporación de un administrador de la finca, es recomendable cuando se trata de más de cuatro hectáreas de tierra, debido a que se necesita más control para optimizar los recursos, maximizar la producción, prevenir posibles fallas durante los diferentes procesos, entre otros. (Véase cuadro 2.5).

**2.3.2 Legal/ambiental.** Este análisis es útil en el mejoramiento de la planeación y gestión ambiental de los productores de frutas para el seguimiento y control por parte de las autoridades ambientales competentes.

Otras consideraciones legales que el usuario debe tener en cuenta son:

- Se propone esta inversión como la conformación de una sociedad colectiva (véase anexo A: donde se encuentran las características de la sociedad colectiva).

- Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto.

- Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, uso intensivo de agua en determinadas zonas

- Gastos notariales, transferencias, inscripción en Registro Público de propiedad y el Comercio.

- Determinación de los jornales, honorarios de los especialistas o profesionales empleados en la producción.

-Normatividad fiscal sobre depreciación y amortización, la evaluación de inventarios, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas, gastos que pueden deducirse de impuestos y los que no están sujetos a maniobra, etcétera.

-Si el cultivador adquiere un préstamo de alguna institución crediticia, hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ello se deriven.

En el ámbito legal/ambiental, se encontró que para los productos AGRO se requiere de ciertos procesos legales (certificación), que permiten a los productores gozar de beneficios en cuanto a la comercialización de las frutas (Véase cuadro 4.2). Cabe aclarar que estos no son obligatorios, pero el productor ha de saber que traen muy buenos beneficios y con grandes posibilidades de exportar sus productos. Sin embargo el pequeño agricultor todavía no alcanza a cubrir el costo de esta certificación, para lo cual se han establecido las BPA, las cuales son un acercamiento a la agricultura agroecológica. Se excluyó esta consideración ya que la población objetivo de este estudio por el momento no contempla esta posibilidad.

La Corporación Colombia Internacional (CCI) es un organismo de certificación nacional acreditado por la Superintendencia de Industria y Comercio mediante la resolución 3494 de Febrero 18 de 2003, para certificar la calidad de productos agrícolas, pecuarios, alimentos procesados y bebidas, bajo la modalidad de certificación de producto de acuerdo con la guía ISO/IEC 65:1996<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> [www.cci.org.co](http://www.cci.org.co)

Cuadro 2.5 Determinación de variables de acuerdo al estudio de aspectos relevantes

VARIABLE	DESCRIPTOR
<b>-Gastos Administrativos y Ventas</b>	Son aquellas que tienen que ver con la gestión de la plantación y el proceso de planeación, organización, dirección y control de los cultivos. Se refiere a los gastos en que se incurren como: servicios públicos, nómina del administrador (si es necesario), entre otros.
<b>-Costo de seguros y pólizas</b>	Algunos riesgos que se presentan en la inversión son asegurable. Este se trata de la compra de un seguro o póliza para cubrir aquellos riesgos percibidos.
<b>-Costo de certificación para productos ecológicos</b>	Esta variable incluye todos los costos que se requieren para que los cultivos sean certificados. Se tiene en cuenta: Los cultivos deben haber sido manejados bajo los principios ecológicos por lo menos dos años antes de la primera cosecha. En el caso de los cultivos perennes, el tiempo será de tres años, los sistemas de fertilización, manejo de plagas y enfermedades, manejo de plantas acompañantes. La fruta cosechada debe haber sido tratado bajo las especificaciones de la agricultura orgánica.
<b>-Organización y preoperativos</b>	Se integran por todos los gastos incurridos en la constitución de la sociedad, y aquellos imprevistos.



## 2.4 ANÁLISIS ECONÓMICO

Haciendo referencia a los análisis anteriores, los desembolsos y trabajo la explotación frutícola, se agrupan, de acuerdo a su durabilidad o al plazo en que benefician a la producción, como sigue:

**Inversión inicial:** se integra por la mano de obra y medios de producción aplicados a la adquisición y/o uso de *inversiones fijas y diferidas* como terrenos y su infraestructura, construcciones, instalaciones, maquinaria y equipo. Se caracterizan por tener calidad de permanencia o durabilidad indefinible en forma práctica. *Establecimiento del huerto*, integrado por la mano de obra y medios de producción aplicados a las actividades necesarias para establecer el huerto y mantenerlo, durante los años necesarios para que empiece a producir.

**Costos:** se integra por la mano de obra y medios de producción aplicados al *mantenimiento del frutal y a la cosecha y recolección de la producción*, durante el tiempo productivo.

**Costos Indirectos de Fabricación CIF:** se integra por la mano de obra y medios de producción indirectos aplicados al *mantenimiento del frutal y a la cosecha y recolección de la producción*, durante el tiempo productivo.

**Gastos de Administración y ventas:** se integran por los procesos de comercialización de la fruta como el flete, y los gastos de personal administrativos en caso de ser requeridos.

**Financieros:** se integra por los requerimientos de capital que van a ser financiados por instituciones de crédito para generar la inversión.

**2.4.1 Clasificación de los costos en la explotación frutícola** Tomando en consideración los grupos de costos identificados en fruticultura, los costos de la explotación frutícola se clasifican como sigue:

Cuadro 2.6 Clasificación de los costos e inversión de la explotación frutícola

**INVERSIÓN**

<b>Concepto</b>	<b>Repercusión en el costo de la explotación</b>	<b>Presentación en el estado de activos, pasivos y patrimonio</b>
<p><b>Inversión inicial</b></p> <p><b>Inversión fijas</b></p> <p>-Terreno y su infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Desmonte y limpieza</i></li> <li>• <i>Nivelación</i></li> <li>• <i>Caminos</i></li> <li>• <i>Pozos</i></li> <li>• <i>Canales</i></li> <li>• <i>Electrificación</i></li> </ul>	<p>-Costo de operación y mantenimiento de la infraestructura del terreno.</p>	<p>- Se registra a valor actual al término de cada ejercicio; la diferencia de los valores inicial y final repercute en el patrimonio del fruticultor.</p>
<p>-Construcciones</p> <p>-Instalaciones</p> <p>-Maquinaria y equipo(*)</p> <p>-Equipo de transporte(*)</p>	<p>-Costo de operación y mantenimiento de esta inversión</p> <p>-Depreciación del valor de adquisición de esta inversión</p>	<p>- Se registra a su valor en los libros al término de cada ejercicio. El valor en libros de estas inversiones se determina deduciendo de la inversión original la depreciación acumulada.</p>

<b>Cuadro 2.6 Clasificación de los costos e inversión de la explotación frutícola INVERSIÓN (Continuación)</b>		
<b>Inversiones Deferidas</b> -Estudios técnicos -Organización y preoperativos -Obras Físicas	-Costos de operaciones -Amortización de las inversiones	- Se registra a su valor en los libros al término de cada ejercicio. El valor en libros de estas inversiones se determina deduciendo de la inversión original la amortización del período acumulada.
<b>Establecimiento del huerto</b> -Mano de obra y medios de producción necesarios para establecer y desarrollar el huerto, hasta el momento en que inicia la producción.	-Costo de operación y mantenimiento de esta inversión. -Amortización del valor de mercado del huerto al inicio de la etapa productiva, que se determina en función de la vida útil productiva de la especie y variedad cultivada.	-Se registra a su valor en libros al término de cada ejercicio. El valor en libros de esta inversión se determina deduciendo al valor de mercado del huerto al inicio de la etapa productiva.
<b>En caso de arrendamiento</b> -Maquinaria y equipo -Equipo de transporte -Lote	-La renta se identifica con el costo del establecimiento del huerto o, en su caso, con la explotación.	-No tiene repercusión en el estado de activos, pasivos y patrimonio.

Cuadro 2.6 Clasificación de los costos e inversión de la explotación frutícola

**COSTOS**

<b>Clasificación de costos</b>	<b>Actividades e insumos</b>	<b>Concepto de costos</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL FRUTAL</b>	<p><i>Actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fertilización</li> <li>-Plantación</li> <li>-Riegos</li> <li>-Podas</li> <li>-Labores</li> <li>-Control de plagas y enfermedades.</li> <li>-Aperos de labranza</li> </ul>	<p><i>Mano de obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnico</li> <li>-Tractorista(*)</li> <li>-Podador</li> <li>-Labores culturales de cultivo</li> </ul> <p><i>Medios de producción:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Depreciación del valor de adquisición de la maquinaria y equipo agrícola (*)</li> <li>-Operación de la maquinaria (*)</li> <li>-Reposición de aperos</li> <li>-Material vegetativo</li> <li>-Fertilizantes</li> <li>-Agua</li> <li>-Insecticidas, funguicidas y herbicidas</li> <li>-Renta de maquinaria</li> </ul>

Cuadro 2.6 Clasificación de los costos e inversión de la explotación frutícola: costos (continuación)		
Clasificación de costos	Actividades e insumos	Concepto de costos
<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION</b>	<p><i>Actividades:</i></p> <p>-Resiembra técnica -Fertilización -Riegos -Podas -Labores culturales -Control de plagas y enfermedades -Cosecha o recolección</p> <p><i>Insumos:</i></p> <p>-Fertilizantes -Insecticidas, herbicidas - Equipos</p>	<p><i>Mano de obra:</i></p> <p>-Técnico -Tractorista (*) -Podador -Labores manuales de cultivo</p> <p><i>Medios de producción</i></p> <p>-Amortización de establecimiento del huerto -Depreciación del valor de adquisición de la maquinaria y equipos agrícolas (*)</p> <p>-Operación de la maquinaria (*) -Fertilizantes -Agua</p> <p>-Insecticidas, funguicidas y herbicidas -Renta de maquinaria.</p>
<b>COSECHA Y RECOLECCIÓN DEL FRUTAL</b>	<p><i>Actividades:</i></p> <p>-Selección y empaque -Distribución</p> <p><i>Insumos:</i></p> <p>-Material de empaque -Fletes y acarreos</p>	<p><i>Mano de obra:</i></p> <p>-Técnico -Labores de selección y empaque. Conductor (*)</p> <p><i>Medios de producción:</i></p> <p>-Depreciación del transporte (*) -Operación del transporte (*) - Empaque -Fletes</p>
<b>Gastos de Administración y ventas</b>	<p><i>Actividades:</i></p> <p>-Dirección y control de la explotación</p>	<p><i>Mano de obra:</i></p> <p>-Directivo -Personal administrativo</p>

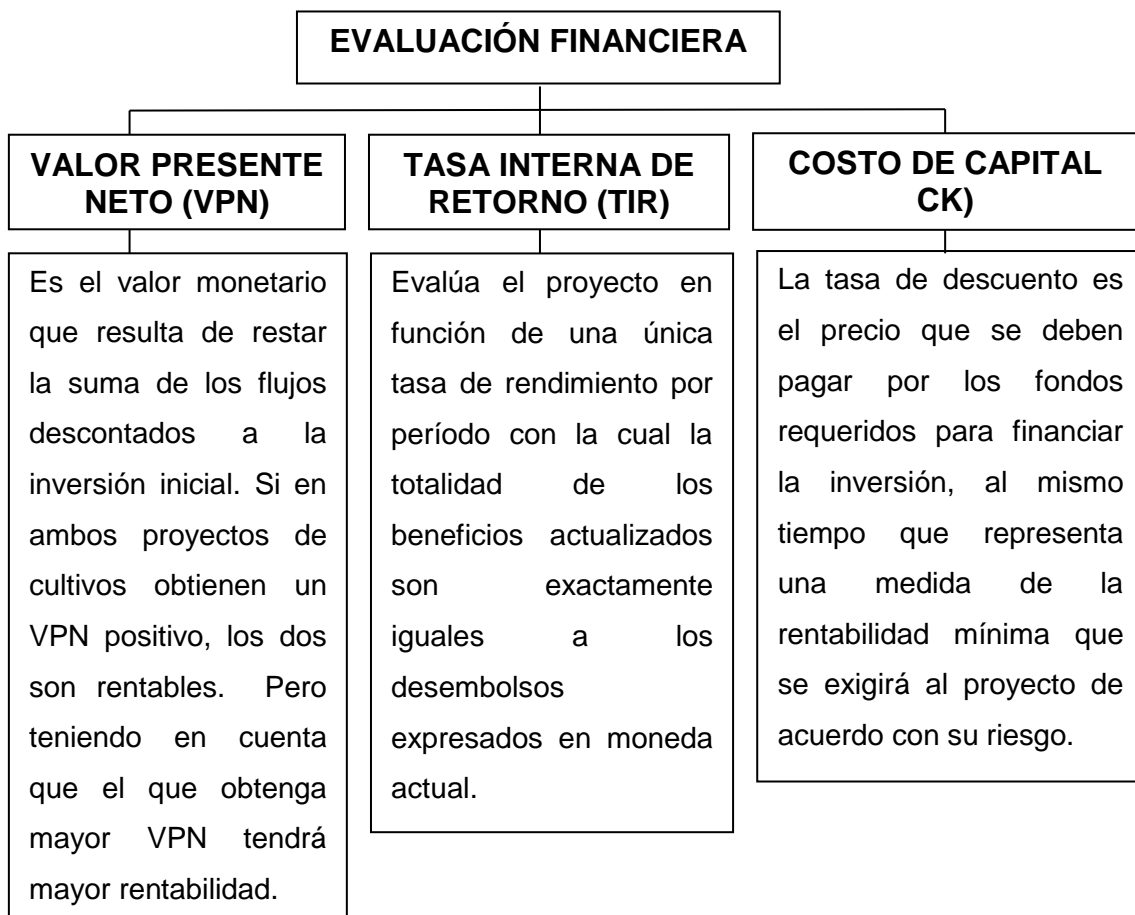
(\*) En caso de que el fruticultor no sea propietario de la maquina o del equipo de transporte, no tendrá estos conceptos de costos, ya que registrará el importe del arrendamiento. Fuente: Guía de planeación y control de las actividades frutícolas. Secretaria de educación pública. Fondo de cultura económica mexicana. 1998

## 2.5 ANÁLISIS FINANCIERO

En este análisis se aplican las técnicas de evaluación económica y financiera comúnmente usados en los estudios de proyectos de inversión. La inversión inicial, los diferentes esquemas de financiamiento, el cálculo del balance general, el estado de resultados, los flujo de caja, el punto de equilibrio y la tasa de ganancia que los inversionistas desearían obtener por arriesgar su dinero instalando el cultivo.

Viene ahora el punto donde se determina la rentabilidad económica de toda la inversión bajo los criterios claramente definidos, tales como VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y CK (costo de capital). Esta parte también involucra un análisis de riesgo de la inversión. (Véase figura 6.1)

Figura 2.1 Criterios de evaluación financiera



Fuente: BACCA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 3ra Ed. Colombia; Mc Graw Hill, 1997.

El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que escogidos, son complementarios entre sí. Las dos técnicas utilizadas la TIR y el VAN, pueden en ciertas circunstancias conducir a resultados contradictorios. Esto puede ocurrir porque en este caso se evalúan dos proyectos simultáneamente con la finalidad de catalogarlos del más al menos rentable, tanto por existir restricciones de capital para implementar el proyecto aprobado, como por tener un carácter de alternativas mutuamente excluyentes, es decir, que son alternativas para obtener un mismo fin y que presenta diferencias en la recepción de ingresos futuros netos.

La diferencia de los resultados que proporcionan ambas técnicas se debe a los supuestos a los que cada una está basada. Mientras que el criterio de la tasa interna de retorno es que los fondos generados por el proyecto serían reinvertido a la tasa de rentabilidad del proyecto, el criterio del valor actual neto supone una reinversión a la tasa de descuento de la empresa.

El capital de una inversión tiene distintas fuentes, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital del aporte; las fuentes especificadas de financiamiento serán la deuda y patrimonio. Un enfoque para calcular el costo del patrimonio es el modelo de precios de activos de capital (CAPM, por sus siglas en inglés), que define el riesgo como la variabilidad en la rentabilidad de una inversión y plantea que el inversionista puede reducir el riesgo diversificando sus inversiones<sup>1</sup>. Sin embargo para estas inversiones se consideró que el modelo CAPM no aplica, porque los componentes que este posee no se ajustan a la realidad de este sector y tampoco al usuario objetivo de este proyecto. Se destaca por ejemplo, la utilización del Beta operativo (teniendo en cuenta que este cogería el riesgo de mercado cuya situación financiera está muy alejada de las evaluadas por este modelo), el cual se tendría que tomar una tasa referenciada del exterior, para hallar un costo de capital asociado. Como esta inversión es para empresas muy pequeñas, con flujos de caja libre relativamente bajos, se consideró tomar un costo de capital

---

<sup>1</sup> SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHACIN, Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos 4ta Ed. Chile. Mc Graw Hill. P. 339

de manera subjetiva directa<sup>2</sup> (preguntándole al inversionista, para un nivel de y costo de deuda dados, ¿Cuál sería la tasa de rendimiento mínima para él?) Este dato se incluye en el nodo análisis del modelo.

Para ver procedimiento del análisis ver anexo C

**2.5.1 Identificación de los factores de riesgo.** En esta parte del modelo, se identifican e incorporan los riesgos que se generan dentro de la inversión, determinando los más significativos, para mostrar el impacto de estos en los estados financieros cuantificándolos por medio de indicadores financieros.

Es esencial realizar una identificación de conjunto usando un proceso sistemático bien estructurado, debido a que un riesgo potencial no identificado durante esa etapa, será excluido del análisis posterior. La identificación debe incluir todos los riesgos, sea que estén o no bajo el control de la organización<sup>3</sup>.

Dentro de la inversión se deben identificar los posibles eventos que pueden afectarla, determinando sus posibles causas y consecuencias; el método empleado para identificarlos dependerá de las actividades bajo revisión y los tipos de riesgo. El proceso de la identificación de los riesgos esta basado en las fuentes genéricas de riesgo que nombra la Norma Técnica Colombiana NTC 5254 en anexo D, como sigue:

**2.5.2 Fuentes genéricas de riesgo de la actividad agrícola.** La identificación de las fuentes de riesgo ofrece una primera percepción para el análisis de los riesgos asociados a la inversión. Según la norma se pueden listar las siguientes fuentes del riesgo al que se expone el inversionista.

-Comportamiento humano de quienes están involucrados en la organización y de quienes no lo están. Son los relativos a enfermedad, lesiones o muerte del productor.

-Riesgos de precios: asociados con el incremento o caída de precios de productos o insumos, una vez que se han tomado decisiones de producción.

---

<sup>2</sup> VELEZ PAREJA, Ignacio. Una nota sobre el Costo Promedio del Capital. Versión 13-10-2002. Bogota, Colombia

<sup>3</sup> Norma Técnica Colombiana ICONTEC. NTC 5254.



- Eventos naturales. Asociados con los efectos del clima, con enfermedades y epidemias de plantas y animales.
- Circunstancias políticas y/o orden público: cambios en los factores sociales que pueden influenciar en la inversión.
- Tecnología y asuntos técnicos, tanto internos como externos, de la organización.
- Actividades de gestión y control.
- Riesgos de los recursos: asociados con robos, incendios y otras pérdidas o daño de equipos, construcciones y recursos utilizados para la producción.
- Circunstancias económicas y de mercado, organizacionales, nacionales e internacionales, por ejemplo, tasas de cambio. Asociados con los incrementos en el costo del capital, tasas de interés, liquidez y estabilidad de los productos en los mercados financieros.

El usuario podrá aplicar este listado a la inversión con el fin de entender la matriz de riesgo en la actividad agrícola (Véase cuadro 2.7), el cual es aplicable para las dos alternativas de cultivos.

Esta matriz esta dividida en dos partes. Los riesgos asegurables y los administrables. Los primeros el modelo los identifica mas no los incorpora en la evaluación ya que este modelo evalúa cultivos que se encuentren en zonas cuyas condiciones climáticas y de orden público sean más o menos normales y por ende fácilmente asegurables. Sin embargo, dentro de la investigación se encontró que en la actualidad no existen seguros o pólizas que cubran contra estos riesgos los frutales; no obstante, la estructura de costos y gastos que posee el modelo permite ingresar fácilmente esta inversión.

La segunda parte de la matriz la componen los riesgos administrables. El primer riesgo identificado es el de precio, y el indicador de medición es el margen bruto. Esto debido a que los cambios en los precio de la fruta y de los insumos, afectan directamente la utilidad bruta de la inversión.

El segundo riesgo es de proceso productivo, que como se describió en el cuadro 2.2, integra el mercado y el consumidor final, por lo tanto los gastos de ventas. Entonces el indicador de medición es el margen operacional.

El riesgo de liquidez. Es tal vez el más importante ya que según la investigación realizada, es en el que más incurren los cultivadores, por falta de planificación financiera. Se medirá a través del índice de liquidez.

Y por último esta el riesgo de financiación, del cual no se enfatiza mucho ya que generalmente los pequeños agricultores no optan por este servicio. Sin embargo se toma en cuenta para aquellos que si lo hagan y se medirá este riesgo por medio del impacto de la carga financiera.

Luego de identificar los posibles riesgos en los cuales esta expuesta la inversión el modelo permite alterar las variables identificadas y por medio de los indicadores financieros establecidos, se determinará el impacto que dichas variaciones tienen sobre los estados financieros y por ende la inversión, por medio de las alertas incluidas en el módulo de matriz de riesgo. Así, se podrá tomar en consideración los posibles eventos que suceden dentro de la inversión.

Los datos para identificar si es favorable o desfavorable para la inversión se tomaron los indicadores promedios del sector, suministrados por el programa Benchmark, del sector agroindustrial.

En conclusión, se dan señales de alerta al inversionista los posibles cambios de rendimientos que han de darse a lo largo de la evaluación.

Cuadro 2.7 Matriz de riesgo para cultivos de frutales

CLASIFIC	IDENTIF.	ORIGEN	1er NIVEL	PROB	IMPAC	VBLES.	2do NIVEL	INDICA-DOR
NATURAL	CONDICION DEL CLIMA	FENOMENOS NATURALES	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	PCCIÓN	PRONOS. METERO-LÓGICOS	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	MARGEN DE UTILI.
DE ACCIDENTE	FALLAS HUMANAS	FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	PCCIÓN	CAPACITA. DEL PERSONAL, ASISTENCIA TECNICA	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	MARGEN DE UTILI.
POLITICO	ORDEN PÚBLICO	DESPLAZ., ISEGURIDAD, CULTIVOS ILICITOS	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	PCCIÓN	CARACTER. DE LA ZONA	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	ORDEN PÚBLICO
PRECIO	PRECIO DE VTA. Y DE INSUMOS	CAMBIOS DE PRECIO DE FUTA Y DE INSUMOS	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	INGRESO Y COSTOS	VOLATILIDAD DE PRECIOS	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	MARGEN BRUTO
PROCESO PRODUCTIVO	PRODUC. DE LA FRUTA,	ADMÒN DE RECURSOS. MANIPULAC. DE FRUTA.	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	UTILIDAD OPERAT.	PRECIO DE VTA. Y DE INSUMOS	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	MARGEN OPERAT.
FINANCIERO	FINANCIAC.	MANEJO CONTABLE. GARANTIAS. CREDIBILIDAD	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	UTILIDAD NETA Y RENT. DE INVER.	NIVEL DE DEUDA Y MOVIMIENTO DE TASAS	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	IMPACTO DE LA CARGA FINAN.
LIQUIDEZ	MANEJO EFECTIVO	PRESUPUEST O DE EFECTIVO	EXTERNO Y/O INTERNO	BAJA MEDIA ALTA	ACTIVO CORRIEN -TE	EST. EFECTIVO Y FLUJO DE CAJA	VOLUNTARIO Y/O INVOLUNTARIO	INDICE DE LIQUIDEZ

Basado en las fuentes genéricas de riesgo de la Norma Técnica Colombiana y la Taxonomía del riesgo de Jorge Arturo Martínez González, Prof. Asistente de economía y Finanzas TEC de Monterrey

Una vez ingresado todos los datos al modelo, se completa le menú (Véase figura 2.2) completando todos los análisis, para continuar la evaluación financiera de riesgo de los cultivos (Véase figura 2.3)

Figura 2.2 Menú

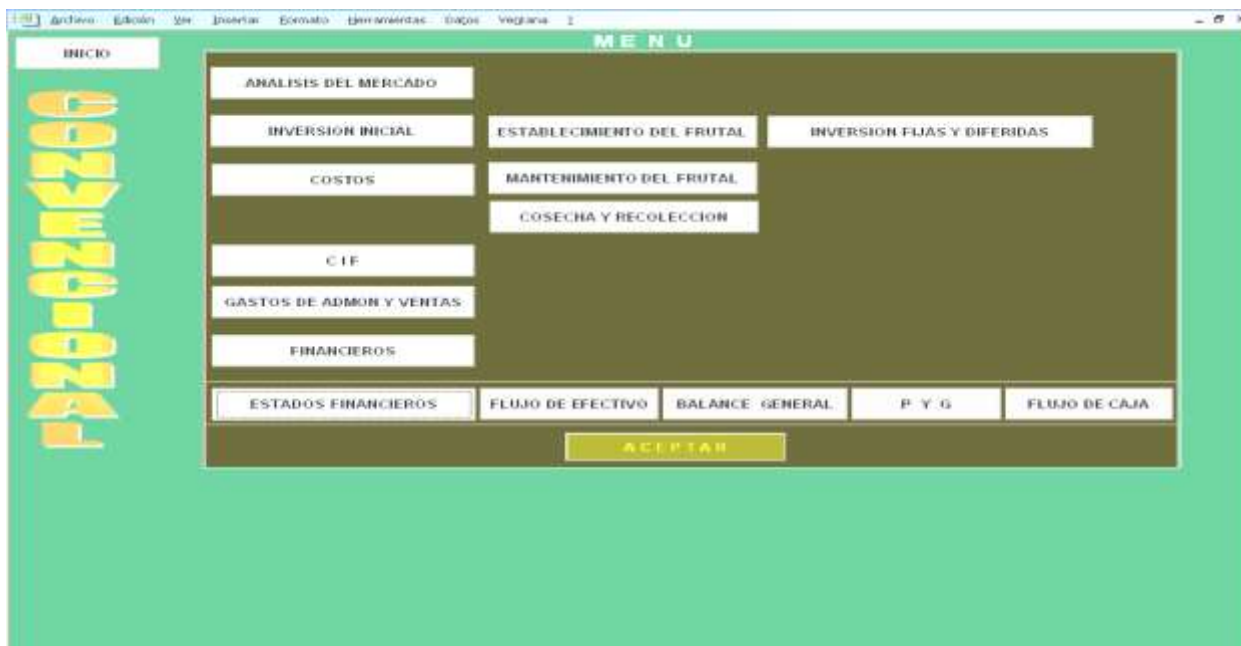


Figura 2.3 Evaluación de alternativas



## 2.6 RESTRICCIONES DEL MODELO

El modelo realiza los cálculos y posee los siguientes parámetros:

- El factor de crecimiento para la proyección de los precios de insumos, materiales y equipos será el Índice de precios al Productor (IPP)<sup>4</sup>. El factor de crecimiento para los jornales y precios de la fruta será el (IPC).
- El proyecto se comienza a evaluar en el año 2006, con costos, tasas, y datos del presente año.
- No existen inventarios. En el modelo se ingresan los requerimientos de insumos necesarios para cada año. La finalidad es la venta de la fruta, sin ningún proceso industrial, y por ser activos biológicos, del producto terminado no se manejan inventarios.
- El lote se toma en arriendo, cuyo monto es predeterminado por la forma del contrato.
- Se determina entonces los requerimientos iniciales de capital, el cual lo integran: las inversiones fijas, diferidas y otras inversiones (el establecimiento del frutal).
- El modelo solo trabaja con tasas efectivas anuales, para el caso de los usuarios que permitan financiarse. Y solo permite tomar préstamo al inicio de la inversión, es decir, el año 0
- Las ventas y las compras se hacen al contado.
- Los pagos a los jornaleros se hacen al contado y en el momento en que realizan las actividades.

---

<sup>4</sup> Mide las variaciones que muestran los precios de bienes y servicios intermedios, es decir, de aquellos consumidos en el proceso de producción, tales como las materias primas. [www.supervalores.gov.co](http://www.supervalores.gov.co)

### **3. APLICACIÓN DEL MODELO AL CULTIVO DE MORA DE PIEDECUESTA, SANTANDER.**

#### **3.1 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS:**

Fruto: Mora

Santander es un potencial productor de mora castilla. Se ubica entre los cuatro mayores productores de mora en Colombia. Además, adelanta proyectos de cultivos orgánicos de esta fruta en el área de Piedecuesta.

Horizonte de tiempo: 5 años

La mora es un fruto cuya primera cosecha se da a los ocho meses después del su trasplante, estabiliza su producción generalmente a los dieciocho meses después de su primera cosecha y al cuarto año la planta llega a su máxima producción. A partir de quinto año, aplicando las BPA, la planta de mora conserva su producción estable por lo menos 30 o 40 años más.

A continuación se muestra la aplicación de la evaluación y resultados obtenidos al cultivo convencional y agroecológico de la mora, en Piedecuesta, Santander.

## 3.2 ANÁLISIS DEL MERCADO

**3.2.1 Consideraciones generales del mercado de la mora.** La mora en Colombia es un producto que no presenta consumo como fruta fresca (en la mesa), normalmente es consumida por los hogares para la elaboración de jugos y dulces. La mora es utilizada también por la industria procesadora de fruta para la elaboración de jugos, néctares, pulpas y concentrados, además se utiliza en pastelería.

-Se estima que Bogotá consume aproximadamente el 75% del total del total de las tres plazas (Bogotá, Cali. Medellín).

-La mora es una fruta muy apetecida en el mercado nacional, rica en vitamina C, vitaminas del complejo B, hierro, calcio y fósforo.

-La demanda interna (Bucaramanga y municipios cercanos) es alta y es un producto altamente consumido en fresco y en algunos procesados.

-Se produce con niveles medios de tecnología

-La mora de castilla es la especie más difundida debido a su mayor capacidad de producción, tamaño, sabor y aroma.

### 3.2.2 Análisis de demanda y oferta

Cuadro 3.1 Análisis de oferta y demanda de la Mora Convencional y Agroecológica en Santander.

PRODUCTOS CONVENCIONALES	PRODUCTOS AGROECOLÓGICOS
-Las tendencias del mercado de bebidas, marca un cambio de preferencias del consumidor hacia los productos no alcohólicos, naturales, saludables, con aromas y sabores innovadores, ayudando ampliamente el desarrollo de las bebidas a partir de frutas.	-En Santander no existe todavía una conciencia fuerte sobre la importancia de la alimentación sana, libre de contenidos tóxicos, ni de la conservación del medio ambiente; esto ha incidido en un bajo consumo de alimentos ecológicos y en una escasa oferta interna y nacional.
-Demanda creciente de sabores de frutas tropicales, para la oferta de mezclas refrescantes que incluyen frutas tropicales.	-Aunque va en aumento, el mercado de alimentos ecológicos no se ha desarrollado suficientemente.
-La competitividad está definida, teniendo en cuenta las perspectivas y oportunidades ofertadas por los cambios en el gusto del consumidor.	-Su posicionamiento en el mercado internacional depende, en gran parte, de la certificación de los mismos de acuerdo a las exigencias de los mercados específicos.
-Otro factor importante en el desarrollo del mercado del sub-sector de pulpas y jugos de frutas tropicales lo determina la fluctuación y el nivel de precios de comercialización que pueden sacar un producto del mercado por falta de competitividad.	- La tendencia en el mediano y largo plazo es que los sobrepuestos de los ecológicos se reduzcan, como consecuencia de la entrada de los supermercados en la distribución masiva de estos alimentos

- **Análisis de oferta de mora en Santander para 2005** El cuadro 3.2 y 3.2 muestra la distribución de la producción de mora en Santander, resaltando el municipio de piedecuesta objetivo de este estudio.



Además se muestra las cantidades de producción de mora convencional y mora agroecológica para esta zona. Se notó que número de cultivadores es mínimo de mora agroecológica es mínimo y por ende los niveles de producción son más bajos.

Cuadro 3.2 Producción de mora en Santander

<b>MUNICIPIO</b>	<b>PRODUCCIÓN OBTENIDA (T)</b>
Charta	680
Floridablanca	1725
Gambita	470
Matanza	450
<b>Piedecuesta</b>	<b>10480</b>
Santa Bárbara	513
Suratá	2015
Zapatota	750
<b>TOTAL</b>	<b>17083</b>

Fuente: Secretaria de Agricultura, Santander

Cuadro 3.3 Producción en tonelada de mora en Piedecuesta

<b>CULTIVO</b>	<b>PRODUCCION OBTENIDA (T)</b>
CONVENCIONAL	9746.4
AGROECOLÓGICA	733.6
<b>TOTAL</b>	<b>10480</b>

FUENTE: Asociación de moreros (Asomoreros), Piedecuesta

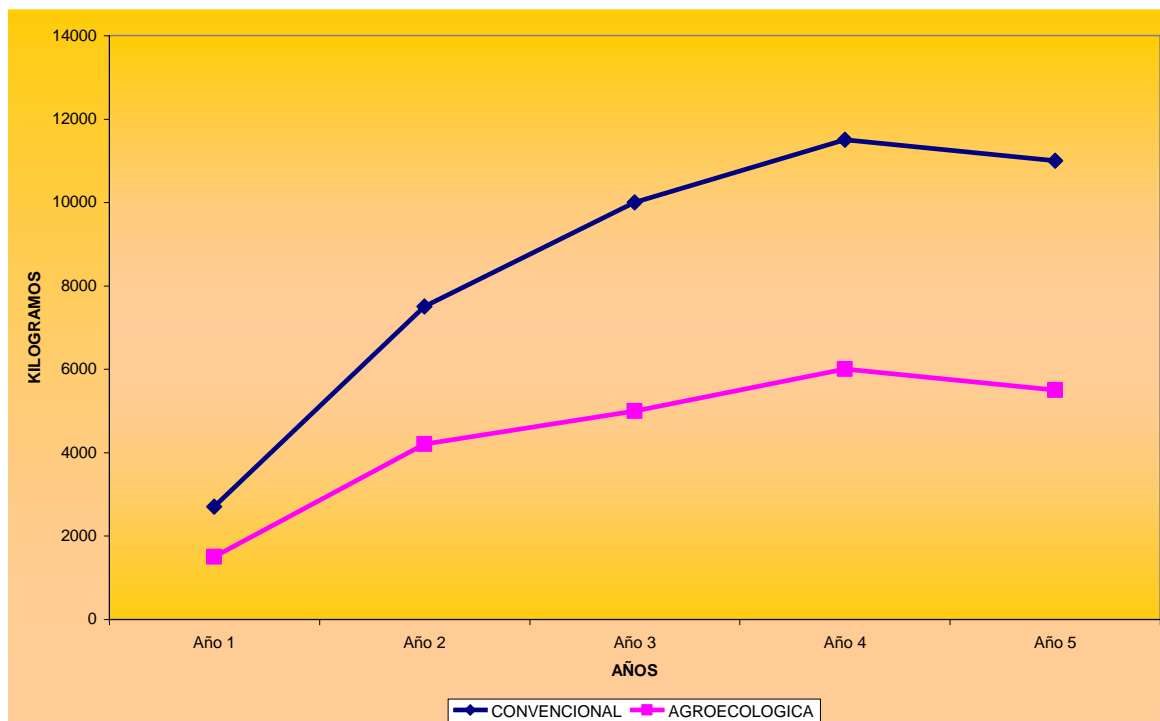
Por otro lado, si se comparan los niveles de producción de una hectárea (Véase cuadro 3.4 y grafico 3.1), en producción agroecológica con las condiciones actuales la producción de esta se reduce casi a la mitad.

Cuadro 3.4 Niveles de producción convencional y agroecológica de la zona

<b>CONVENCIONAL</b>	<b>AGROECOLOGICA</b>
3000	2000
7500	4500
10500	6000
12000	7000
12000	7100

Fuente: [www.frutasyhortalizas.com.co](http://www.frutasyhortalizas.com.co) y Alid Abdón Presidente de UMATA'S Municipal

**Gráfico 3.1 Niveles de producción Convencional vs. Agroecológica**



Fuente: [www.frutasyhortalizas.com.co](http://www.frutasyhortalizas.com.co) y Alid Abdón Presidente de UMATA'S Municipal

- **Análisis de demanda de la mora.** Según la investigación se determinó cuales son los principales demandantes de la mora agroecológica y convencional son:

**Cuadro 3.5 Destino de mora en Piedecuesta**

CANAL DE COMERCIALIZACIÓN	PORCENTAJE	
	AGROECOLÓGICA	CONVENCIONAL
Centroabastos (Bucaramanga)	0%	71.39%
En la finca	68%	3.01%
En la plaza del mercado	0%	25.6%
Tiendas especializadas	32%	0%

Fuente: Asociación de moreros (Asomoreros), Piedecuesta Secretaria de Agricultura y desarrollo rural- Unidad regional de planificación agropecuaria "URPA"- UMATA's Sder.

Durante este estudio se determinó que los cultivadores del área de Piedecuesta, destinan la mayoría de su producción a la central de abastos de Bucaramanga, donde venden toda su producción transportadas en canastillas de 10 Kg., por las cuales se les cobra un flete.

Los productores de mora orgánica, destinan su producción a tiendas especializadas, las cuales recogen la producción directamente en la finca.

**3.2.3 Análisis de precios** La mora es una de las frutas consideradas por el SIPSA como de consumo masivo en todo el país.

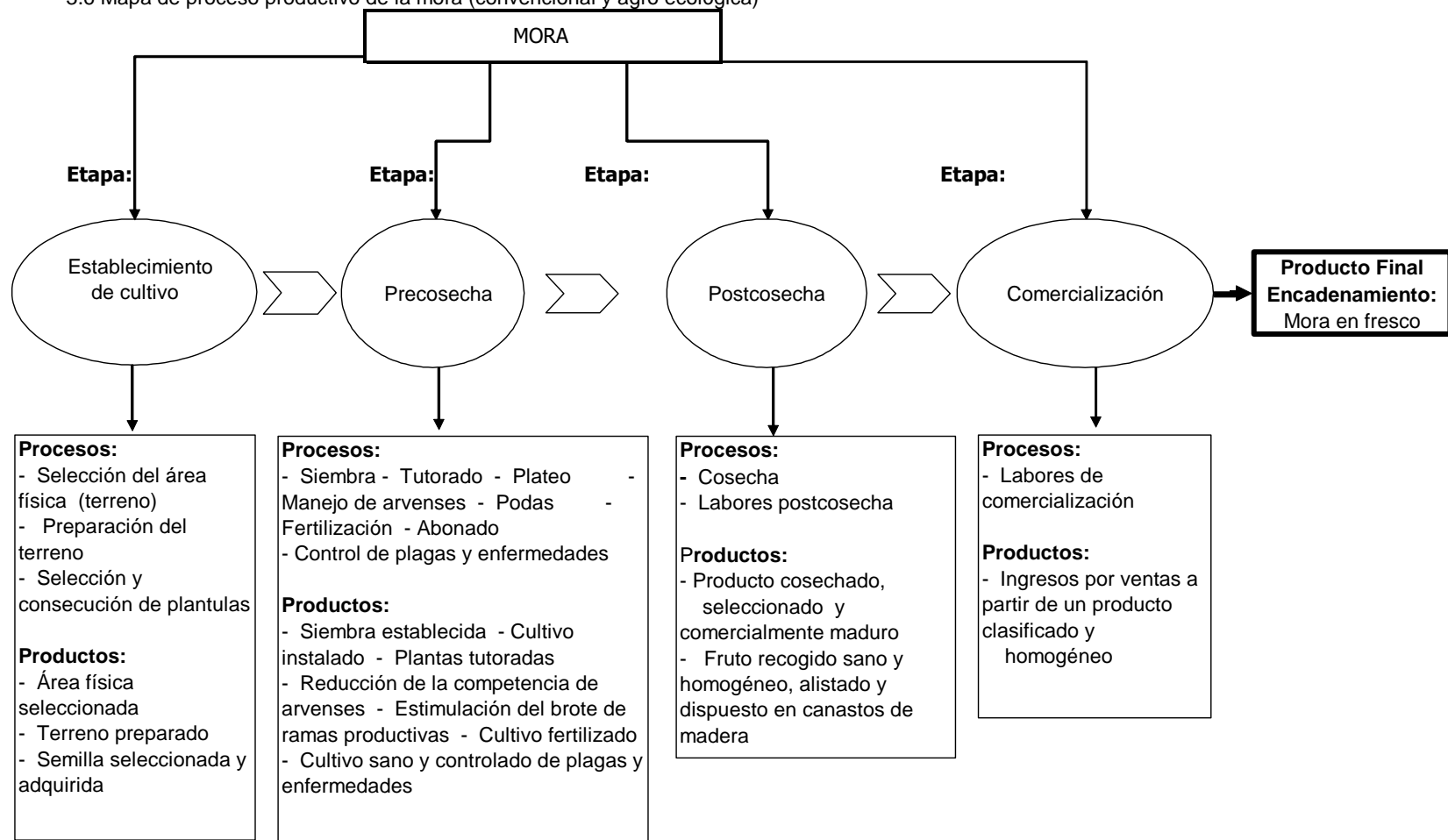
Sus precios entre junio y agosto son bajos debido a que hay mucha cosecha y los mejores precios se presentan entre marzo – mayo y noviembre – enero.

Los cultivadores del área, se ajustan a los precios determinados en la central de abastos, donde esperan los resultados de las cotizaciones del precio en Bogotá.

El comportamiento del alza o baja de precios de los productos agroecológicos es igual a los convencionales, sin embargo, los que comercializan la mora agroecológica, entablan un sobreprecio o valor agregado, ajustándose a precios de los cultivadores convencionales. Este sobreprecio ayuda a compensar los bajos niveles de producción que genera este proceso. Entonces para el Kilogramo de mora convencional se estimó un precio promedio según las fuentes del SIPSA de 1870 y para los productos agroecológicos se determinó un sobreprecio equivalente al 30%, es decir, 2450.

**3.3 ANALISIS TECNICO**

3.6 Mapa de proceso productivo de la mora (convencional y agro ecológica)



Cuadro 3.7 Descripción del proceso productivo CONV y AGRO

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Proceso</b>	<b>Variables críticas</b>	<b>Talento Humano</b>	<b>Medios</b>	<b>Tecnología</b>
Establecimiento del cultivo	Selección del área física (Terreno)	Textura del suelo: franco arenoso. Suelo que retenga la humedad, sin estancamiento. Terreno entre 1800 - 2400 m.s.n.m. Suelo rico en materia orgánica. Cercado: evita el acceso de animales y personas. Terreno plano o de baja pendiente. Temperatura entre 12 - 18 °C. Zona de precipitación media.	Productores no calificados-Asistencia técnica	Área física (Terreno)	Conocimiento tradicional - empírico
Establecimiento del cultivo	Preparación del terreno	Análisis de suelos (80% de productores no lo hace). Preparar hoyo en forma de matera (40 x 40 cm., profundidad de 40 cm. y base de 25 x 25 cm.). Aplicación de correctivos al suelo - 1 mes antes de siembra (materia orgánica y cal). Eliminación de las cámaras de aire. Para los cultivos AGRO se debe tener en cuenta que el suelo debe estar limpio de cualquier químico existente, puesto que este afectaría el desarrollo orgánico de las plantas.	Productores no calificados	Área física cercada	Conocimiento tradicional y empírico, herramientas tradicionales
Establecimiento del cultivo	Selección y consecución de las plántulas	Consecución y, o, acceso a plántulas de buena calidad - resistencia a plagas y enfermedades, mayor rendimiento, diferentes épocas de maduración, conservación de las características fenotípicas, mayor vida de cultivo.	Productores no calificados	Material de propagación	Conocimiento tradicional y empírico

Cuadro 3.7 Descripción del proceso productivo CONV y AGRO (continuación)

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Proceso</b>	<b>Variables críticas</b>	<b>Talento Humano</b>	<b>Medios</b>	<b>Tecnología</b>
Establecimiento del cultivo	Siembra	Determinación de la densidad de siembra con base en la fertilidad del suelo, manejo (tipo de labranza), presencia de plagas y enfermedades, destino de la fruta (consumo directo - uso industrial) y facilidad de recolección.	Productores no calificados	Terreno preparado y material de propagación	Conocimiento tradicional y empírico
Establecimiento del cultivo	Tutorado	Adecuado sistema de conducción (inmunizado) y soporte (correctas dimensiones y distancias) que brinde eficiencia, con acceso fácil a materiales para la construcción, e implementación en la época adecuada (3 meses después de sembrado el cultivo), para mejorar la aireación del cultivo, evitando la contaminación de la fruta y favoreciendo la cosecha.	Productores no calificados	Sistema de conducción y plantas	Conocimiento tradicional y empírico, herramientas varias
Precosecha	Plateo - manejo de arvenses	Se aplica herbicidas en el CONV, en el AGRO se instalan plantas acompañantes, cuando se instala el cultivo, se hace un empleo adecuado y oportuno de machete o guadaña, sin afectar los caracteres morfológicos de la planta (raíz - tallo - hojas - flor - fruto), manteniendo el surco libre y haciendo control de arvenses de brote largo en calles cada 3 meses.	Productores no calificados	Área física y plantas	Tradicional - empírico

Cuadro 3.7 Descripción del proceso productivo CONV y AGRO (continuación)

Precosecha	Podas	Frecuencia de poda mensual. Actividad según el tipo de rama (látigo - vegetativa - productiva). Se hace una poda de formación de acuerdo a la densidad de siembra, manejo de cultivo y fertilidad del suelo, por lo general la primera poda entre los 4 - 6 meses, de producción cada 45 días, de renovación después del pico de producción, época de lluvias y en menguante, en ramas primarias, cuando la producción cae, o cuando ha transcurrido mas de 3 meses sin podar.	Productores no calificados	Plantas	Tradicional y empírico
Precosecha	Fertilización - Abonado	Insumos para cultivo de mora de castilla - sistema CONV - cantidad promedio de insumos utilizados x hectárea: fertilizantes compuesto, fertilizantes foliares, cal dolomítica, gallinaza-sistema AGRO (compostados, agrimins, micorriza, humus).	Productores no calificados	Cultivo instalado	Tradicional y empírico
Precosecha	Control de plaga y enfermedad	Insumos para cultivo de mora de castilla - sistema CONV y AGRO- Poda adecuada - aporta sanidad y reduce las enfermedades poscosecha, pérdidas por peso, contribuyendo a la presentación y vida útil del producto.	Productores no calificados	Cultivo instalado	Tradicional y empírico

Cuadro 3.7 Descripción del proceso productivo CONV y AGRO (continuación)

Precosecha	Cosecha	Identificación visual del producto a desprender, manejo y control de las características de calidad (tamaño, color, sanidad, integridad, madurez, consistencia), desprendimiento adecuado del fruto, clima reinante (sol, lluvia, temperatura, hora), condiciones de mercado (demanda, precio). Se utiliza un indicador temporal 8 - 8½ meses desde siembra, 4 meses desde la floración.	Productores no calificados	Cultivo establecido	Tradicional y empírico
Poscosecha	Labores poscosecha	Envasado - disponibilidad de canastas de madera para 10 Kg., para ubicar producto en carretera cercana al intermediario, posterior desplazamiento Finca - Carretera. Uso de elementos de protección y conservación de la fruta en vehículo, que permitan conservar la calidad de la fruta protegiéndola de la lluvia, viento y sol, a una hora de entrega adecuada.	Productores no calificados - Intermediario empírico	Casa del propietario del terreno - Cultivo establecido	Tradicional y empírico
Poscosecha	Labores de comercialización	El negocio se hace productor - intermediario. Se involucra el desplazamiento desde punto de encuentro en la carretera - centro de acopio del intermediario. Sistema AGRO no involucra desplazamiento ya que el intermediario recoge la mercancía en la finca.	Productores no calificados - Intermediario empírico	Vehículo centro de acopio del intermediario	Conocimiento empírico por parte del intermediario



### 3.4 ANÁLISIS ECONÓMICO

Haciendo referencia a la clasificación de los costos realizado en el numeral 2.4, se hace una tipificación de los costos en la plantación de la mora agroecológica y convencional, como sigue:

- *Inversión Inicial*: el terreno se toma en arriendo, por lo tanto inversiones fijas no existen, o sea que las adecuaciones de terreno, y las mejoras que se le hagan a éste, se llevan como inversiones diferidas.
- *Costos*: se ingresan los requerimientos de insumos y mano de obra necesarios para mantener el frutal, igual que para el momento de la recolección y cosecha. El formato del modelo está acordado para digitar según sea, el número de jornales para cada actividad y las cantidades requeridas anualmente de los insumos.
- *CIF*: se ingresan los requerimientos de insumos y mano de obra indirectos necesarios para mantener el frutal, igual que para el momento de la recolección y cosecha. Los datos se ingresan del mismo modo que en los costos.
- *Gastos de administración y ventas*: para los cultivos de mora convencional, generalmente su forma de comercializarlos es diferente ya que los propios productos levan la fruta al centro de acopio, a diferencia de los cultivadores agroecológico que sus compradores recogen el fruto en la finca, lo cual se elimina el gato del flete para éstos. Como ya se nombro en el numeral 2.3.1 las necesidades de un administrador se hacen innecesarias, y efectivamente en los estudios realizados a la población objetivo, quien realiza esta labor es quien habita la finca, y que administra las utilidades del cultivo.

### 3.8 Clasificación de los costos en la inversión del cultivo de mora convencional y agroecológica

<b>CONVENCIONAL</b>	<b>AGROECOLOGICA</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	
<b>Inversiones Diferidas</b>	
<p><i>Estudios Técnicos:</i> -Análisis de aguas -Análisis de suelos -Asesoría profesional</p> <p><i>Organización y preoperativos:</i> -Constitución de la sociedad</p> <p><i>Obras Físicas :</i> -Mejoras –Instalaciones –Electrificación –Pozos -Sistema de riego</p>	
<b>Establecimiento del huerto</b>	
<p><i>Mano de obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Control arvenses</li> <li>-Trazado y ahoyado</li> <li>-Aplicación de correctivos</li> <li>-Siembra</li> <li>-Instalación de tutorado</li> <li>-Colgada</li> <li>-Podas de formación</li> <li>-Nivelada</li> <li>-Aplicación de herbicidas preemergentes</li> </ul> <p><i>Insumos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plántulas</li> <li>-Cal</li> <li>-Gallinaza</li> <li>-Alambre</li> <li>-Postes</li> <li>-Caneca</li> <li>-Grapas</li> <li>-Puntillas</li> <li>-Guantes</li> <li>-Hilaza</li> <li>-Fertilizantes orgánicos</li> <li>-Fertilizantes compuestos</li> <li>-Bórax</li> <li>-Previcur Herbicidas preemergentes</li> <li>-Insecticidas -Fungicidas Bolsas</li> </ul>	<p><i>Mano de obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Control arvenses</li> <li>-Trazado y ahoyado</li> <li>-Siembra</li> <li>-Instalación de tutorado</li> <li>-Colgada</li> <li>-Podas de formación</li> <li>-Nivelada</li> <li>-Siembra alelopatia</li> <li>-Aplicaciones</li> </ul> <p><i>Insumos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plántulas</li> <li>-Cal</li> <li>-Gallinaza</li> <li>-Alambre</li> <li>-Postes</li> <li>-Caneca</li> <li>-Grapas</li> <li>-Puntillas</li> <li>-Guantes</li> <li>-Hilaza</li> <li>-Humus</li> <li>-Cosmpostados</li> <li>-Tijeras podadoras</li> <li>-Machetes</li> <li>-Carbón vegetal</li> </ul>

### 3.8 Clasificación de los costos en la inversión del cultivo de mora convencional y agroecológica (continuación)

<b>COSTOS</b>	
<b>Mantenimiento del Frutal</b>	
<p><i>Mano de obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Control de arvenses</li> <li>-Podas de producción</li> <li>-Control fitosanitario Plateo</li> <li>-Fertilización</li> <li>-Aplicaciones fungicidas, insecticidas, Herbicidas</li> </ul> <p><i>Insumos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fertilizantes compuesto</li> <li>-Bórax</li> <li>-Correctivos</li> <li>-Gallinaza</li> <li>-Herbicidas</li> <li>-Boro foliar</li> </ul>	<p><i>Mano de obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Podas de producción</li> <li>-Control fitosanitario</li> <li>-Plateo</li> <li>-Fertilización</li> <li>-Aplicaciones</li> <li>-Alelopatia</li> <li>-Elaboración de fertilizantes</li> <li>-Control compostados</li> </ul> <p><i>Insumos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Micorriza</li> <li>-Humus</li> <li>-Compostado</li> <li>-Agrimins</li> <li>-Gallinaza</li> <li>-Microorganismos eficientes</li> <li>-Cal</li> </ul>
<b>CONVENCIONAL</b>	<b>AGROECOLOGICO</b>
<b>Cosecha del frutal</b>	
<p><i>Mano de Obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolección -Pesada y limpieza</li> </ul>	<p><i>Mano de Obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolección -Pesada y limpieza</li> </ul>
<b>CIF</b>	
<b>Costos indirectos mantenimiento y cosecha</b>	
<p><i>Insumos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Postes, grapas, guantes y machetes</li> <li>-Cajas de madera y cajas de plástico</li> </ul> <p><i>Mano de Obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia técnica</li> </ul>	<p><i>Insumos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Postes, grapas y guantes. Machetes, anjeos, Plásticos, palines.</li> <li>-Cajas de madera y cajas de plástico</li> </ul> <p><i>Mano de Obra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia técnica</li> </ul>
<b>GASTOS</b>	
<b>Gastos de administración y ventas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Flete -Administrador -Servicios públicos</li> </ul>	

### 3.5 ANÁLISIS FINANCIERO

De acuerdo a los estados financieros generados por el modelo (balance general, Estado de resultados, Estado de efectivo, Flujo de caja libre), se realiza una evaluación de los resultados obtenidos en el caso de mora CONV y AGRO, como sigue:

**3.5.1 Análisis de la inversión inicial.** Como ya se estableció en el análisis económico, la inversión está integrada por:

Inversiones diferidas

Establecimiento del frutal

Capital de trabajo.

Para los cultivos AGRO la inversión inicial resultó ser \$13'150.000 mientras que para los CONV es de \$12'525.200.

Se destaca que las inversiones diferidas son iguales para cada tipo de cultivo.

Para el establecimiento del frutal, la inversión en los cultivos AGRO resulta un poco mayor, debido a las inversiones adicionales que requiere el establecimiento del frutal como son la compra de las plántulas de la mora y de las plantas acompañantes que deben ser procedentes de tratamiento AGRO, haciendo que se genere un incremento en la mano de obra debido al control de dos plantaciones, y la aplicación de fertilizantes.

Además los requerimientos de capital de trabajo (el cual se determinó como los requerimientos de insumos directos y mano de obra directa para el mantenimiento del cultivo) aplicable a los dos tipos de cultivo; en el caso AGRO se tiene en cuenta otro factor adicional que se requiere para la adecuación de una sección del terreno para la elaboración de los fertilizantes naturales.

Para los cultivos CONV, se puede mencionar que la diferencia de mano de obra es considerable por la naturaleza de las labores en este tipo de agricultura

y que el mercado ofrece variedades de fertilizantes, insecticidas y herbicidas sintetizados que prolongan la necesidad de labores y acrecientan la producción.

**3.5.2 Comportamiento de los ingresos del proyecto y sus costos de producción.** Para los cultivos CONV y AGRO, la evolución de los ingresos se mantiene al alza a pesar de los diferentes niveles de producción que se obtienen en cada cultivo. Se destaca que la variación en los ingresos en los cultivos CONV se genera debido a mayores niveles de producción que se obtienen a través del tiempo. Por su lado en los cultivos AGRO la variación de los ingresos se dan por mayor precio de venta.

Los componentes del costo de la producción vienen determinados por: insumos, mano de obra y costos indirectos para el mantenimiento y cosecha del frutal. Ver gráfico 2A y 2B del anexo D y cuadro 3.9

Cuadro 3.9 Comparativo del costo

<b>CONVENCIONAL</b>	<b>AGROECOLOGICA</b>
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	
<b>INSUMOS</b>	
A través del tiempo mantienen un crecimiento hasta el tercer año y a partir de ahí se estabilizan, haciendo que al largo plazo disminuyan las utilidades del inversionista debido al gasto en que se incurre con la compra constante de fertilizantes para el sostenimiento del frutal.	Por el contrario, en este tipo de cultivo la evolución de este costo es a descender dado que la finca se vuelve productora de sus propios fertilizantes y con técnicas alternas se controlan plagas y enfermedades
<b>MANO DE OBRA</b>	
Las necesidades de mano de obra se hacen menores debido a la naturaleza de sus procesos donde los insumos químicos reducen las labores, pero en el proceso de cosecha si aumenta debido	Se incrementa la necesidad de mano de obra en las labores de mantenimiento, causado por la disminución en la periodicidad de las actividades, pero en la cosecha y recolección la mano de obra

al alto volumen de producción generado por este tipo de cultivo.	se disminuye debido a volúmenes bajos de producción. Además se emplean jornales adicionales para la fabricación de los fertilizantes naturales
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
Debido a la relación directa que tienen estos con los volúmenes de producción, su tendencia es creciente, ya como se menciono anteriormente las cantidades a producir son altas.	En este caso se presenta la misma situación de relación directa con los volúmenes de producción pero cabe aclarar que los niveles que se manejan son menores. Sin embargo se generan otros costos por la fabricación de fertilizantes naturales.

**3.5.3 Flujos de caja libre.** Ver gráfico 3A y 3B del anexo D El cultivo CONV, es un proyecto que solo requiere inversiones básicas de establecimiento del frutal y algunas adecuaciones físicas, junto con el capital de trabajo que se requiere para empezar a operar a partir del primer año.

Este tipo de cultivo genera un nivel de rendimiento alto por efecto del tratamiento que se sostiene a partir de fertilizantes. Con lo cual se quiere anotar que estos niveles de producción son los que fomentan el crecimiento de los ingresos, ya que por su lado el precio es igual al que se da en el mercado.

En el primer año el nivel de producción es bajo, manifestando que la operación no podrá cubrir la totalidad de los costos y el financiamiento, pero la inversión en capital de trabajo en el período inicial cubre los requerimientos de mano de obra y de insumos para este momento (Véase flujo de efectivo en el modelo).

En los siguientes períodos de evaluación se nota que la producción sigue creciendo hasta estabilizarse permitiendo generar los ingresos suficientes para cubrir los costos y gastos de la inversión, generando además flujos de caja libres positivos y con variaciones altas. Se destaca que el incremento de los costos se da por las necesidades del consumo de fertilizantes, para el mantenimiento del frutal.

El cultivo AGRO, es un proyecto que además de requerir las mismas inversiones iniciales del CONV, necesita recursos para el establecimiento de un cultivo de plantas acompañantes y adecuaciones para la producción de los fertilizantes que se requerirán en el ciclo productivo y de mantenimiento de la planta, sustituyendo los fertilizantes químicos.

La generación de ingresos de este proyecto esta dada por el sobreprecio que estiman los productores sobre la base que da el mercado. Sobreprecio que está fundamentado en el valor agregado que posee dichos productos en cuanto a beneficios a la salud, al medio ambiente, recuperación de suelos; es característica de este tipo de cultivos obtener unos rendimientos menores a los CONV dado a que no se hace estimulación química y se obtiene a cambio los beneficios que se acaban de anotar.

Durante el primer año el nivel de producción es muy bajo, mostrando que la operación no podrá cubrir la totalidad de los costos y debido a esas circunstancias durante ese año, no se cubre el financiamiento de la inversión; sin embargo los requerimientos de mano de obra y de insumos para este período son cubiertos por la inversión en capital de trabajo que se realizó en el momento inicial (Véase flujo de efectivo en el modelo).

En el resto de período de evaluación se da la misma situación que los cultivos CONV; a ello también contribuyó en el largo plazo el menor nivel de crecimiento de los costos por efecto de los resultados de la fabricación de los fertilizantes en forma natural y dentro de la misma finca.

Cuadro 3.10 Resultados de escenario esperado

<b>INDICADOR</b>	<b>CONVENCIONAL</b>	<b>AGROECOLOGICO</b>
Costo de capital estimado	12.98%	12.98%
Valor Presente Neto	\$5.083.916,86	\$ 5.001.502,91
Tasa Interna de Retorno	37.32%	36.76%
Rentabilidad Real	21.54%	21.84%
Periodo de Recuperación	3	3
Tasa Verdadera de Retorno	27.75%	27.94%

Haciendo referencia a los resultados mostrados en el cuadro 3.10 la inversión de cada cultivo resultó tener un VPN positivo, indicando que cada proyecto individualmente es viable (permitiendo recuperar la inversión, cubrir los costos y gastos y obtener una prima) y genera una rentabilidad superior a la tasa mínima esperada, es decir, su costo de capital. Sin embargo, hay que destacar que para este caso, donde se comparan dos alternativas de inversión, el proyecto a escoger será aquel, cuyo VPN sea mayor, ósea el cultivo CONV, sin embargo se destaca que la diferencia entre las dos alternativas no es representativa.

Al relacionar los resultados anteriores con el indicador TIR, este debe coincidir en que si el VPN del proyecto resulta mayor a cero, la TIR deberá ser mayor al Costo de Capital. En ambos casos, las alternativas resultan viables pues la TIR es mayor al Costo del capital; pero en los cultivos AGRO la rentabilidad que ganan los fondos que permanecen invertidos en el proyecto son mayores al cultivo CONV, sin embargo se destaca que la diferencia entre las dos alternativas no es representativa.

En análisis de los riesgos se realizó tomando como base los indicadores generados por el programa benchmark el cual contiene éstos, promediando las empresas que se dedican a las actividades agropecuarios básicas.

#### **3.5.4 Análisis de riesgos asociados.** (Véase seguimiento en la matriz de riesgo en el modelo)

*Riesgo de precio:* según el evento evaluado y esperado, la situación de estos cultivos con respecto al sector, se puede decir que el precio de los insumos por lo general es muy estable pero la volatilidad que posee el precio de los productos esta determinada por factores externos incontratables por el inversor. Los cambios significativos que tengan estos precios afectarán considerablemente el margen bruto del inversionista. En un panorama donde no se toma en cuenta la variabilidad de los precios se espera que el margen bruto evolucione favorablemente; en el primer período los costos de ventas son significativos con respecto a los ingresos. Aquí se genera una alerta roja entendible a partir de que el proyecto esta en su período de iniciación,



generando pocos ingresos pero si mantener los requerimientos o costos para el desarrollo de la operación. En efecto es que al largo plazo ese indicador cambia verde o se mantenga en amarillo, indicando que el proyecto se está comportando al ritmo del sector.

**Margen operacional:** al ver el efecto ocasionado al margen bruto y sumándole el impacto que tiene los gastos de administración y venta, lo que se busca en el largo plazo es que este indicador tienda a verde. Esto se puede manejar a partir de una buena planeación o buen manejo del gasto. De esta manera se alerta al inversionista del peligro que presenta éste en el primer período, para que adopte medidas que ayuden al control de estos costos, ya que este control puede evitar efectos negativos para el futuro del negocio. Estos resultados se generan a partir de proyecciones, entendiendo la necesidad de proveer los dineros necesarios para el capital de trabajo que permitan operar durante el primer año. A partir de aquí la operación genera los recursos necesarios de capital de trabajo para períodos siguientes.

*Riesgo financiero:* aquí se parte de un escenario moderado, el cual el nivel de ingresos permite cubrir fácilmente este tipo de obligaciones. También cabe anotar que la modalidad del crédito para este sector tiene mucho apoyo gubernamental, como son períodos de gracia, bajas tasas de interés, facilidad en la forma de pago, etc. Cabe resaltar que este indicador debe hacer un seguimiento ante la probabilidad de un evento negativo al que está expuesto el cultivo que impacte la fuente de generación de ingresos, que afecte el rendimiento del cultivo.

*Riesgo de liquidez:* es la capacidad de cómo el activo corriente puede cubrir las obligaciones a corto plazo. De esta manera el único activo es el efectivo y las obligaciones de corto plazo son el monto o porción de la financiación que se debe cubrir en menos de un año. La manera con la cual se cubre esta deuda está apoyada en los resultados a largo plazo que genera la actividad, puesto que el proyecto está sustentado en la capacidad de producción de tan solo un hectárea, y el modelo se ajusta a los indicadores del sector que están aplicados a empresas que manejan niveles de producción más altos.

#### 4. CONCLUSIONES

- Se lograron definir todas las variables relevantes que intervienen en la inversión. En este sentido, la identificación de las éstas fue fundamentada bajo la aplicación práctica que los agricultores reconocen.
- Por medio de los flujos de caja propuestos en el modelo, y los indicadores que estos reflejan, se podría definir que la alternativa de inversión más viable es el CONV. Sin embargo la diferencia entre estas inversiones no es significativa y por ende según análisis cuantitativos, no hay una razón de peso por la cual inclinarse hacia alguna de las inversiones. No obstante, haciendo un análisis del entorno, las expectativas que se tienen de los mercados de los cultivos AGRO, el interés por la conservación del medio ambiente, el cuidado de la salud, permiten tener más criterio para inclinarse hacia la inversión en el cultivo AGRO.
- Se diseñó una plataforma ágil, confiable y sencilla de manejar, que integra las variables identificadas, transformándolas en estados financieros y generando indicadores de evaluación para la toma de decisión; agregando una herramienta que cuantifica el impacto de los riesgos asociados a la inversión.
- Por medio de este estudio no se pudo comprobar la hipótesis planteada de que los cultivos agroecológicos resultan una mejor alternativa de inversión, al ser aplicado en el cultivo de la mora para un grupo de fruticultores de Piedecuesta, Santander ya que los datos arrojados no aclaran cuantitativamente la decisión; y pasaría a tener más relevancia el análisis del entorno y expectativas futuras del producto.
- El sistema de información agrícola colombiano y en especial el pequeño agricultor no cuenta con herramientas para llevar sus registros de ingresos, gastos y costos, para optimizar sus utilidades; lo que dificulta la recolección de la información para realizar el estudio. Este modelo servirá de

planificación operativa al pequeño agricultor para su organización y monitoreo de inversión.

- Los indicadores financieros resultan ser una herramienta muy favorable para cuantificar los riesgos en los cuales puede incurrir un inversionista a la hora de evaluar su inversión.
- Por ultimo se debe tener en cuenta que estos estudios se realizaron bajo las condiciones actuales del entorno colombiano, sin embargo con la incorporación del Tratado de Libre Comercio con Estado Unidos, el sector agropecuario colombiano confrontará una mayor competencia externa, pero se favorecerá por una mayor demanda interna y externa en aquellos sectores que son actualmente competitivos y por la mejora en la situación de seguridad. Además este tratado apoyará el desarrollo de la competitividad del agro colombiano y facilitará los procesos de ajuste y reconversión en algunas zonas del país, con el diseño del programa, "Agro, ingreso seguro". Este programa tiene cuatro tipos de ayudas, apoyos directos en efectivo por tonelada producida o por hectárea cultivada según el producto; financiación de programas de fortalecimiento sanitario; una línea de Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) para el mejoramiento tecnológico y una línea de crédito blanda con tasa de interés preferenciales para promover la reconversión. Las frutas se encuentran dentro de los productos que cobija la estrategia ofensiva de Colombia con un arancel cero y ágil mecanismo sanitario y fitosanitario<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> [www.portafolio.com.co](http://www.portafolio.com.co) último informe del Tratado de Libre Comercio

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**CUADRO COMPARATIVO: SOCIEDAD COLECTIVA**

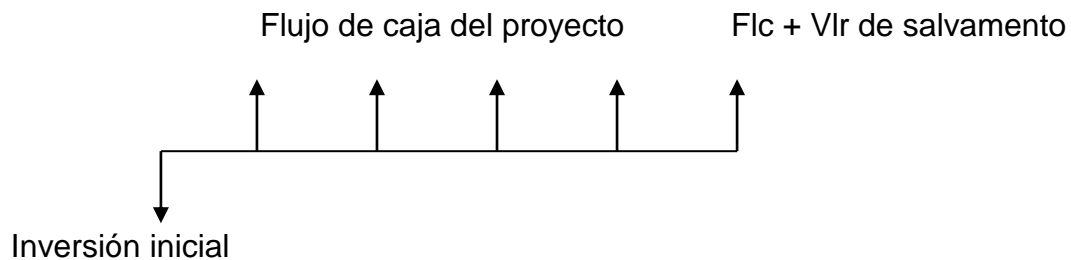
<b>Bases</b>	<b>Colectiva</b>
Constitución	Escritura pública otorgada por todos los socios
Responsabilidad socios	Solidaria e ilimitada por las operaciones sociales
Número de socios	Mínimo: 2 Máximo: ilimitado
Vigilancia y funcionamiento Super-sociedades o Super-bancaria según el caso	Si. Las resoluciones sobre permiso de funcionamiento deben ser inscritas en el Registro Mercantil
Denominación	Nombre completo o el solo apellido de uno de los socios y con las expresiones “y Compañía” “Hermanos” “e Hijos”, u otras análogas
Capital social	Aportes Socios. Fijado en forma precisa. Podrá aumentarse o disminuirse según reformas estatutarias formalizadas según la ley
Reserva legal	No es obligatoria a no ser que se estipule en los estatutos
Participación utilidades	Participación no menor del 50% de las utilidades liquidadas o del saldo de las mismas si no tienen que enjuagar pérdidas de ejercicios anteriores. Estipulación en contrario debe aprobarse por el 70% de las cuotas o partes de interés representadas en la Asamblea o Junta de Socios. Se hará en proporción a la parte de las cuotas o parte de interés de cada asociado
Administración y Representación Legal	Corresponde a todos y cada uno de los socios, quienes podrán delegarla en sus consocios o extraños. El representante legal debe ser inscrito en la Cámara de Comercio

<b>Bases</b>	<b>Colectiva</b>
Revisor Fiscal	Cuando la administración no corresponda a todos los socios, debe tenerlo. Debe ser elegido por la Junta de Socios e inscrito en la Cámara de Comercio
(La contabilidad) Los libros	Conformada por libros y registros contables, inventarios y estados financieros, comprobantes de respaldo y correspondencia. Los libros pueden llevarse en hojas removibles o tarjetas continuas numeradas o autenticadas. Deberán conservarse mínimo 10 años siempre que se puedan reproducir cualquier medio técnico adecuado. Deben ser inscritos en la Cámara de Comercio. Debe llevarse además libros de actas de la Junta de Socios y Registro de Socios.
Disolución de las sociedades	<p>1. Por las causales contempladas en el artículo 218 y que son comunes a toda sociedad</p> <p>2. Por las causales especificadas en el artículo 319 y que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La muerte de alguno de los socios</li> <li>b. Incapacidad sobreviviente de los socios</li> <li>c. Declaración de quiebra de alguno de los socios</li> <li>d. Enajenación forzada de interés de alguno de los socios a favor de algún extraño</li> <li>e. Renuncia o retiro justificado de algunos socios</li> <li>f.</li> </ul>

## ANEXO B

### CALCULO PARA EL VPN (VALOR PRESENTE NETO), TIR (TASA INTERNA DE RETORNO) y CK (COSTO DE CAPITAL)

Para el calculo se toman los datos del flujo de caja, valor del salvamento de la inversión (valor fiscal residual de los activos al termino de la evaluación), costo de capital y se hayan VPN y TIR



Calculando a su vez el costo del capital invertido.

$$VPN = \text{Inversión Inicial} + \left\{ \frac{FCL1}{(1+Ck)} + \frac{FCL2}{(1+Ck)^2} \right\} + \dots + \left\{ \frac{Vlr \text{ de salvamento } FCLn}{(1+Ck)^n} \right\}$$

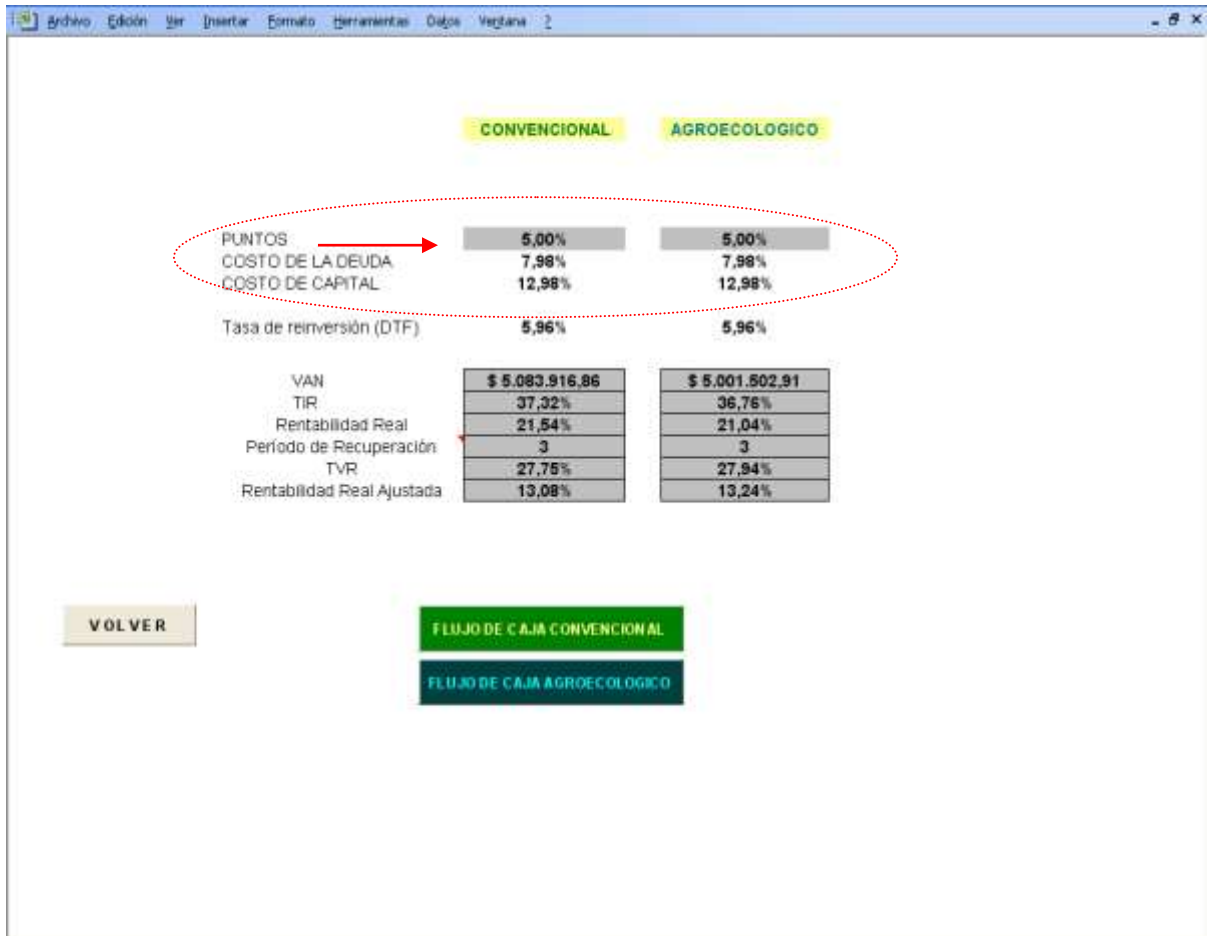
Y a su vez haciendo  $VPN = 0$  se calcula la TIR.

Con los datos de los flujos Netos de efectivo. La TIR será la tasa a la cual se descuentan los FNE.

$$\text{Inversión Inicial} = \left\{ \frac{FCL1}{(1+i)} + \frac{FCL2}{(1+i)^2} \right\} + \dots + \left\{ \frac{Vlr \text{ de salvamento } FCLn}{(1+i)^n} \right\}^1$$

---

<sup>1 1</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. 4ª edición. McGraw-Hill. Mexico DF 2003. p20



Esta es la ventana del nodo **ANÁLISIS** que genera el modelo, una vez ingresado todos los datos de la evaluación. La parte señalada **PUNTOS**, significa la rentabilidad que el inversionista desea tener según el costo de deuda dado en la parte inferior de la ventana.

Una vez ingresado estos datos, el modelo procede a generar los indicadores de evaluación: VPN, TIR, Rentabilidad Real, Periodo de Recuperación, TVR, Rentabilidad Real Ajustada.

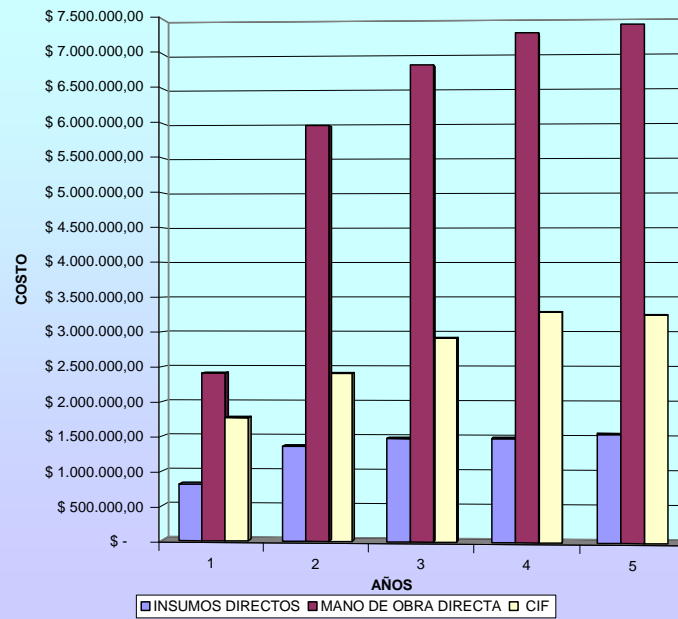
A su vez se podrá mirar los flujos de caja que genera la inversión.



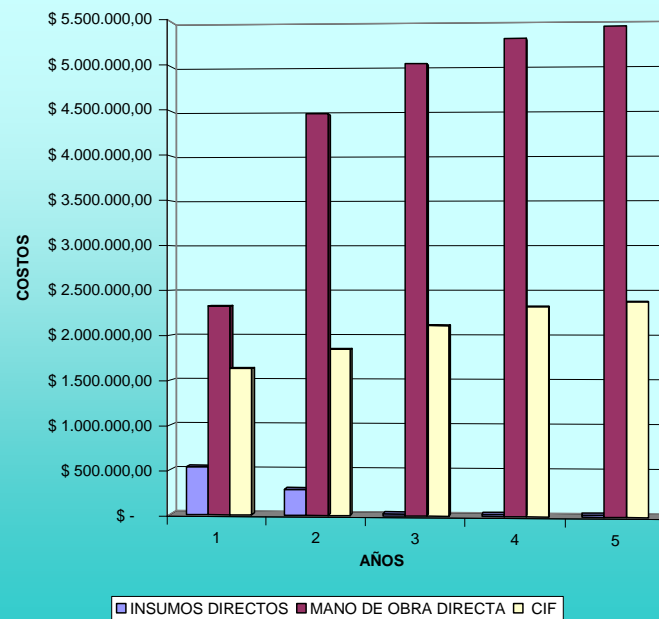
## ANEXO C

### GRAFICAS DEL ANALISIS FINANCIERO

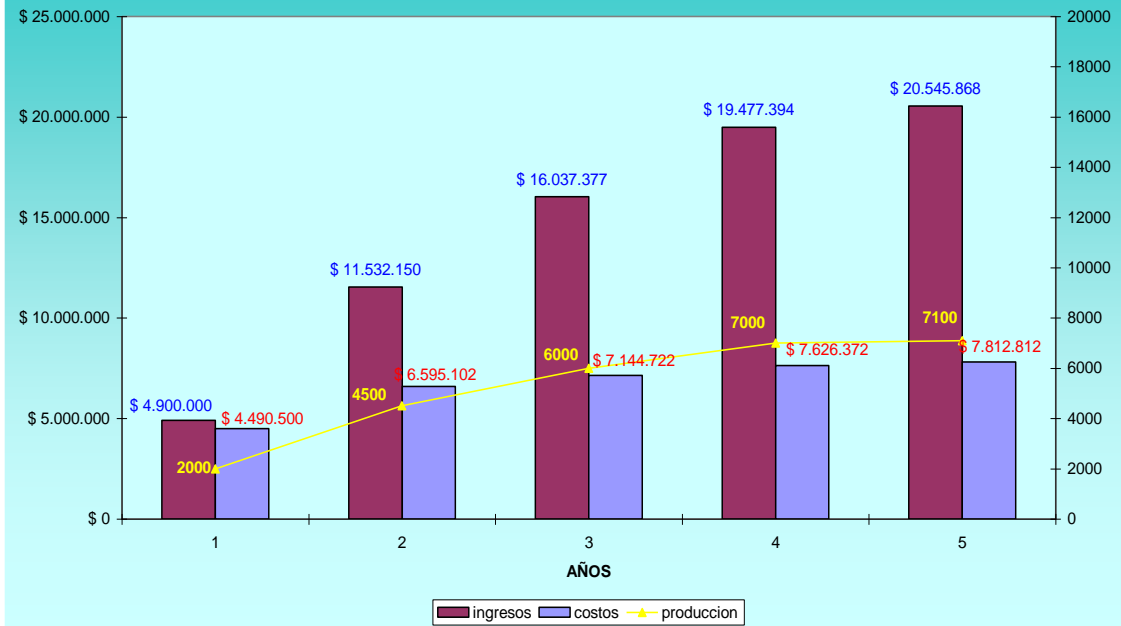
**Gráfica 2B COMPONENTES DE LOS COSTOS DE PRODUCCION EN EL CULTIVO CONVENCIONAL**



**Gráfica 2A COMPONENTES DE LOS COSTOS DE PRODUCCION EN EL CULTIVO AGROECOLOGICO**



**Gráfico 3B COMPORTAMIENTO DE LOS INGRESOS Y COSTOS vs PRODUCCION (MORA AGROECOLOGICO)**



**Gráfico 3A COMPORTAMIENTO DE LOS INGRESOS Y COSTOS vs PRODUCCION (MORA CONVENCIONAL)**

