

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

**“PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE LA
CARAMBOLA ORGANICA EN LA PENINSULA DE SANTA
ELENA”**

Proyecto de Graduación previo a la obtención del título de Economista en
Gestión Empresarial, especialización Finanzas

Presentado por:

Jorge Alberto Cárdenas Sáenz

Alex Manuel Rodríguez Ochoa

Guayaquil, julio del 2003.

A Dios por permitirme culminar mi carrera con total satisfacción.

A mis padres por apoyarme en todo momento.

A.M.R.O.

A Dios por bendecir el camino hacia mis metas.

A mis padres por su apoyo incondicional en todo momento.

J.A.C.S.

A Dios y a nuestros padres.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad de este proyecto nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Jorge Cárdenas Sáenz

Alex Rodríguez Ochoa

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Néstor Alejandro O.
Presidente del Tribunal

MBA. Ana Jaramillo
Directora de Tesis

MSc. Ma. Elena Romero
Vocal Principal

MSc. Sonia Zurita
Vocal Principal

Econ. Ornella Noboa
Vocal Alterno

Econ. Alina Sánchez
Vocal Alterno

ÍNDICE GENERAL

Índice General

Índice de Cuadros

Índice de Gráficos

Índice de Figuras

Página

INTRODUCCIÓN

18

CAPITULO I. CARAMBOLA EXPORT

1.1 Misión

20

1.2 Visión

21

1.3 Objetivos

21

1.4 Marco Legal de la Empresa

21

1.5 Organización de la Empresa

22

CAPITULO II. ANTECEDENTES

2.1 Tendencias de la demanda mundial.

23

2.1.1 Tendencias poblacionales

23

2.1.2 Tendencias de consumo alimentario

24

2.1.3 Tendencias a la escasez de tierras aptas

para la agricultura y ganadería

25

2.2 Los productos no tradicionales ecuatorianos.

26

2.3 Los productos no tradicionales en la economía ecuatoriana	28
---	----

CAPITULO III. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 La Carambola	30
3.1.1 Historia	30
3.1.2 Características generales	32
3.1.3 Productos derivados	35
3.1.4 Valor nutritivo	36
3.1.5 Políticas gubernamentales del sector	37
3.1.5.1 Incentivos fiscales	37
3.2 Esquema del sistema agroindustrial	39
3.3 Análisis FODA	41
3.4 Mercado Local	43
3.4.1 Principales Zonas Productoras	43
3.4.2 La Producción en la península de Santa Elena	44
3.4.3 Demanda Potencial	45
3.4.4 Consumo del mercado doméstico	45
3.4.5 Precios a nivel de finca y a nivel de consumidor	45
3.4.6 Estacionalidad de la producción nacional	46
3.4.7 Niveles de productividad nacional	46
3.4.8 Oferta nacional exportable	47
3.4.9 Comercialización interna	48
3.4.9.1 Estrategias de Comercialización	49

3.4.9.2 Canales de comercialización	49
3.5 Mercados internacionales	50
3.5.1 Producción y exportación mundial	50
3.5.2 Oferta / demanda mundial	52
3.5.3 Demanda potencial de Alemania, Reino Unido y Holanda	54
3.5.4 Principales países productores y exportadores	55
3.5.5 Principales países importadores	56
3.5.5.1 Especificaciones de los tipos de carambola de Malasia por cuatro países importadores	56
3.5.6 Estacionalidad de la producción y demanda mundial	57
3.5.7 Niveles de productividad de países competidores	58
3.5.8 Precios a nivel mundial	58
3.5.9 Transporte, fletes y seguros	60
3.5.10 Aranceles y permisos	61
3.5.10.1 Aranceles	61
3.5.10.2 Permisos	62
3.5.11 Comercialización externa	63
3.5.11.1 Estrategias de comercialización	63
3.5.11.2 Estrategias de promoción	65
3.5.11.3 Canales de comercialización	66
3.5.11.4 Organizaciones relacionadas con el sector	66
3.5.10.4.1 Organizaciones Internacionales	66

3.5.10.4.2 Directorio de instituciones, gremios y servicios nacionales relacionados con carambola	68
3.5.12 Requerimientos para exportación	69
3.5.12.1 Presentación	69
3.5.12.2 Índice de Madurez	70
3.5.12.3 Tamaño y peso por unidad	70
3.5.12.4 Número de frutas por caja	71
3.5.12.5 Características del embalaje	71
3.5.12.6 Normas de calidad	72
3.5.12.6.1 Introducción	72
3.5.12.6.2 Disposiciones relativas a la calidad	72
3.5.12.7 Control fitosanitario	82
3.5.12.8 Especiales	85
3.5.12.9 Certificaciones Internacionales	86
3.5.13 Ventanas	86
3.5.14 Perspectivas a futuro	86

CAPITULO IV. PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.1 Requerimiento agroecológico	88
4.2 Descripción del proceso de producción	91
4.2.1 Propagación	91
4.2.1.1 Propagación por semillas	91

4.2.1.2 Propagación por injerto	93
4.2.1.3 Injerto de aproximación	95
4.2.1.4 Injerto en yema	95
4.2.1.5 Injerto de costado.	96
4.2.1.6 Otros métodos de propagación	97
4.2.2 Selección y preparación del terreno	99
4.2.2.1 Selección del terreno	99
4.2.2.2 Preparación del terreno	101
4.2.3 Época de siembra	102
4.2.4 Sistema de siembra y profundidad	103
4.2.5 Riego	105
4.3 Fertilización	108
4.3.1 Requerimientos nutricionales	109
4.4 Podas	110
4.4.1 Poda de formación y fitosanitaria	110
4.4.2 Poda de mantenimiento	111
4.4.3 Poda de rehabilitación o regeneración	112
4.5 Control de malezas	113
4.6 Control biológico, ecológico y orgánico de la fitosanidad en el cultivo de la carambola.	114
4.7 Cosecha	116
4.8 Manejo post cosecha	117
4.9 Proceso de industrialización	121

4.9.1 Tecnología de proceso	121
-----------------------------	-----

CAPITULO V. REQUERIMIENTOS PARA EL PROYECTO

MÍNIMO RENTABLE

5.1 Activos Fijos	123
5.1.1 Infraestructura	123
5.2 Activos Diferidos	129
5.3 Capital de trabajo	130
5.4 Calendario de producción	130
5.4.1 Rendimientos	132
5.5 Financiamiento e inversiones	132
5.5.1 Presupuesto de costos y gastos	133
5.5.1.1 Costos de Producción	133
5.5.1.2 Gastos financieros, comercialización y administración.	133
5.5.1.3 Gasto de transporte	134
5.6 Resultados y situación financiera estimada	134
5.6.1 Estimación de ingresos	135
5.6.2 Estado de pérdidas y ganancias proyectado	135
5.6.3 Flujo de Caja	136
5.6.4 Balance general pro forma	137

CAPITULO VI. EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1 Tasa mínima atractiva de retorno	139
6.2 Tasa interna de retorno	142
6.3 Valor actual neto	143
6.4 Recuperación de la inversión	143
6.5 Razones financieras	144
6.5.1 Razones de apalancamiento:	144
6.5.2 Razones de cobertura	145
6.5.3 Razones de actividad	145
6.5.4 Razones de rentabilidad	146
6.6 Punto de equilibrio	146
6.7 Análisis de sensibilidad	148

CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones	150
7.2 Recomendaciones	152
7.3 Anexos	153

INDICE DE CUADROS

		Página
CUADRO I	Proyección poblacional	23
CUADRO II	Productos no tradicionales del Ecuador	27
CUADRO III	Tipos de carambolas	33
CUADRO IV	Descripción de los principales tipos de carambola	34
CUADRO V	Información alimenticia composición	34
CUADRO VI	Precios estimados en el mercado local	46
CUADRO VII	Rendimiento de la carambola	47
CUADRO VIII	Exportaciones del Ecuador (toneladas y miles de dólares)	47
CUADRO IX	Producción y exportación estimada en Malasia 1988-2004	50
CUADRO X	Tipos de carambola.	56
CUADRO XI	Rendimientos de la carambola en Malasia	58
CUADRO XII	Precios de importación en la Unión Europea	59
CUADRO XIII	Precios al mayoreo en los principales mercados de EEUU.	60
CUADRO XIV	Permisos y requisitos	62
CUADRO XV	Certificados fitosanitarios	84
CUADRO XVI	Épocas de comercialización con mejores precios en los mercados internacionales.	87

CUADRO XVII	Requerimientos Nutricionales	110
CUADRO XVIII	Plagas y sus tratamientos	114
CUADRO XIX	Herramientas	124
CUADRO XX	Equipos	124
CUADRO XXI	Obra Civil	127
CUADRO XXII	Equipo de oficina	128
CUADRO XXIII	Muebles y enseres	128
CUADRO XXIV	Activos diferidos	129
CUADRO XXV	Alquiler de Maquinaria.	129
CUADRO XXVI	Capital de Trabajo	130
CUADRO XXVII	Programación de 1 cosecha	
	Durante 2 primeros años	131
CUADRO XXVIII	Razones Financieras	144
CUADRO XXIX	Punto de Equilibrio	147
CUADRO XXX	Análisis de Sensibilidad	148

INDICE DE GRÁFICOS

		Página
GRAFICO I	Exportaciones del Ecuador (1991-2001)	28
GRAFICO II	Exportaciones no tradicionales (1991-2001)	29
GRAFICO III	Mapa de las zonas principales de cultivo de carambola	44
GRAFICO IV	Rendimientos de la carambola	47
GRAFICO V	Exportaciones de carambola del Ecuador (TM)	48
GRAFICO VI	Producción y exportación estimada de carambola en malasia 1988 – 2006	51
GRAFICO VII	Evolución del comercio mundial de 081030, 1997 – 2000	52
GRAFICO VIII	Exportaciones de carambola provenientes de Malasia 1988	53
GRAFICO IX	Exportaciones de carambola provenientes de Malasia 2001	54
GRAFICO X	Toneladas importadas por Alemania, Reino Unido y Holanda.	55
GRAFICO XI	Punto de equilibrio	148

INDICES DE FIGURAS

	Página
FIGURA I Injerto de aproximación por Empalme	93
FIGURA II Poda realizada a un árbol de carambola	113
FIGURA III Carambola protegida	115
FIGURA IV Producción de carambola en el Ecuador	116

Introducción

Tomando en consideración la expansión que el sector agrícola ha tenido en la península de Santa Elena y los factores que esta posee, provocando una producción diversa de productos no tradicionales, es necesario seguir explotando nuevos productos que permita dinamizar el comercio exterior agrario del país.

El Ecuador tradicionalmente ha sido exportador de productos primarios tales como banano, café, cacao, camarón y atún, pero en la actualidad la falta de investigación y desarrollo de estos productos sobre la evolución de los mercados actuales y potenciales han generado una crisis interna afectando los niveles de productividad, rendimiento y competitividad.

La Agricultura Orgánica está en proceso de crecimiento y ha originado nuevas oportunidades de exportación debido a que las tendencias mundiales apuntan hacia el consumo de alimentos naturales sin contaminantes, por ende el proyecto se formula para aprovechar la tecnología y todos los factores productivos, con el fin de ofrecer a

los mercados internacionales un producto natural de calidad como es la Aurrhoa-Carambola.

El proyecto en mención hace referencia a una producción orgánica de 10 Has. de carambola del tipo B10 en la península de Santa Elena, analizando sus fases en cuanto a cultivo, cosecha, seleccionamiento, embalaje, transporte y comercialización al mercado Alemán.

Adicional al estudio se analizarán los resultados económicos-financieros, con el objetivo de buscar una rentabilidad que haga atractiva su libre ejecución y a su vez un equilibrio en el desarrollo social y cuidado ambiental.

CAPITULO I. CARAMBOLA EXPORT

1.1 Misión

CARAMBOLA EXPORT tiene como misión contribuir al desarrollo agrícola sustentable mediante la producción y exportación de productos no tradicionales orgánicos industrializados, garantizando un producto de calidad a nuestros clientes, gracias a la certificación internacional obtenida por la aplicación de nuevas tecnologías de cultivo y la constante capacitación de nuestra fuerza laboral comprometidos con la empresa en términos de eficiencia, rentabilidad y competitividad.

1.2 Visión

Ser una empresa agrícola moderna, solvente, autónoma, líder en el mercado nacional y reconocida internacionalmente en la exportación de diversos productos orgánicos industrializados, siendo altamente competitivos en el mercado mundial.

1.3 Objetivos

- Ingresar a mercados internacionales con los mejores estándares de calidad orgánicos requeridos.
- Aprovechar los acuerdos político-comerciales internacionales a fin de poder competir en mejores condiciones con otros países exportadores.
- Canalizar nuestras utilidades hacia una reinversión que permita industrializar nuestros productos

1.4 Marco Legal de la Empresa

CARAMBOLA EXPORT se constituirá como una sociedad anónima, la misma que estará conformada por dos socios fundadores, los cuales buscarán recursos de la Corporación Financiera Nacional (CFN), para así utilizarlos en la infraestructura del negocio y en el capital de operación del mismo.

1.5 Organización de la Empresa



Junta de Accionistas.- La junta de accionistas estará conformada por las personas que serán los fundadores de Carambola Export.

Gerente general / operaciones .- El perfil del Gerente General será una persona con un post grado en Administración de empresa y con una amplia visión del mercado internacional además, tendrá sólidos conocimientos de inglés, será encargado de la logística en compras de insumos y del control de la parte financiera, de la misma forma será el encargado de abrir mercados y de las negociaciones internacionalmente.

Gerente técnico.- El Gerente Técnico será una persona con un post grado en la rama de producción, concerniente a la parte agrícola. Será responsable de asegurar la producción en cuanto a sus costos y rendimientos.

Secretaria.- Persona encargada de apoyar a los diferentes gerentes en las funciones administrativas.

CAPITULO II. ANTECEDENTES

2.1 Tendencias de la demanda mundial.

2.1.1 Tendencias poblacionales

El crecimiento natural de la población ha originado una aceleración en su tasa, según datos estadísticos del National Intelligence Council de los Estados Unidos, el índice de crecimiento mundial manifiesta una reducción del 1,7% anual en 1985 al 1,3% en el 2000¹, esto es, debido a sucesivas caídas de la mortalidad, de esta forma no ha sido fácil calcular con exactitud las futuras tendencias alimentarias mundiales, sin embargo, no significa que no se pueda llegar a prever dichas tendencias agroalimentarias. Si bien es cierto se pronostica una importante desaceleración en los índices de natalidad, la población aumentará inevitablemente en términos absolutos,

¹ *Global Trends 2015: A Dialogue About the Future with Nongovernment Experts*. National Intelligence Council, diciembre 2000.

tal es el caso que para el año 2001 se preveía un crecimiento de 6100 millones de habitantes y para el 2015² de 7200 millones.

CUADRO I

PROYECCION POBLACIONAL			
<i>Años</i>	<i>Mundo</i>		
	Total,	Incremento	Crecimiento
	Miles	Anual,	anual
		Millones	(%)
1950	2524	--	--
1970	3702	72	2.06
1990	5282	87	1.73
2010	6891	80	1.2
2030	8372	66	0.81
2050	9367	41	0.45

Fuente: Estimaciones de la Naciones Unidas sobre población (variante media).

2.1.2 Tendencias de consumo alimentario

Mas allá del incremento poblacional, es imprescindible hacer énfasis en la producción agroalimentaria en el futuro mas aún, en países desarrollados donde se generarán una mayor necesidad de alimentos debido a que el 95% de dicho crecimiento poblacional entre 1990 y 2010 se ubicará en dichos países. Un ejemplo a resaltar es el caso de los cereales, el mismo que se estima que la demanda en países desarrollados pasará de 940 millones de toneladas para el período 1989-91 a 1443 millones en el 2010, mientras la producción de cereales pasará de 862 millones para

²*Global Trends 2015: A Dialogue About the Future with Nongovernment Experts*. National Intelligence Council, diciembre 2000.

el período 1989-91 a 1296 millones en el 2010 produciéndose un déficit de 147 millones de toneladas entre lo demandado y lo efectivamente producido.³

Por otro lado, existe una gran tendencia de los consumidores en cuanto a la apreciación de lo “fresco”, es decir sin procesar y sin congelar. Lo que se conocía ayer como saludable, se refería a bajo en grasas, colesterol, calorías y bajo en sodio; en la actualidad el concepto de saludable ha cambiado significativamente a vitamínico, orgánico, fresco y comida funcional.⁴

2.1.3. Tendencias a la escasez de tierras aptas para la agricultura y ganadería

Un elemento que se lo considera de suma importancia para el futuro de la producción agroalimentaria es la tierra fértil, debido a que dicho factor es el limitante para aumentar las superficies cultivadas. La reducción progresiva de los suelos aprovechables se debe principalmente a efectos de la erosión, inundaciones, salinización y de la contaminación de los suelos por el uso indiscriminado de los fertilizantes. Con respecto a la degradación, se estima que aproximadamente alrededor de 1964 millones de Has. de todo el mundo, son consideradas degradadas,

³ Agricultural statistics and environmental issues. Based on the results of the study "Long-term scenarios of livestock-crop-land use interactions for the assessment of environmental indicators in developing countries", FAO, Rome 1995.

⁴ Proyecto SICA – Noticias de productos no tradicionales

lo que representa algo mas del 22% de las tierras agrícolas, pasturas, bosques y selvas del planeta.⁵

2.2. Los productos no tradicionales ecuatorianos.

En el Ecuador hasta hace poco miraba sólomente a la producción de banano, cacao, café, camarón como sus productos exportables, ni de la producción de trigo, soya, maíz y papas como productos básicos alimentario. En la actualidad los mercados nacionales e internacionales demandan cada vez mayores diversidades de alimentos que nuestro país está desarrollando gracias a los factores agroecológicos que nos permite producir en las diferentes regiones, pues poseemos una riqueza fitogenética, es decir, cuenta con todos los climas, ambientes y clases de suelos existentes en el mundo: Desde el cálido al frío, del húmedo al seco y de la arena a la arcilla.

Como instrumento de información respecto al negocio de la agroexportación, estudios realizados nos muestran una gama de productos que pueden ser industrializados y enfocados a la gestión comercial a nivel internacional.⁶

⁵Heilig, G.K., **ChinaFood. Can China Feed Itself?** (IIASA: Laxenburg, 1999).

⁶ 50 cultivos de exportación no tradicionales-4ta edición; pág. 4

CUADRO II
PRODUCTOS NO TRADICIONALES DEL ECUADOR

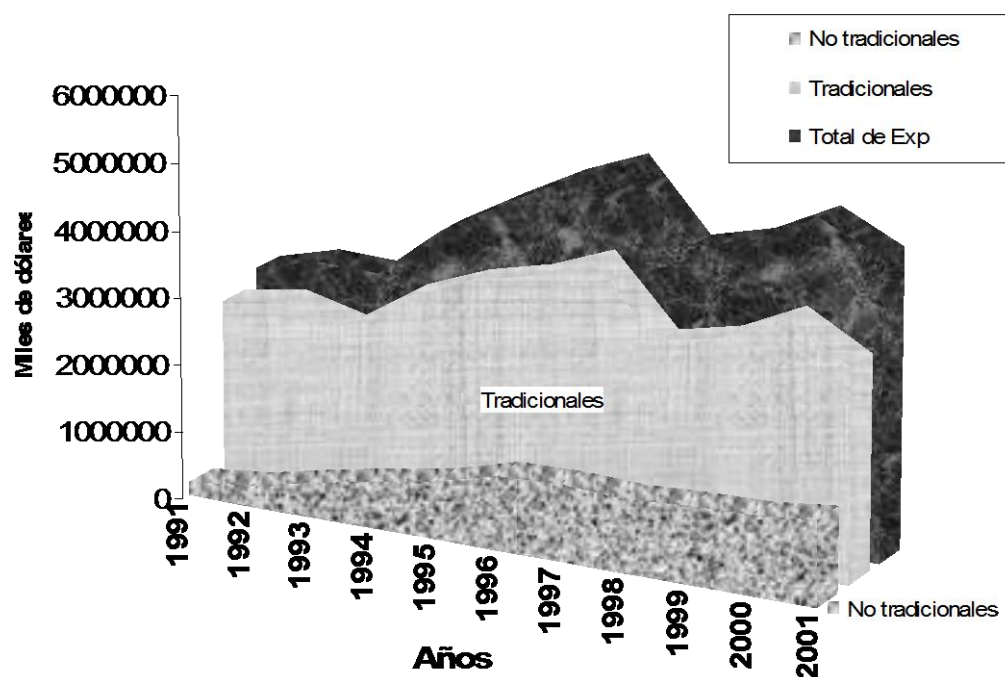
	PRODUCTOS	REGION DEL PAIS		PRODUCTOS	REGION DEL PAIS
1	Aguacate	Interandina	29	Papaya	Litoral
2	Alcachofa	Interandina	30	Zapote	Litoral
3	Babaco	Interandina	31	Achiote	Litoral e interandina
4	Brócoli	Interandina	32	Araza	Litoral e interandina
5	Cebolla de Bulbo	Interandina	33	Espárrago	Litoral e interandina
6	Chamburo	Interandina	34	Higo	Litoral e interandina
7	Claveles	Interandina	35	Pepinillo	Litoral e interandina
8	Col de Bruselas	Interandina	36	Pimienta	Litoral e interandina
9	Crisantemo	Interandina	37	Pitajaya	Litoral e interandina
10	Frambuesa	Interandina	38	Sandia	Litoral e interandina
11	Frutilla	Interandina	39	Tuna	Litoral e interandina
12	Granadilla	Interandina	40	Zuchini	Litoral e interandina
13	Gypsophilia	Interandina	41	Guanabana	Litoral y oriental
14	Mora	Interandina	42	Inchi	Litoral y oriental
15	Pepino Dulce	Interandina	43	Jenjibre	Litoral y oriental
16	Rosas	Interandina	44	Lufa	Litoral y oriental
17	Taxo	Interandina	45	Macadamia	Litoral y oriental
18	Tomate de Arbol	Interandina	46	Marañon	Litoral y oriental
19	Uvilla	Interandina	47	Palmito	Litoral y oriental
20	Badea	Litoral	48	Pimienta Negra	Litoral y oriental
21	Carambola	Litoral	49	Piña	Litoral y oriental
22	Mango	Litoral	50	Chayote	Litoral y oriental
23	Maracuya	Litoral	51	Naranjilla	Litoral y oriental
24	Melon	Litoral	52	Guayaba	Litoral, interandina y oriental
25	Oca	Litoral	53	Limon	Litoral, interandina, oriental
26	Bambú	Litoral	54	Caracoles	Litoral
27	Ají Tabasco	Interandina	55	Yuca	Litoral
28	Caña Guadúa	Litoral y oriental			

Fuente: 50 cultivos de exportación no tradicionales-4ta edición
Investigación Propia

2.3 Los productos no tradicionales en la economía ecuatoriana

En lo que se refiere a la influencia de los productos no tradicionales en la economía ecuatoriana, podemos decir que ha tenido una gran participación dentro de las exportaciones a lo largo de estos años, como se puede evidenciar en los cuadros estadísticos del Anexo 1 .

GRAFICO I
EXPORTACIONES DEL ECUADOR (1991-2001)

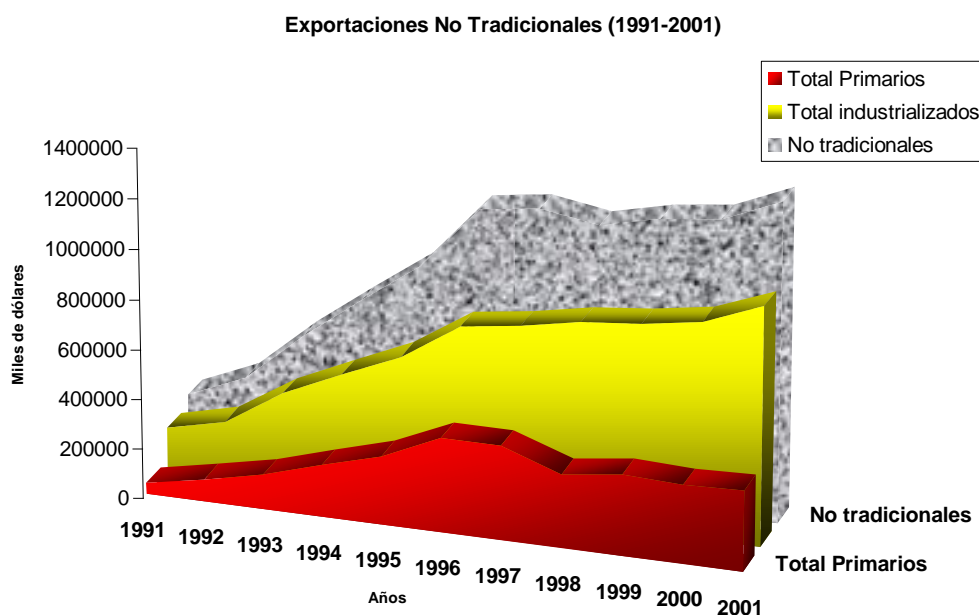


Como se puede observar en los últimos años las exportaciones tradicionales han predominado en el total de exportaciones hechas por el Ecuador, pero lo más importante es que dentro de las exportaciones no tradicionales ha habido un

crecimiento considerable el cual nos indica que será en pocos años un rubro muy representativo del total de las exportaciones del país.

De la misma forma como dato adicional, se puede observar, que dentro de los productos no tradicionales que se exportan del Ecuador, la mayor parte de estos bienes, son industrializados, es decir, hay una tendencia muy grande de adicionar un valor agregado a la producción ecuatoriana, aunque en los últimos 4 a 5 años no ha tenido un crecimiento representativo debido a la situación económica que ha estado atravesando el Ecuador. Ver en el siguiente gráfico.

GRAFICO II
EXPORTACIONES NO TRADICIONALES (1991-2001)



CAPITULO III. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 La Carambola

3.1.1 Historia

El nombre de Averrhoa se debe, al médico filósofo musulmán Averroes, siendo probablemente el filósofo árabe más conocido en la Europa cristiana, mientras que Popenoe alega que el nombre de carambola es originario de la costa de Malabar (Oeste de India).

Aunque no existen poblaciones silvestres de carambola, se cree haber sido originaria de Indochina, como también de Malasia, Indonesia, pero específicamente del archipiélago de Las Molucas, aunque algunos historiadores afirman que dicha fruta es originaria de India y de Srilanka, pero lo que está generalmente aceptado es que la fruta se originó en el Centro Indochino-Indonesio, así mismo parece existir un centro

secundario de diversificación en el norte de Sudamérica-Guyana y áreas vecinas que es el lugar donde la carambola ha estado radicada por 150-200 años en forma silvestre.

En la actualidad existen numerosos lugares de los trópicos y subtrópicos donde se encuentra presente la carambola, aunque no hay una fuerte presencia en Sudamérica o Africa ni en el Sudeste de Asia.

Carambola o Starfruit cuyo nombre científico es *Carambola de Averrhoa* ha tomado diferentes nombres regionales. En el lenguaje local de Malasia se la llama el belimbing besi, belimbing batu, Kambola, caramba, en inglés se habla de starfruit. En Filipinas tiene diversos nombres como lo son: balimbing, malimbin, galangan, garahan sirinato. En China es llamada Wou-Lien Tseu y en Indochina Caykhe. En otras regiones como lo es República Dominicana, se lo llama vinagrillo, en Panamá mamoncillo chino, y en Haití, ziblime. Existen otros nombres por los que también se conoce a esta fruta: carnicho, pepino de la India, turiguno, lima de Cayena, tamarindo chino o tamarindo dulce.⁷ En México se la llama carambolera, en las Antillas cornichón y en Brasil se la llama limas de Cayena.⁸

⁷ Fuente: La Carambola y su cultivo Pág.: 21

⁸ Enciclopedia Agrícola Terranova - Parte 1 Pág. 181

3.1.2 Características generales

La carambola o fruta estrellada, es una fruta exótica subtropical de forma ovoide y elipsoidal con costillas pronunciadas. Cuando se la corta transversalmente se obtienen atractivos pedazos en forma de estrella perfecta de cinco puntas. Cuando está madura, su color varía entre amarillo claro a oscuro según el tipo de carambola, que puede tener un sabor ligeramente dulce, agridulce o agrio. La cáscara es lisa y cerácea, su carne es de color amarillo claro, no tiene fibras, es crocante y muy jugosa.

Se trata de un cultivo introducido hace unos veinte años al país y de limitado consumo interno, que se siembra en el litoral. En contraste, la grosella pequeña es de mayor consumo y más popular en el mercado interno. Sin embargo, los mercados de exportación para la carambola son interesantes y el Ecuador tiene condiciones apropiadas para desarrollar este producto.

La carambola dulce se puede consumir en fresco y la agria que se consume principalmente cocinada.⁹

Adicionalmente existen diferentes tipos de carambola, las misma que se las puede clasificar en:

⁹ Fuente: SICA- MAG
www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

CUADRO III
TIPOS DE CARAMBOLA

Cultivar	País de Origen	Sabor
Arkin	Thailand	Dulce
B-2	Malaysia	Dulce
B-10	Malaysia	Dulce
B-16	Malaysia	Dulce
B-17	Malaysia	Dulce
Dah Pon	Florida	Dulce
Demak	Indonesia	Dulce
Fwang Tung	Thailand	Dulce
Golden Star	Hawai	Acida
Hew-1	Thailand	Dulce
Kary	Hawai	Dulce
Maha	Malaysia	Dulce
Mih Tao	Taiwán	Dulce
Newcomb	Florida	Acida
Sri Kembangan	Malaysia	Dulce
Star King	Florida	Acida
Tean Ma	Taiwán	Dulce
Thayer	Florida	Acida

Fuente: Commercialization of Carambola, Atemoya, and Other Tropical Fruits in South Florida¹⁰

¹⁰ Crane, J.H. 1993. Commercialization of carambola, atemoya, and other tropical fruits in south Florida. p. 448-460. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), New crops. Wiley, New York.

CUADRO IV
Descripción de los principales tipos de carambola

B2/MAHA 66	Verde amarillento, fruta pálida alargada cuando es madura. La carne es dulce, jugosa y de gran textura. La fruta contusiona fácilmente si no se guarda bien y no se recomienda para plantar a gran escala .
B10	Frutas amarillentas grandes de color rojizo cuando está madura, jugosa y de sabor dulce agradable con textura muy fina. Recomendado para plantar de la escala grande.
B11/Chan Yong I	Fruta del tamaño medio, amarillo verdoso cuando es maduro. La carne es dulce, jugosa pero la textura se considera fibrosa.
B17/'Honey Starfruit	La fruta es cilíndrica en la forma, amarillo de oro cuando es madura. La carne es un poco fibrosa, dulce y jugosa.

Fuente: http://agrolink.moa.my/comoditi/star_fru/starfrui.html

La partida arancelaria NANDINA de esta fruta es: 0810300.

CUADRO V

INFORMACIÓN ALIMENTICIA COMPOSICIÓN	
Componente	Por 100gms de la porción comestible
Energía del alimento	24,0 calorías
Humedad	92,0 g
Proteína	0,7 g
Gordo	0,1 g
Carbohidratos	5,0 g
Fibra	1,8 g
Ceniza	0,4 g
Calcio	magnesio 7,0
Hierro	0,4 magnesios

Beta-caroteno	155,0 ug
Vitamina B1	0,1 magnesios
Vitamina B2	0,1 magnesios
Vitamina C	magnesio 25,8

Fuente: SICA-MAG

3.1.3 Productos derivados

Existen diferentes formas de presentación agroindustrial tales como: mermeladas, fruta congelada, puré, compotas de carambola o frutas combinadas en almíbar, confitería, jugos. Adicionalmente el jugo de la Carambola se lo utiliza como quitamanchas de ropa.

Es posible consumir la carambola de manera fresca, asada, en jugo, ensaladas, conservas, llegando a conformar una excelente combinación en platos de cocina gourmet, en charoles de quesos y ensaladas de frutas rociadas con limón. Debido a su forma estrellada, entre sus principales usos está la decoración las mismas que es muy vistosa en postres y pastelería, además de ensaladas y platos en general.¹¹

¹¹ Fuente: www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

3.1.4 Valor nutritivo

La carambola hasta hace poco era considerada como una fruta de alto contenido ácido, por lo que era tomada con muy poco interés para ser consumida como fruta fresca, pero ahora ha habido una aparición de cultivares dulces con bajo contenido ácido por lo cual la demanda de esta fruta ha estado incrementándose cada vez mas.

Existe una importancia dietética en lo que a carambola se refiere, considerando los numerosos estudios que se han realizado acerca de la composición del fruto. Así como la mayoría de los tejidos vegetales, esta fruta está constituida esencialmente de agua en un 90% de su peso seco. Su contenido en azúcar (fructuosa glucosa) se encuentra en un rango de 3,5 y 15%. En lo que se refiere a proteínas, posee un reducido contenido que es de aproximadamente 0,5g/100g de pulpa. Así mismo, la carambola, posee una porción no muy elevada de calorías situándose alrededor de 35 cal/100g, aunque es rica en vitamina C pero existe una variación considerable ya que su contenido se sitúa entre 14 y 90 mg./100 g., dato interesante, dado que 100 g. de esta fruta fresca podría proporcionar del 70 al 95% de las unidades diarias que necesita un adulto normal.

Posee también un alto contenido de vitamina A con valores que se aproximan a 560u./100g. Contiene un bajo nivel de fibra cruda (0,7%-0,9%), lo cual es tomado con mucha consideración en los regímenes alimenticios. Adicionalmente posee una

importante cantidad de Potasio (200 mg./100g.), pero en menor proporción se encuentran presentes los elementos: hierro, sodio y fósforo.

Gracias a su composición vitamínica en Filipinas se la considera con interesantes propiedades medicinales como laxante y estimulante para el apetito, de la misma forma las hojas de los árboles de carambola pueden ser usadas como remedios para varicela, lombrices y dolores de cabeza.¹²

3.1.5 Políticas gubernamentales del sector

3.1.5.1 Incentivos fiscales

El sistema de dolarización implementado en el Ecuador exige consolidar un esquema competitivo para las exportaciones ecuatorianas; con dicho propósito se expidió el Decreto Ejecutivo No. 2528 publicado en el Registro Oficial No. 554 del 12 de abril del 2002, mediante el cual se implementó el Procedimiento para la Devolución de los Impuestos al Comercio Exterior pagados por la importación de insumos incorporados en productos exportados.

En ejercicio de sus deberes y atribuciones previstas en el numeral 5 del artículo 171 de la Constitución Política de la República;

¹² Fuente: La Carambola y su cultivo Pág.: 17

DECRETA:

Expedir el procedimiento para la devolución de los impuestos al comercio exterior pagados por la importación de insumos incorporados en productos exportados.

Art. 1.- ADMINISTRACION TRIBUTARIA.- La devolución de impuestos que regula el presente decreto se efectuará a través de un procedimiento unificado que se realizará en Oficinas Únicas de Devolución de Impuestos, las que se integrarán con personal, ya sea de la administración pública o que para el efecto se contrate y que determine la Corporación Aduanera Ecuatoriana y el Servicio de Rentas Internas. Estas Oficinas Únicas de Devolución de Impuestos deberán estar habilitadas en el término de 8 días contados a partir de la vigencia de este decreto.

Art. 2.- BASE DE CALCULO.- Para la devolución de los impuestos pagados se procederá a determinar un porcentaje del precio FOB de las mercaderías exportadas, para cada exportador que solicite la devolución, a través de la matriz insumo-producto que ha sido aprobada por la Corporación Aduanera Ecuatoriana y el Servicio de Rentas Internas. Este porcentaje será determinado a través de una auditoría que practicarán, a pedido de la Corporación Aduanera Ecuatoriana o del Servicio de Rentas Internas, Universidades legalmente establecidas, o auditores debidamente autorizados o calificados por las Superintendencia de Bancos o Compañías, a costa del exportador. Los informes de auditoría deberán ser presentados en un plazo máximo de treinta días contados a partir de la Fecha de la

solicitud inicial presentada por el exportador. La Corporación Aduanera Ecuatoriana CAE y el Servicio de Rentas Internas determinarán, de conformidad con la ley, el mecanismo para sufragar los costos de estas auditorías.

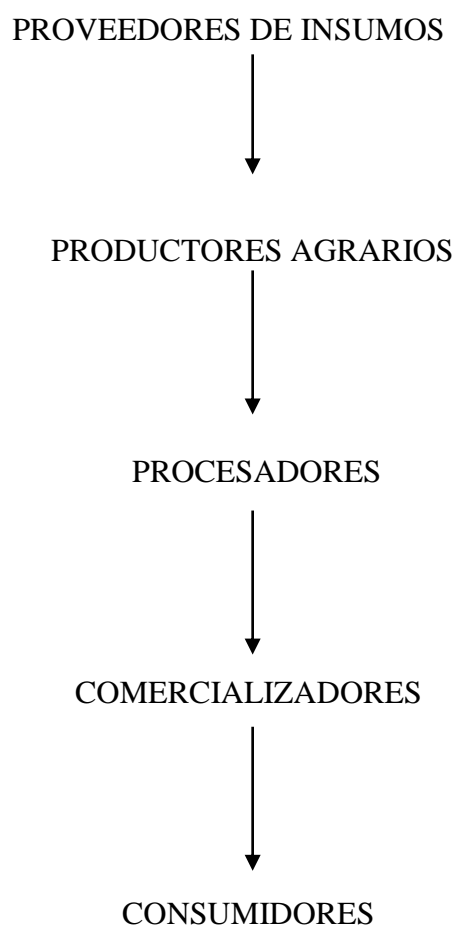
Efectuada la auditoria y determinado el porcentaje de devolución, siempre que el proceso productivo no se modifique y que los elementos que sirvieron de base para la auditoría se mantengan inalterados, el exportador tendrá derecho a que la devolución del porcentaje así determinado le sea entregado de manera automática y recurrente, en la forma y plazos que más adelante se determinan, siempre que cumpla con los requisitos previstos en este decreto y sin perjuicio de la obligación del Estado de fiscalizar que el momo devuelto se ajuste plenamente al valor de los impuestos afectivamente pagados en la importación de las mercaderías o insumos exportados.¹³

3.2 Esquema del sistema agroindustrial

Entre los participantes directos podemos mencionar a los productores, distribuidores, intermediarios y otros, mientras que los que actúan indirectamente son las instituciones financieras tanto de segundo y primer piso a través de los préstamos de mediano y largo plazo.

Una visión simplificada de este esquema se la puede demostrar de la siguiente manera:

¹³ Página web de la Aduana del Ecuador www.aduana.gov.ec



Este esquema básico podrá ser enriquecido y adaptado para cada caso particular, estableciendo los objetivos, funciones, riesgos y beneficios que realiza cada uno de sus componentes para cada empresa que participa en el esquema.

Al mismo tiempo que se identifica a los actores del sistema agroindustrial de una fruta se establecen las necesidades financieras que cada fase requiere y los volúmenes de fruta que cada uno demanda o aporta. El papel que desempeña cada participante

varía con el tiempo, por lo que es necesario tener cuidado con los riesgos que se corre cuando se está en el negocio

3.3 Análisis FODA

Para el estudio del producto es necesario realizar un análisis FODA para determinar los factores controlables y no controlables del proyecto que beneficiarían o afectarían a nuestro producto en el mercado internacional

Fortalezas

- El Ecuador posee factores agroecológicos favorables para la producción.
- La Carambola posee valores nutritivos que permitirían impulsar el consumo de la fruta.
- La duración del cultivo es perenne (aproximadamente 25 años)
- La agricultura orgánica nos permite que el impacto ambiental sea positivo
- La rentabilidad del proyecto es a mediano y al largo plazo.

Oportunidades

- La mayoría de los países de la CEE como Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Holanda, España, Suecia, Suiza e Inglaterra demandan esta fruta durante todo el año.
- El producto es altamente diversificable
- La calidad de la carambola proveniente de Malasia ha decaído en calidad debido al pobre manejo en la cosecha por parte de los cultivadores.¹⁴
- La carambola no cuenta con restricciones arancelarias para penetrar mercados internacionales.
- La carambola puede ser sometida a procesos de transformación con el fin de obtener subproductos que proporcionen un mayor valor agregado.

Debilidades

- Existe una carencia de información estadística actualizada de la fruta
- Tasa de Interés activa para el sector agrícola es muy elevada en comparación con la de Malasia del 4%.¹⁵
- Las técnicas de cultivos en las áreas de producción ecuatoriana son de manera silvestre.

¹⁴Fuente: <http://agrolink.moa.my/fama/bdc/potensi/ebuah01.html>

¹⁵ Fuente: Financiamiento del alimento y producción agrícola - www.banktani.tripod.com/gm3.htm

- La carambola es un producto no tradicional de poca producción y comercialización interna.
- La fruta tiene poca demanda local por falta de conocimiento acerca de sus características
- No existe un censo actualizado de las tierras cultivadas en el Ecuador que permita cuantificar la producción actual ni establecer proyecciones para nuevos cultivos.

Amenazas

- Malasia cuenta con producción durante todo el año y es el principal proveedor de los países de la UE.
- Existen fenómenos naturales como el niño, que podrían afectar de manera considerable los cultivos.

3.4 Mercado Local

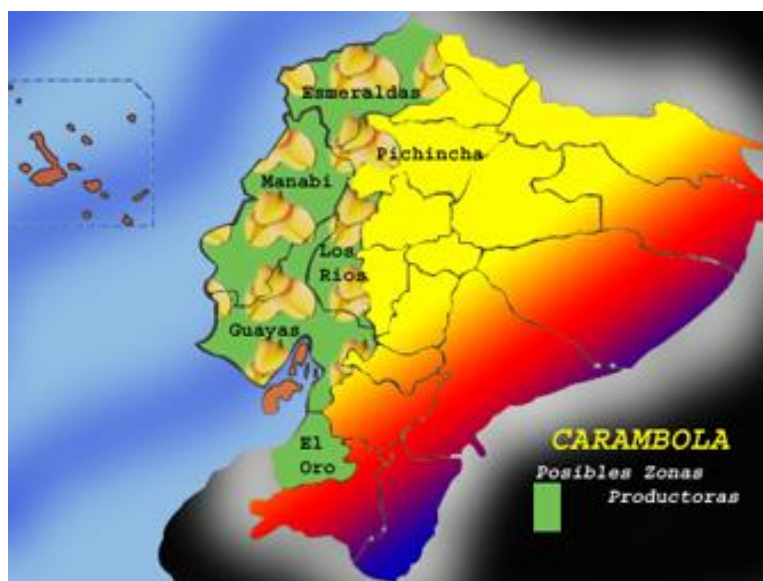
3.4.1 Principales Zonas Productoras

En nuestro país la carambola puede cultivarse en bosques húmedo tropical y premontanos ubicados en las poblaciones de la región litoral y de la región amazónica

principalmente en las zonas de Quinindé, Santo Domingo de los Colorados, La Maná, Quevedo, Bucay, El Triunfo y Portoviejo.

GRAFICO III

MAPA DE LAS ZONAS PRINCIPALES DE CULTIVO DE CARAMBOLA



Fuente: Investigación Propia

3.4.2 La Producción en la península de Santa Elena

En la actualidad no se conoce indicios de producción de la fruta, debido a que nunca se ejecutó el proyecto elaborado por CEDEGE y que SICA-MAG menciona en sus publicaciones en internet.¹⁶

¹⁶ Fuente: CEDEGE

3.4.3 Demanda Potencial

Debido a la falta de conocimiento de la fruta en nuestro país, no existe una demanda interna considerable que sea cuantificable, tal es el caso que en los principales centros de abastos de Guayaquil la fruta no se encuentra con facilidad.

3.4.4 Consumo del mercado doméstico

Debido a la poca información que existe en el mercado local y mediante datos obtenidos en los principales centros de abastos en Guayaquil se concluyó que no existe estadísticamente una demanda de consumo local ya que es muy difícil la venta de dicho producto en nuestro medio, a menos que se comience a trabajar en una campaña de publicidad interna que permita que los ecuatorianos conozcan las características y el valor nutritivo de la fruta.

3.4.5 Precios a nivel de finca y a nivel de consumidor

Según datos en Guayaquil, la fruta tiene los siguientes precios:

CUADRO VI
Precios Estimados en el
Mercado Local

Precios	Valor Min Usd/Kg	Valor Max Usd/Kg
Finca	0.16	0.16
Mayorista	0.55	0.66
Consumidor	0.66	0.77

Fuente: Datos Obtenidos en el Mercado
Central de Guayaquil. (Ver Anexo 2)

3.4.6 Estacionalidad de la producción nacional

La estacionalidad de esta fruta a nivel nacional en cuanto a la cosecha, es muy fructífera, debido a que el Ecuador posee las condiciones necesarias para que se produzca todo el año y de esta manera aprovechar las oportunidades de exportación que se demanden de los mercados internacionales.¹⁷

3.4.7 Niveles de productividad nacional

Los rendimientos de carambola por hectárea a nivel nacional, considerando una población de 277 plantas/ha, con una producción de 150 – 200 frutas por año y por planta adulta son :

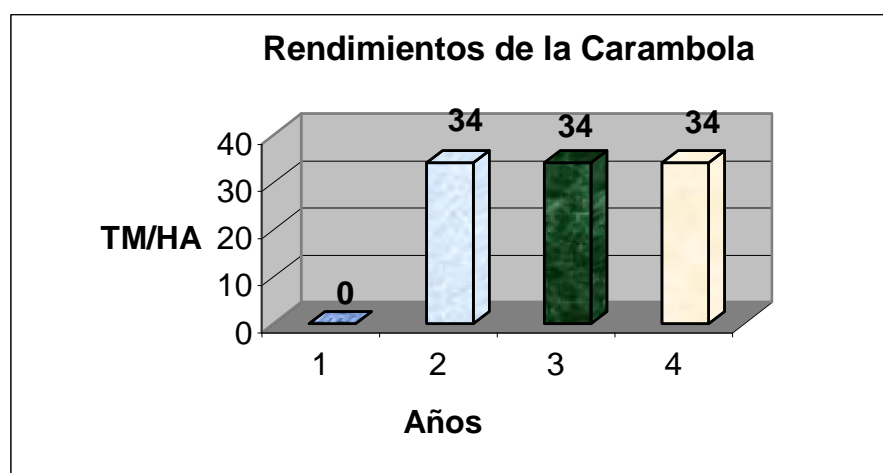
¹⁷ Fuente: Subsecretaría Regional de MICIP – Dirección del Servicio de Información Técnica

**CUADRO VII
RENDIMIENTO DE LA CARAMBOLA**

	Rendimientos de la Carambola			
Años	1	2	3	4
TM/HA	-	34	34	34

Fuente: Estimación realizada en la hacienda Rapallo.
(Km. 12 Vía a la Costa)

**GRAFICO IV
RENDIMIENTOS DE LA CARAMBOLA**



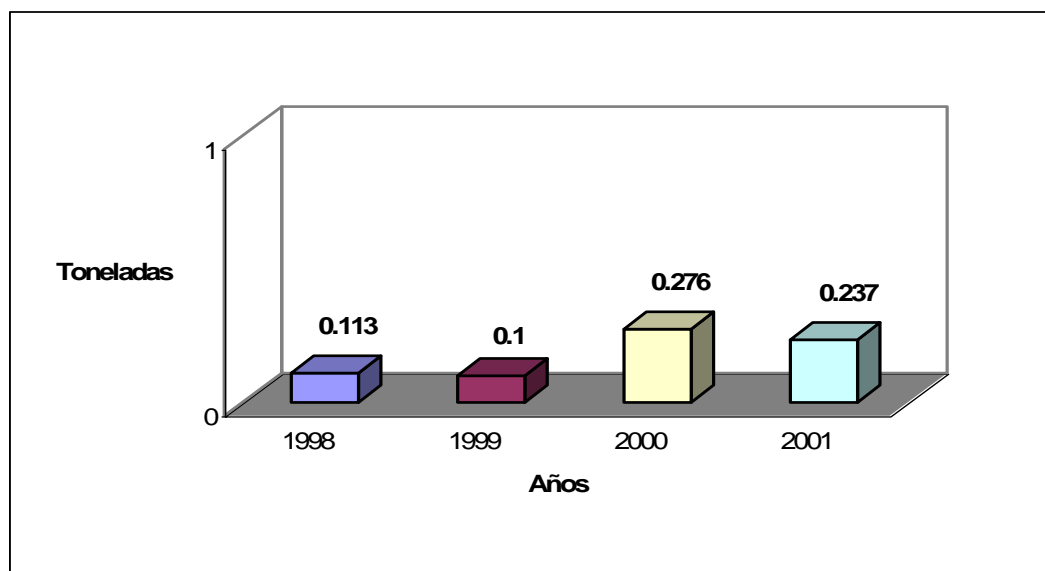
3.4.8 Oferta nacional exportable

CUADRO VIII

Exportaciones del Ecuador (Toneladas y miles de dólares)			
Año	País Importador	Toneladas	F.O.B.
1998	ESTADOS UNIDOS	0.113	0.045
1999	ESTADOS UNIDOS	0.1	0.037
2000	ESTADOS UNIDOS	0.276	0.672
2001	ESTADOS UNIDOS	0.237	0.358

Fuente: Banco Central del Ecuador

GRÁFICO V
EXPORTACIONES DE CARAMBOLA DEL ECUADOR (TM)



Fuente: Banco Central del Ecuador

Actualmente la exportación de la carambola ecuatoriana no refleja cifras significativas debido a que crece silvestremente en nuestro medio y no reciben un control de calidad y de cultivo, es decir las carambolas son recogidas y vendidas al mercado local sabiendo que las mismas no cumplen con estándares de calidad para exportar.

3.4.9 Comercialización interna

Actualmente el consumo interno de esta fruta es mínimo, debido al escaso conocimiento que aún existe sobre esta. Es por eso que en la actualidad se están realizando estudios con esta fruta, debido a que nuestras tierras cuentan con condiciones óptimas para su desarrollo, y así, pensar en futuras exportaciones que son

demandadas en grandes magnitudes por los Estados Unidos y algunos países europeos.

3.4.9.1 Estrategias de Comercialización

Debido a la escasez de conocimiento sobre la fruta es recomendable brindar información de la misma al cliente final, colocando personal en perchas y promocionando folletos con información sobre la fruta y su consumo. Como por ejemplo, datos como factores de calidad, maduración, atributos nutricionales, opciones de corte y consumo.

3.4.9.2 Canales de comercialización

Los canales de distribución de las que el productor hace uso para llegar al consumidor final son:



3.5 Mercados internacionales

3.5.1 Producción y exportación mundial

En 1989 se estimó que la producción de Malasia llegaría a 24000 TM y a un nivel de exportación aproximadamente de unas 6000 TM y al llegar a 1992 las cifras de producción se incrementaron a 48525 TM y la de exportación a 11056 Tm, con lo que se evidenció un incremento de 102.18% en los niveles de producción y de un 84% en los de exportación, para 1999 se estimó que la exportación llegó a 18100 TM con lo que se evidencia que el mercado mundial ha sufrido un incremento considerable durante el periodo 1990 – 2000. Adicionalmente según reportes del ICEX de España el mercado mundial seguiría un comportamiento ascendente para los próximos años.

CUADRO IX
Producción y exportación estimada en Malasia 1988-2004

Años	Producción TM	Exportación TM
1988*	23900	6000
1989**	24000	6900
1990	32160	7718
1991	43094	10343
1992***	48525	11056
1993	52407	12578
1994	56600	13584
1995	58864	14127
1996	61807	14834
1997	65515	15724
1998	68136	16353
1999***	75417	18100

2000	76925	18462
2001	78079	18739
2002	78860	18926
2003	82803	19873
2004	86115	20668

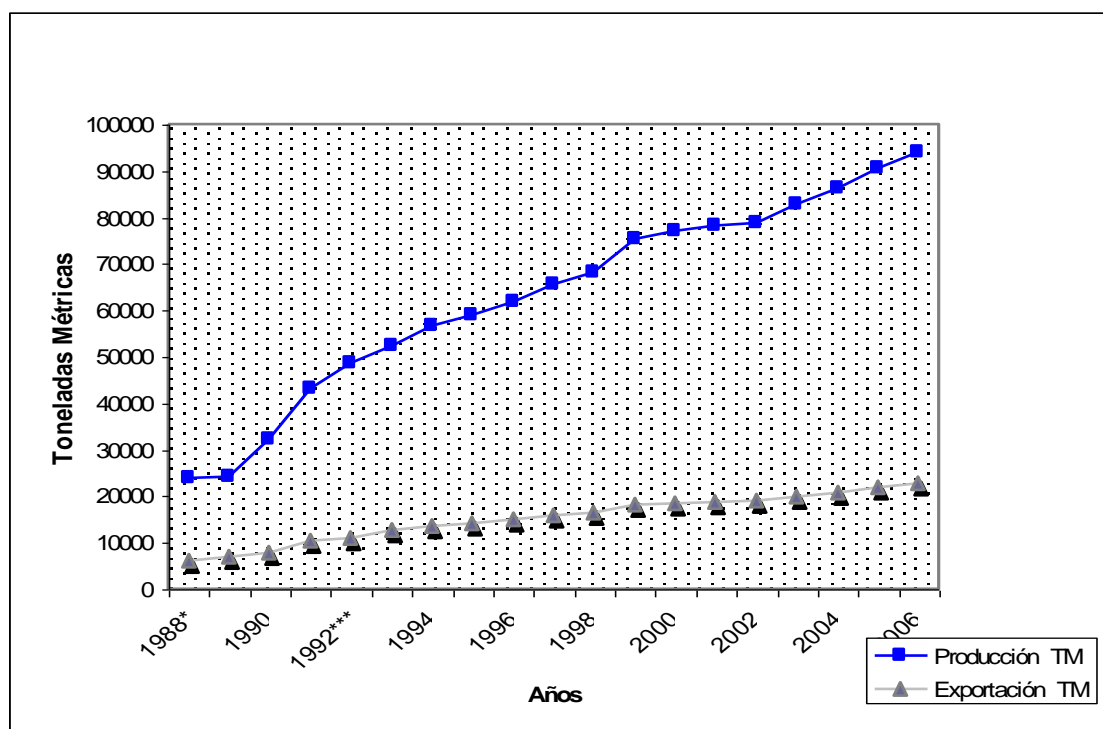
Fuente: * <http://agrolink.moa.my/fama/bdc/potensi/ebuah01.html>

*Libro: La Carambola y su cultivo

**http://agrolink.moa.my/comoditi/star_fru/starfrui.htm

Estimación de los autores

GRAFICO VI
PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN ESTIMADA DE CARAMBOLA EN
MALASIA 1988 - 2006



Fuente: * <http://agrolink.moa.my/fama/bdc/potensi/ebuah01.html>

*Libro: La Carambola y su cultivo

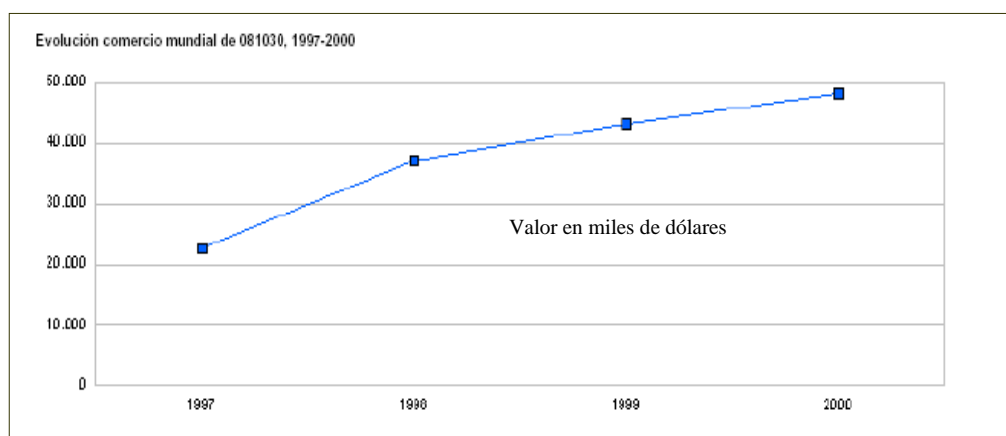
**http://agrolink.moa.my/comoditi/star_fru/starfrui.htm

Estimación de los autores

3.5.2 Oferta / demanda mundial

Durante el periodo 97-98 el comercio mundial de la carambola evidenció un crecimiento de aproximadamente 65%, tal es el caso que de 23 millones de dólares que se comercializaba durante 1997 pasó a 37 millones en 1998 y durante los últimos años el nivel de comercialización se ha mantenido a un crecimiento de aproximadamente entre un 13-15%, mostrando así que la demanda a nivel mundial de la fruta sigue creciendo.¹⁸ Tal como nos muestra el siguiente gráfico

GRAFICO VII

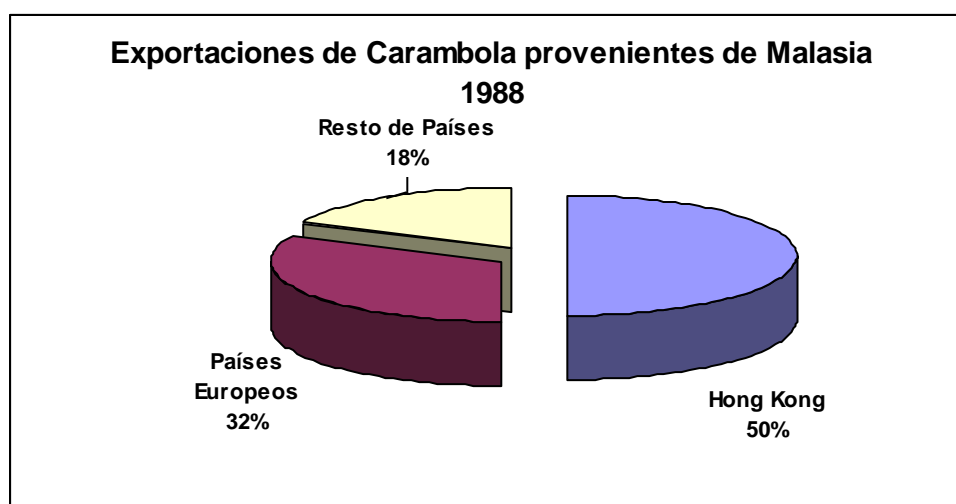


Fuente: Informe Estadísticos de Comercio – Informe elaborado por el ICEX a partir de los datos de la División de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas

¹⁸ Fuente: Informe Estadísticos de Comercio – Informe elaborado por el ICEX a partir de los datos de la División de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas.

Sin embargo a pesar de que el comportamiento mundial es positivo el mercado ha sufrido una variación a nivel de consumo, tal es el caso que en 1988, Hong Kong consumía el 50% de las exportaciones de Malasia, el 32% los mercados europeos y 18% el resto de países¹⁹ y para los últimos años el 57% de las exportaciones de Malasia la consume Alemania, Reino Unido y Holanda, 39% Singapur y el 4% el resto de países.²⁰

GRAFICO VIII
EXPORTACIONES DE CARAMBOLA PROVENIENTES DE MALASIA 1988

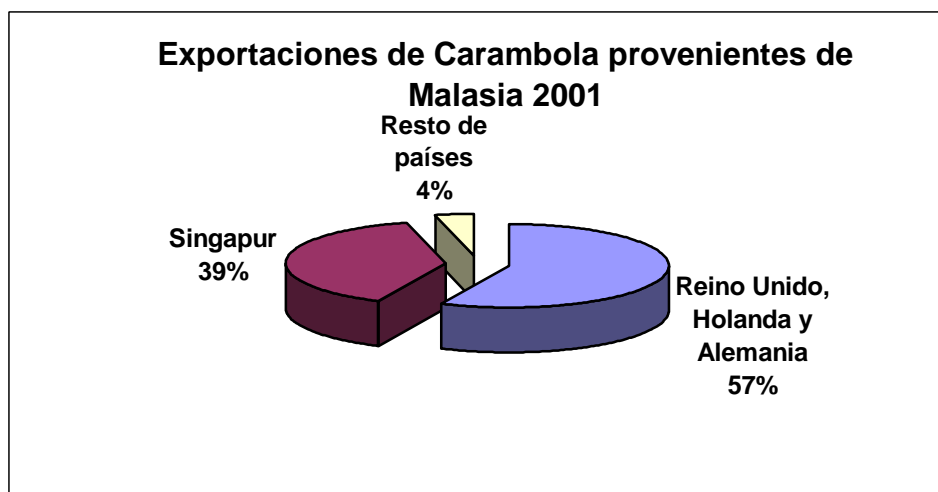


Fuente: Libro La Carambola y su cultivo Pag.16.

¹⁹ Fuente: Libro La Carambola y su cultivo Pag.16

²⁰ www.agrolink.moa.my/fama/bdc/potensi/ebuah01.html

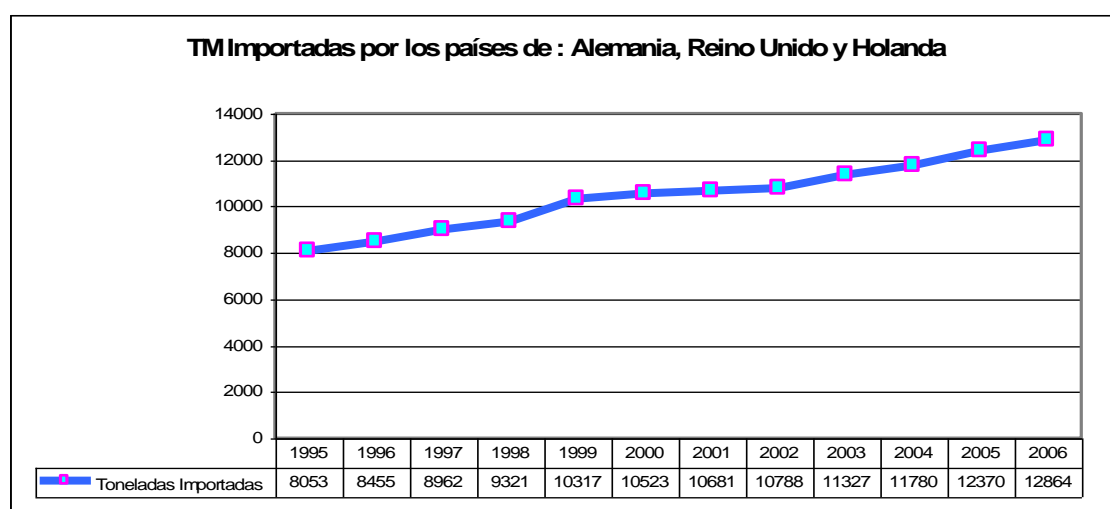
GRAFICO IX
EXPORTACIONES DE CARAMBOLA PROVENIENTES DE MALASIA 2001



Fuente: www.agrolink.moa.my/fama/bdc/potensi/ebuah01.html

3.5.3 Demanda potencial de Alemania, Reino Unido y Holanda

GRAFICO X
TONELADAS IMPORTADAS POR AEMANIA, REINO UNIDO Y HOLANDA



Fuente: Investigación Propia

3.5.4 Principales países productores y exportadores

Taiwán es el principal país productor de esta fruta pero la mayoría de la producción la consume el país y apenas pequeñas exportaciones son realizadas al Japón, Canadá, Hong Kong y Singapur.

Malasia siendo este el segundo productor de esta fruta es a la vez el primer proveedor a nivel mundial, el 57% del total de exportaciones van dirigidos hacia los países de Reino Unido, Holanda y Alemania; el 39% a Singapur y el 4% restante dirigido al resto de países.²¹

Como tercer país productor de carambola se puede citar a Brasil donde la mayor parte de su producción proviene de huertas familiares, la cual es consumida casi en su totalidad en el mercado local careciendo así de una marcada tendencia a la exportación.

De la misma forma existen otros países que exportan la fruta en menor proporción, como lo son: Indonesia, Israel, Tailandia y Estados Unidos. Cabe mencionar, que este último, es un país importador de la carambola en ciertos meses del año.

²¹ www.agrolink.moa.my/fama/bdc/potensi/ebuah01.html

3.5.5 Principales países importadores

Los principales países importadores de la carambola son en su gran mayoría perteneciente a la Unión Europea tales como: Alemania (siendo este el primer importador mundial de esta fruta), Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Holanda, España, Suecia, Suiza e Inglaterra y en lo que respecta al continente americano tenemos a los Estados Unidos siendo a la vez exportador de la fruta.

Alemania registra la mayor parte de las importaciones de esta fruta a nivel mundial, teniendo así, en promedio un crecimiento del 77,58% de las importaciones de esta fruta en los últimos años. (Ver anexo 3)

3.5.5.1 Especificaciones de los tipos de carambola de Malasia por cuatro países importadores

**CUADRO X
TIPOS DE CARAMBOLA**

CARACTERISTICAS	EEC*	HONG KONG	SINGAPORE	Países del Oriente Medio
Cultivo demandado	B10	B10	B10	na
Tamaño demandado	Pequeña	mediana/grande	mediana/grande	pequeño
Peso demandado (Kg.)	.15-.22	0.3	.30-.40	.15-.22
Color preferido	25-50% amarillo	Anaranjado	anaranjado	na
Sabor deseado	dulce & ácida	Dulce	dulce	dulce
Textura deseada	Fina	Fina	fina	na
Grado de maduración preferido	¼ maduración	¾ maduración	¾ maduración	na

Unidades/producto por caja	24	70	70	na
Peso preferido por caja	3.5 kg neto	15 kg neto	15 kg neto	na
Requerimientos mínimos				
- Control de pestes	X	X	X	na
- Control de enfermedades	X	X	X	na
- Apariencia	limpia	Limpia	limpia	na
- Nivel de residuos químicos	Na	Na	na	na
- Otros	Na	Na	na	na
Otras características deseadas	Na	Na	na	na

Fuente: Malaysian Agricultural Research and Development Inst., 1988 p. 56.

3.5.6 Estacionalidad de la producción y demanda mundial

Los mercados europeos, especialmente Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Holanda, España, Suecia, Suiza e Inglaterra se proveen durante todo el año de carambola principalmente proveniente de Malasia. Bélgica registra importaciones provenientes de Israel en los meses de septiembre y octubre.

Inglaterra registra importaciones provenientes de Israel y Brasil en septiembre, y de Tailandia en octubre.

Además Estados Unidos dispone de producción local de la fruta entre agosto y febrero. **(Ver Anexo 4).**

3.5.7 Niveles de productividad de países competidores

La carambola es una fruta que posee un alto índice de cosecha dependiendo de las condiciones de los países productores y cuya vida económica de una plantación se la puede estimar de 20 a 25 años.

CUADRO XI
Rendimientos de la carambola en Malasia

Rendimientos de la Carambola								
Años	2	3	4	5	6	7	8	9-25
Kg/Arbol	59.7	99.6	149.3	178.1	179.1	198.9	219.1	238.8
TM/HA	16.6	27.7	41.5	49.5	49.8	55.3	60.9	66.4

Fuente: La Carambola y su cultivo

Nota: Debido a la elevada productividad de la carambola, es necesario en muchas ocasiones embolsar la fruta para así no sufrir daños en la misma y de esta manera obtener una fruta de calidad y de tamaño óptimo.

3.5.8 Precios a nivel mundial

A continuación se detalla los precios promedios de importación en USD/Kg. a nivel de mercado mayorista dependiendo de los países de origen y destinos. **(Ver Anexos 5 y 6)**

CUADRO XII

Precios de importación en la Unión Europea			
PRECIO PROMEDIO USD/KG			
DESTINO	ORIGEN	PRECIOS PROMEDIO(2000)	PRECIOS PROMEDIO(2001)
Alemania	Malasia	4.33	5.12
Bélgica	Malasia	4.78	5.48
Dinamarca	Malasia	5.44	6.25
España	Malasia	3.90	-
Finlandia	Malasia	4.55	5.94
Francia	Malasia	4.06	4.60
Holanda	Malasia	4.06	3.95
Italia	Malasia	3.43	4.62
Reino Unido	Malasia	4.17	-
Suecia	Malasia	4.44	3.54
Suiza	Malasia	4.06	4.23
Reino Unido	Israel	4.50	-
Francia	Israel		5.17
Bélgica	Israel	4.02	-
Reino Unido	Brasil	4.08	-
Reino Unido	Tailandia	5.36	-

Fuente: SICA – MAG²²

Fuente: European Fruits and Vegetables Report
Number 02 of 18/01/001²³

CUADRO XIII

Precios al mayoreo en los principales mercados de Estados Unidos		
Agosto 2002 (Dólares / Kg.)		
Mercado	Origen	Precio Promedio
Chicago	Florida	2.15
Dallas	Florida	2.21
Los Ángeles	Taiwán	3.54
Miami	Florida	6.19

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación²⁴

²² Fuente: www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

²³ European Fruits and Vegetables Report - Number 02 of 18/01/001

²⁴ Fuente: http://www.infoaserca.gob.mx/frutaseu/fi_mia.asp

3.5.9 Transporte, fletes y seguros

Se utilizará un contenedor de 40 refrigerado, el mismo que tendrá como ciudad de destino Hamburgo, cuyos costos oscilan de la siguiente forma:

Agente de carga marítimo Marglobal: 4000 dólares

Naviera Transoceánica: 3520 dólares

Naviera Hamburg Sud: 3600 dólares

La duración del flete está estimada entre 24 y 25 días hasta el puerto de destino (Hamburgo). Adicionalmente a estos costos hay que tomar en cuenta los costos por conexión en el puerto marítimo tanto de destino como de origen, los cuales son de 80 dólares por día.

Para los fletes aéreos actualmente Alemania presenta muchos inconvenientes debido a las múltiples exigencias para transportar frutas principalmente exóticas, uno de los grandes problemas es provocado por la propia aerolínea ya que la primera ciudad a la que arriba es Frankfurt, con lo que la carga tendría que ser trasladada vía terrestre hacia Hamburgo, lo que podría provocar cualquier daño al fruto. Otro gran inconveniente son los volúmenes de exportación, ya que en un medio de transporte aéreo tendría una capacidad de movilizar apenas de unas 450 cajas por viaje. Los costos de esta operación bordean los 1.95 \$/Kg²⁵ y luego incurrir en un costo de transporte terrestre de aproximadamente \$300 por contenedor. De esta forma

²⁵ Fuente: Aerolínea Lufthansa

tomando en consideración estos problemas, recomendamos que la transportación sea vía marítima, lo que aseguraría que la carga llegue en buenas condiciones.

Los seguros actualmente están bordeando los 1.5% y 2% sobre el valor FOB de la venta tal como lo muestra el anexo

3.5.10 Aranceles y permisos

3.5.10.1 Aranceles

Las exportaciones realizadas por el Ecuador se encuentran liberadas de aranceles de importación en los mercados de destino, mediante acuerdos regionales que incentivan y promueven la diversificación de las exportaciones.

La Unión Europea no aplica arancel en las exportaciones ecuatorianas debido a la aplicación del Sistema Generalizado de Preferencias para los Países Andinos (SGP).

De la misma manera, los Estados Unidos no impone aranceles al producto ecuatoriano bajo el amparo de la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas (LPAA).

Las exportaciones a los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) están libres de gravámenes, según los acuerdos suscritos.²⁶

²⁶ Fuente: www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

3.5.10.2 Permisos

**CUADRO XIV
PERMISOS Y REQUISITOS**

Estados Unidos	
Fecha de información	Diciembre de 1998
Permisos de importación	Se requiere un permiso de importación para lotes de 13 ó más artículos y para frutas y hortalizas frescas/congeladas.
Requisitos de tránsito	Para las remesas pueden exigirse procedimientos de salvaguardia que se aplicarán a su descarga.
Inspección a la llegada	Todas las remesas están sujetas a inspección en el puerto de primera llegada.
Frutas tropicales excluidas de la cuarentena de plantas	Ninguna
Frutas tropicales (frescas)	Se requieren permisos de importación para los envíos comerciales. Se requieren certificados fitosanitarios cuando se exigen declaraciones o tratamientos adicionales. Las frutas deben estar exentas de hojas, ramitas u otras partes de desechos de plantas.
Requisitos específicos:	
Carambola	Depende del país de origen el requisito aplicable
Comunidad Europea	
Fecha de información	Agosto de 1998
Permisos de importación	No se exigen permisos de importación para las plantas o productos vegetales que entran en la CE.
Inspección a la llegada	La inspección se lleva a cabo a la llegada del producto.
Frutas tropicales (frescas)	No se exige permiso de importación pero sí se requiere un certificado fitosanitario.
Requisitos específicos	
Carambola	Los tratamientos que se exigen son específicos para cada plaga y país.

Fuente: FAO - Marco Reglamentario Para El Comercio Internacional De Frutas Tropicales.²⁷

²⁷ FAO - Marco Reglamentario Para El Comercio Internacional De Frutas Tropicales-
<http://www.fao.org/docrep/meeting/X1363s.htm>

3.5.11 Comercialización externa

3.5.11.1 Estrategias de comercialización

Una vez que tenemos evaluada nuestra oferta comienza la búsqueda de mercados potenciales, con el fin de que dicho mercado objetivo pueda demandar la totalidad de nuestra oferta, para lo cual es necesario en ese momento establecer una estrategia de penetración de mercado principalmente para el exterior, ya que en nuestro país la fruta no es tan demandada.

- a) Exportación indirecta: Es un proceso menos riesgoso y por lo tanto se obtiene un precio menor por el producto. Es similar a la venta doméstica puesto que se opera por medio de intermediarios. Bajo este esquema el productor tiene poco control sobre las condiciones de la negociación.
- b) Exportación directa: Este sistema implica un mayor riesgo y también garantiza un mejor precio que el anterior. En este caso el productor negocia directamente con el mayorista o con el broker de destino.
- c) Comercialización en el país de destino: Implica que el productor – exportador corre con todas las responsabilidades para lograr la distribución al por menor, en el mercado de destino. Definitivamente con este método el productor cuenta con mucho mayor control. Así mismo el riesgo es elevado y las ganancias también pueden serlas.

- d) Joint venture: Es una figura utilizada para distribuir los riesgos de un negocio entre el inversionista y una firma extranjera, por lo general con una que se encuentre en el país de destino de las exportaciones potenciales de un producto determinado. Es una estrategia que permite distribuir el riesgo como también compartir las ganancias; pero principalmente, otorga a los inversionistas un manejo eficiente del factor riesgo. Generalmente, esta figura se presenta cuando existen integraciones horizontales interesadas en ingresar en un mercado.
- e) Alianzas estratégicas: Es un acuerdo entre dos o más partes interesadas en compartir el poder de toma de decisiones y el control de un negocio en particular. A la vez, comparten riesgos y recursos necesarios para llevar a cabo la actividad productiva. Esta estrategia presenta mayores posibilidades de lograr altos rendimientos. Estas alianzas cuentan con un plan de disolución, que pueden hacerse efectivo una vez que se haya alcanzado el objetivo por el cual la alianza fue creada.²⁸

Como punto primordial es indispensable que la oferta responda al volumen mínimo requerido con el objetivo que se logre efectividad en la operación de comercialización internacional. Para lo que es necesario que se optimice la rotación de stocks, la entrega oportuna del producto y su respectivo costo financiero.

²⁸ Fuente: Proyecto de grado – “Producción agrícola del melón tipo Yellow Canary de exportación”

3.5.11.2 Estrategias de promoción

Hacer énfasis en las características y bondades del producto tales como sus condiciones medicinales, exóticas, dietéticas y ecológicas suponiendo que la rentabilidad lo permite. La transmisión de esta información podría hacerse a través de medios de comunicación masivos tales como periódicos, radio, página web, T.V., revistas especializadas y/o instituciones profesionales especializadas al estudio de alimentos.

Es necesario estar presente con el producto en los mercados de abastos, ferias regionales y ferias internacionales en el mercado potencial. Para esto se debe contar con literatura, fotografías, muestras del producto (natural y/o procesado), embalaje, certificados técnicos y de calidad internacional, mediante folletos bien elaborados en el idioma del país donde se piensa hacer la difusión del producto. Además es indispensable realizar degustaciones populares, distribución masiva tales como estar presentes en autoservicios y cadenas de tiendas.

Hay que tomar en cuenta el costo de la difusión, el mismo que puede estar a cargo del importador o exportador, de acuerdo a las circunstancias y posibilidades económicas, previo a la negociación. Así el producto puede ser conocido y aceptado progresivamente en el mercado internacional.

3.5.11.3 Canales de comercialización

Para la comercialización internacional de la carambola se lo hará por intermedio de los servicios de un broker, debido a la carencia de conocimiento del mercado internacional.

3.5.11.4 Organizaciones relacionadas con el sector

3.5.11.4.1 Organizaciones Internacionales

1. Food and Drug Administration (FDA), U.S. Department of Health and Human

Services International Affairs Staff

5600 Fishers Lane – Room 1471

Rockville, Maryland 20857 USA

Teléfonos : 301-443 4480 / 301-443 2410

Fax : 301-4431 726

Web : <http://www.fda.gov>

Email : its@psc.dhhs.gov

2. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) – Colombia

Dr. John Shaw, Director

Dirección de la Embajada : Calle 22 D Bis No. 47-51

Teléfono directo : 571-3152192 / 571-2327035

Faxes : 571-3152191 / 571-3152197

Celular Dr. Shaw : 573-2446588

Email Dr. Shaw : jshaw@colomsat.net.com

Email Oficina de APHIS Bogotá : usdacol@colomsat.net.co

3. Comunidad Europea

Web : www.europa.eu.int

4. Asia del Pacífico

Web : www.apectariff.org

5. Base de datos de la República China

Web : www.tdb.gov.sg/country/china

6. Organización Mundial de Comercio

Web : www.wto.org/indexsp.htm

7. Base de datos Comercio Exterior Chile

Web : www.publitecsa.cl

8. Información Económica de México

Web : www.dgcnesy.inegi.gob.mx

9. Organización de Estados Americanos (Unidad de Comercio)

Web : www.sice.oas/root/datos.stm

10. JETRO (Japan External Trade Organization)

Web : www.jetro.go.jp/top/

3.5.11.4.2 Directorio de instituciones, gremios y servicios nacionales relacionados con carambola**1. Ministerio De Agricultura Y Ganaderia (MAG)**

Av. Eloy Alfaro y Amazonas s/n - Quito

2. Instituto Nacional Autonomo De Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Av. Eloy Alfaro y Amazonas s/n - Quito

3. Federacion Nacional De Exportadores (FEDEXPOR)

Ñaquito 3537 y Juan Pablo Saá, Edificio Colegio de Economistas, Piso # 4 - Quito

4. Corporacion De Promocion De Exportaciones E Inversiones (CORPEI)

Av. 12 de Octubre y Cordero, edificio World Trade Center, Torre B, Of. 1410 –
Quito

Edificio Las Càmaras Guayaquil

5. Banco Central Del Ecuador

Av. 10 de Agosto y Briceño - Quito

6. Corporacion Proyecto De Exportaciones No Tradicionales (PROEXANT)

Isla San Cristóbal 761 y Tomás de Berlanga – Quito

7. Consejo De Comercio Exterior E Inversiones (COMEXI)

Av. Eloy Alfaro y Amazonas s/n, Edificio del Ministerio de Agricultura y Ganadería

8. Servicios De Informacion De Censos Agropecuarios (SICA)

Av. Eloy Alfaro y Amazonas s/n, Edificio del Ministerio de Agricultura y Ganadería

3.5.12 Requerimientos para exportación

3.5.12.1 Presentación

Los países importadores de esta fruta consideran a este producto como de buena calidad, dependiendo de su firmeza, color amarillo definido y por sus ligeros visos de

color café en sus bordes. Así mismo la carne de la fruta debe ser jugosa y crocante. En el caso de que el producto se encuentre suave, golpeado, presente manchas verdes o excesiva coloración café en sus bordes, picaduras de insectos o pájaros, cicatrices de viento o marchitamiento, el producto será rechazado o en su defecto, castigado en precio.

3.5.12.2 Índice de Madurez

La fruta posee un período de maduración que oscila entre 40 y 50 días desde el momento que la fruta aparece, es así que el punto de cosecha se lo identifica en el momento que empieza a madurar, es decir, cuando cambia de color verde pálido a ligeramente amarillo, pero el mejor punto de cosecha es cuando la carambola está totalmente amarilla-dorada. Sin embargo en lo que respecta a la madurez comercial es de $\frac{1}{2}$ ó $\frac{3}{4}$ de coloración amarilla.

3.5.12.3 Tamaño y peso por unidad

El tamaño adecuado varía entre 10 – 13 cm de longitud y alrededor de 5 cm de diámetro, según la variedad. El peso ideal varía entre 125 g y 194 g por unidad.

3.5.12.4 Número de frutas por caja

Número de frutas por caja	Peso neto (kg)	Peso bruto (kg)
18 / 20 / 22 / 24	3.5	4.0
18 / 20 / 22 / 24	3.0	3.5
10 / 12	1.5	1.75

Existe una tendencia en cuanto a la forma de envío de la fruta, debido que los países europeos importan la carambola principalmente en cajas de 20-24 frutas, que son provenientes en su mayoría desde Malasia. De la misma forma este país utiliza también cajas de 12 y 20 frutas en exportaciones hacia Dinamarca, de 10 a 12 carambolas a Finlandia y de 12 frutas a Suecia. Las cajas que comercializa Israel a la Comunidad Europea contienen también entre 20 y 24 frutas.

3.5.12.5 Características del embalaje

Es importante evitar la fricción entre frutas, para lo cual se las envuelve en mallas de licopor, se utilizan charoles con hoyos para cada fruta o se las separa con material de relleno suave.

Las frutas se colocan preferiblemente en una sola fila, máximo dos para evitar golpes. La caja de cartón se debe cubrir internamente con material de relleno y es imprescindible que tenga hoyos de respiración.²⁹

3.5.12.6 Normas de calidad



3.5.12.6.1 Introducción

Esta norma se aplica a las variedades comerciales de carambolas obtenidas de *Averrhoa carambola* L., de la familia de las Oxalidiáceas, que habrán de suministrarse frescas al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen las carambolas destinadas a elaboración industrial.

3.5.12.6.2 Disposiciones relativas a la calidad

1. Requisitos mínimos

A reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, las carambolas deberán:

-  Estar enteras.
-  Tener una consistencia firme.

²⁹Fuente: www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

- ✦ Ser frescas.
- ✦ Estar sanas.
- ✦ Deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que impidan su consumo.
- ✦ Estar prácticamente exentas de materias extrañas visibles; estar razonablemente libres de daños causados por parásitos.
- ✦ Estar exentas de magulladuras pronunciadas; estar exentas de daños causados por temperaturas bajas.
- ✦ Estar exentas de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica.
- ✦ Estar exentas de cualquier olor y/o sabor extraños.
- ✦ Estar suficientemente desarrolladas y presentar un grado de madurez satisfactorio según la naturaleza del producto.
- ✦ El desarrollo y condición de las carambolas deberán ser tales que les permitan soportar el transporte y la manipulación, y llegar en estado satisfactorio a su destino.

2. Clasificación

Las carambolas se clasifican en tres categorías según se definen a continuación:

Categoría "Extra"

Las carambolas de esta categoría deberán ser de calidad superior y características de la variedad, bien formadas y exentas de magulladuras. Podrán permitirse defectos leves de la piel y nervaduras debidos a fricciones y abrasiones, siempre y cuando las carambolas conserven sus características esenciales en lo referente a su aspecto general, a su calidad y estado de conservación y a su presentación en el envase.

Categoría I

Las carambolas de esta categoría deberán ser de buena calidad y características de la variedad, estar suficientemente bien formadas y estar suficientemente exentas de magulladuras. Podrán permitirse defectos leves en la piel y nervaduras debidos a fricciones y abrasiones, siempre y cuando no afecten el aspecto general del producto, a su calidad y estado de conservación y a su presentación en el envase. La superficie total afectada no deberá exceder del 5 por ciento.

Categoría II

Esta categoría comprende las carambolas que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos antes enumerados en la sección de requisitos mínimos. Deberán estar razonablemente bien formadas y razonablemente exentas de magulladuras. Podrán permitirse defectos leves en la piel y nervaduras debidos a fricciones y abrasiones, siempre y cuando no afecten el aspecto general del producto,

a su calidad y estado de conservación y a su presentación en el envase. La superficie total afectada no deberá exceder del 10 por ciento.

3. Disposiciones sobre la clasificación por calibres

El calibre se determina por el peso de las carambolas y deberá satisfacer los requisitos que se indican a continuación:

Calibre Peso en gramos

A 80 - 129

B 130 -190

C >190

4. Disposiciones sobre tolerancias

En cada envase (o en cada lote, para los productos presentados a granel) se permitirán tolerancias en lo referente a la calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

Tolerancias de Calidad

◆ Categoría "Extra"

Cinco por ciento, en número o en peso, de las carambolas que no satisfagan los requisitos de esta categoría, pero satisfagan los de la categoría I o, en casos excepcionales, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

◆ Categoría I

Diez por ciento, en número o en peso, de las carambolas que no satisfagan los requisitos de esta categoría, pero satisfagan los de la categoría II o, en casos excepcionales, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

◆ Categoría II

Diez por ciento, en número o en peso, de las carambolas que ni satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre o cualquier otra clase de deterioro que haga que no sean aptas para el consumo.

◆ Tolerancias de Calibre

Cinco por ciento para la categoría "Extra" y diez por ciento para las categorías I o II; en número o en peso, de las carambolas que no satisfagan los requisitos relativos al calibre, pero entren en la categoría inmediatamente inferior o superior a las indicadas en las disposiciones sobre la clasificación por calibres.

5. Disposiciones sobre la presentación

↳ Homogeneidad

El contenido de cada envase (o lote, para productos presentados a granel) deberá ser homogéneo y constar únicamente de carambolas del mismo origen, variedad, calidad y calibre. Para la categoría "Extra", el color y la madurez deberán ser homogéneos. La parte visible del contenido del envase (o lote para productos presentados a granel) deberá ser representativa de todo el contenido.

↳ Envasado

Las carambolas deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Se permitirá el uso de una cantidad limitada de hojas en los envases con fines ornamentales. El material utilizado en el interior de los envases deberá ser

nuevo, estar limpio y ser de calidad tal que evite daños externos o internos al producto.

Se permite el uso de materiales, especialmente papel o sellos, que lleven las especificaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxicos.

Las carambolas deberán disponerse en envases que se ajusten al Código de Prácticas para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Tropicales Frescas.

Descripción de los envases

Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia para asegurar una manipulación, transporte y conservación apropiados de las carambolas. Los envases (o lotes, para productos presentados a granel) deberán estar exentos de cualquier materia u olor extraños.

6. Mercado o etiquetado

↳ Envases destinados al consumidor final

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991; Volumen 1 del Codees Alimentarius - Requisitos Generales), se aplican las siguientes disposiciones específicas.

◆ Naturaleza del producto

Si el producto no es visible, cada envase deberá llevar una etiqueta con el nombre del alimento, pudiendo etiquetarse también con el nombre de la variedad.

↳ Envases no destinados a la venta al por menor

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible e indeleble y visibles desde el exterior, o en los documentos que acompañan al lote. En el caso de productos transportados a granel, estas indicaciones deberán aparecer en un documento que los acompañe.

◆ Identificación

Exportador, envasador y/o expedidor.

◆ Naturaleza del Producto

Nombre del producto, si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad o del tipo comercial (si procede).

◆ Origen del Producto

País de origen y, facultativamente región donde se cultivó, o nombre nacional, regional o local del lugar.

◆ Identificación comercial

Categoría

Calibre (letra de referencia o gama de pesos)

Número de unidades (facultativo)

Peso neto (facultativo)

◆ **Marca oficial de Inspección(facultativo)**

7. Contaminantes

📌 Metales Pesados

Las carambolas deberán estar exentas de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

📌 Residuos de plaguicidas

Las carambolas deberán ajustarse a los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas para este producto.

8. Higiene

📌 Se recomienda que el producto al que se refieren las disposiciones de esta norma sea elaborado y manipulado de acuerdo con lo estipulado en las secciones oportunas del Código Internacional Recomendado de Prácticas, Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2 - 1985), así como de otros Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius y que sean pertinentes en relación con este producto.

✦ En la medida de lo posible, de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de sustancias objetables.

✦ Cuando se analice siguiendo los métodos apropiados de muestreo y examen, el producto: deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud; deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y no deberá contener ninguna sustancia generada por microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.³⁰

3.5.12.7 Control fitosanitario

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria CIPF exige que los países establezcan, en la mejor forma que puedan, una organización nacional de protección fitosanitaria (ONPF). En el Nuevo Texto Revisado de la CIPF se describen las funciones de estos ONPF, entre las que se incluyen las siguientes:

- La emisión de certificados referentes a la reglamentación fitosanitaria del país importador;

³⁰ Norma mundial del codex para la carambola Codex stan 187-1993
<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/0-3/normativa/codex/stan/187-1993.PDF>

- La vigilancia de las plantas cultivadas, de la flora silvestre y de las plantas o productos vegetales que se almacenan o transportan, con el fin de informar de la presencia, el brote y la propagación de plagas;
- La inspección, desinfectación o desinfección de plantas y productos vegetales importados;
- La distribución, dentro del país, de información sobre la lucha contra las plagas y su prevención; y
- La investigación en el ámbito de la protección fitosanitaria

Con el fin de reducir al mínimo la intervención en el comercio internacional, la CIPF exige a los países que, en el ejercicio de su autoridad, regulen la entrada de plantas y productos vegetales para asegurar, entre otras cosas, lo siguiente:

- Las medidas fitosanitarias sólo se aplicarán cuando resulten necesarias debido a consideraciones fitosanitarias;
- Deberán publicarse y comunicarse las restricciones o requisitos relativos a la importación de plantas y productos vegetales;
- Si se restringen los puntos de entrada, éstos deberán seleccionarse de manera que no se entorpezca innecesariamente el comercio internacional. Deberá publicarse y comunicarse una lista de dichos puntos de entrada;
- Cualquier inspección de la ONPF deberá efectuarse lo más pronto posible, teniendo debidamente en cuenta el carácter perecedero de las plantas o productos vegetales en cuestión;

- Los requisitos de certificación deberán reducirse al mínimo, siempre que sea posible, especialmente en el caso de plantas y productos vegetales no destinados a la plantación.

En Estados Unidos se exige que la fruta sea sometida a un tratamiento frío durante 11 días previo su ingreso al país.³¹

CUADRO XV

CERTIFICADOS FITOSANITARIOS

Estados Unidos	
Fecha de información	Diciembre de 1998
Legislación fitosanitaria	La normativa estadounidense está contenida en el Código de Reglamentos Federales, Capítulo 7, Partes 300-399. La legislación fitosanitaria estadounidense está recogida en la siguiente legislación: la Ley Federal de Plagas Vegetales de 1957; la Ley de Cuarentena Vegetal de 1912; la Ley Federal de Hierbas Nocivas de 1974; y la Ley Federal de Semillas de 1939.
Certificados fitosanitarios	Se requieren certificados fitosanitarios cuando se exige una declaración adicional o un tratamiento previo a la exportación.
Comunidad Europea	
Fecha de información	Agosto de 1998
Legislación fitosanitaria	La legislación fitosanitaria de la CE se encuentra expuesta minuciosamente en los Anexos I a V de la Directiva del Consejo 77/93/EEC de diciembre de 1976, sobre medidas protectoras contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para las plantas y productos vegetales y contra su difusión en el ámbito comunitario.

³¹ Fuente: SICA – MAG

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/acceso%20a%20mercados/fao/medidas_sanitarias_citricos.htm#REQUISITOS

Certificados fitosanitarios	Se exigen certificados fitosanitarios para la mayor parte de las frutas frescas. Los exportadores que quieran enviar material prohibido a la CE habrán de obtener una carta de autorización del importador en el país al que se envía el material. El importador en el país de destino ha de dirigirse a las autoridades fitosanitarias de ese país para obtener la carta de autorización.
-----------------------------	--

Fuente: Marco Reglamentario Para El Comercio Internacional De Frutas Tropicales.³²

3.5.12.8 Especiales

Cada fruta se debe limpiar delicadamente con un paño húmedo. La carambola puede tener una duración de hasta 9 semanas luego de la cosecha. Es importante observar las recomendaciones de temperatura y humedad relativa de almacenamiento. La utilización de películas de empaque aumenta la protección contra la pérdida de agua.

- Temperatura de almacenamiento: 5 – 10° C (41 - 50° F), dependiendo de la variedad y zona de producción.
- Humedad relativa: 90 – 95%. Niveles menores resultarían en excesiva coloración café en los bordes.
- Vapor: si el tiempo estimado de vida en percha: 7 días cuando la fruta está ya madura.
- Sensibilidad: daños por enfriamiento, que en ocasiones no son aparentes hasta que se regresa la fruta a temperaturas más calientes. Daños por calor si se

³² Marco Reglamentario Para El Comercio Internacional De Frutas Tropicales-
<http://www.fao.org/docrep/meeting/X1363s.htm>

somete a la carambola a tratamientos para controlar insectos y satisfacer requerimientos de cuarentena (46° C durante 3 – 5 minutos).³³

3.5.12.9 Certificaciones Internacionales

El servicio de certificación en el Ecuador es actualmente ofrecido por agencias certificadoras europeas, norteamericanas y latinoamericanas. Las certificadoras activas en el país son BCS (alemana, 70 - 80% del mercado de certificación en el Ecuador), OCIA (EE.UU.), Biolatina (5 países sur- y centroamericanos), Ecocert (francesa) y Naturland (alemana).³⁴ (Ver Anexo 8)

3.5.13 Ventanas

Según datos obtenidos de la CFN muestran los posibles meses donde la fruta tiene un mejor nivel de precios en el mercado mundial. Sin embargo hay que destacar que el principal exportador de carambola provee la fruta a los diferentes países europeos y asiáticos durante todo el año, cosa similar tendría nuestro país debido a las excelentes condiciones agroecológicas para el cultivo.

³³ Fuente: www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

³⁴ Fuente: Corpei – www.corpei.org.ec

CUADRO XVI
Épocas de comercialización con mejores precios
en los mercados internacionales

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Carambola	\$	\$	\$							\$	\$	\$

Fuente: CFN-Cultivo de 50 cultivos de exportación no tradicionales Pag. 62

3.5.14 Perspectivas a futuro

Actualmente en el mercado mundial la producción orgánica está creciendo más rápidamente que la producción no orgánica, lo que está afectando directamente los niveles de precios orgánicos, los mismos que están tendiendo al largo plazo a igualarse a los niveles producidos no orgánicamente. Sin embargo una de las ventajas que tendría la carambola ecuatoriana en el mercado internacional es su condición de fruta exótica y de producto no tradicional, lo que le favorecería en el momento de las negociaciones en los mercados internacionales por su exclusividad.

CAPITULO IV. PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.1 Requerimiento agroecológico

Clima: Sub tropical – semi tropical.

Temperatura: 26- 28° C. (Se adapta bien a regímenes de 18-25° C), pero es altamente susceptible a bajas bruscas de temperatura.³⁵

La temperatura juega un importante papel en la calidad del fruto la misma que se ha señalado como temperatura ideal estándar para la especie entre 21 y 32°C, sin que se hayan indicado extremos de temperatura por encima o debajo de las que se paralice el

³⁵ Fuente: www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

crecimiento, que sin embargo deben ser semejantes a los de otros frutales tropicales de similar origen, esto es entre los 15 y 40°C³⁶.

Humedad: 80% . – 98% .

Pluviosidad: 1200 – 2500 msnm

La precipitación señalada como óptima en Malasia es de 2.500 mm/año y es similar a la registrada en algunas áreas productoras de Guyana aunque se ha señalado entre 1.500 y 3.000 mm. como adecuada para la especie. Pese a que esta planta prefiere un clima húmedo con distribución uniforme de lluvias durante todo el año, existen zonas del Norte de la India donde crece en clima seco y se la ha señalado como muy tolerante de períodos secos estacionales una vez bien establecida, adaptándose bien a climas de tipo monzónico.

Altitud: 0 – 800 msnm.

Tipo de suelo: Suelos francos, franco arcillosos con estructura friable y mucha materia orgánica, no soporta el encharcamiento. Suelos calcáreos provocan deficiencia especialmente en micro nutrientes, especialmente en Zinc, Magnesio. Desde el punto de vista físico puede cultivarse aceptablemente en suelos tan poco

³⁶ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

profundos como los rocosos y calcáreos de Florida. Se adapta sin embargo, a suelos de diferente textura, bien sean arenosos o muy arcillosos.

Acidez: pH 5.0 – 6.8.

Aunque generalmente se recomiendan los suelos ácidos con pH entre 5´5 y 6´5 como ideales para el cultivo de esta especie pero tolera aquellos con pH menor que 5´5 mejor que el aguacate, el mango y el litchi. De hecho en el Estado de Selangor (Malasia) donde la carambola se la considera en condiciones ideales, muchos suelos poseen un pH de 4.5.

Ventosidad: El cultivo es altamente susceptible en sitios con alta ventosidad, para lo cual se deben construir sistemas de protección. Particularmente si son secos y calientes, causan un enorme daño a esta especie, habiéndose observado la muerte de estos árboles en algunos valles interiores de Israel donde estas condiciones son prevalentes. También los vientos fríos con temperaturas en torno a 10°C y particularmente si superan los 80Km/h. pueden causar defoliaciones parciales o totales a las que se recuperan en pocos meses.³⁷

Formación ecológica: Bosque húmedo tropical y pre montano (Bh-T).

³⁷ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

4.2 Descripción del proceso de producción

4.2.1 Propagación

El método comercial de propagación para esta especie es el injerto, tanto de yema como de púa. No obstante, la multiplicación de la carambola es también posible por semilla, acodo, por estaca o cultivos de tejido aunque no son tan recomendables.

4.2.1.1 Propagación por semillas

Las semillas tienen una variabilidad muy corta y deben ser sembradas a la mayor rapidez posible una vez extraídas de los frutos. Si ello no fuere posible, pueden almacenarse unos 15 días en refrigerador e incluso se obtienen adecuados porcentajes de germinación tras 24 días de conservación en agua destilada y en la oscuridad a 28-30°C. Algunos autores reportan que las semillas de carambola pueden conservarse tras su secado al aire por períodos hasta de cuatro semanas. La germinación se mejora si se exponen las semillas previamente a la luz roja durante 15 minutos.

Para utilizar la propagación sólo se deben utilizar aquellas semillas que estén bien llenas y plenamente desarrolladas. Estas deben extraerse de los frutos maduros limpiarse cuidadosamente con agua para eliminar la delgada capa gelatinosa y secarse en lugar aireado y sombreado. Para evitar daños al sistema radicular es mejor que las

bolsas tengan el fondo cubierto y se coloquen al aire, por ejemplo: en cajas de plástico perforadas sobre carriles elevados del suelo.

Es fundamental la elección de un medio de propagación bien drenado, por ejemplo: tierra de textura adecuada y turba tamizada (1:1). Las semillas pueden sembrarse en recipientes colectivos (por ejemplo: bandejas de siembra) separadas en el orden de 2cm entre hileras y 1cm entre semillas y mejor con calor de fondo en los subtrópicos para permitir temperaturas próximas a lo 27°C. También pueden sembrarse directamente en bolsas de polietileno perforado de por ejemplo: 40cm de alto y 12 cm de diámetro y 800 galgas o recipiente similar, mejor 2 semillas/bolsas. En ambos casos se deben enterrar ligeramente del orden de 0.5cm de profundidad. Se han descrito diversos medios de propagación en los que destacamos la mezcla 2:1:1 en volumen de suelo superficial: materia orgánica, arena y también proporción (1:1:0:3), aunque incluso pueden utilizarse simple turba o mezclas diversas de arena turba, verniculita, viruta de madera, suelo , etc siempre que permitan una buena aireación. Para evitar el ataque de los pájaros y roedores se recomienda la protección con malla .

En las mejores condiciones de germinación comienza a los 7 días, pero en ocasiones puede retrasarse hasta más de 23 días. En caso de haber realizado la siembra en bandejas, debe realizarse el transplante a bolsas cuando el primer grupo de hojas verdaderas haya madurado, siendo la duración normal de este proceso 30-40 días.

Las plantas propagadas por semilla no reproducen las características de la planta madre y carecen de utilidad para una plantación comercial. En consecuencia este tipo de porcentaje sólo se usa bien para los trabajos de mejora o para su posterior utilización como portainjerto.

4.2.1.2 Propagación por injerto

El método más recomendable para esta especie es el injerto, tanto de yema como de púa. Los tipos más recomendables con los que puede obtenerse hasta el 100% de prendimiento si se realiza adecuadamente son el injerto de yema de astilla y el injerto de púa de costado, aunque también se recomienda entre otros el injerto de yema en T (de escudete) el Forket modificado y los de lengüeta, cuña y a la inglesa. Así mismo se ha recomendado el de aproximación. También se han realizado con éxito labores de sobre injerto bien de corteza o en los brotes.

FIGURA I



Injerto de aproximación por empalme

Antes de proceder a comentar en detalles algunos de los tipos de injerto usados en carambola es conveniente resaltar determinados aspectos de interés para la propagación.

- A. Pese a que de hecho no se han señalado compatibilidad entre patrón injerto, las plántulas difieren en vigor entre otros caracteres, siendo aconsejable utilizar semillas de cultivares adaptados a condiciones locales y preferentemente procedentes de frutas con gran número de semillas (para facilitar la labor viverista).
- B. Aparentemente las púas de carambola tienen menor duración que las de aguacate, conservándolas mejor aquellas tomadas durante el calor del día o en tiempo frío y seco que las turgentes o húmedas la utilización de parafilm o similar mejora la conservación de la púa.
- C. Es aconsejable preparar la madera con antelación tanto para injerto de púa como de yema, eliminando las hojas 3-4 días antes de la recolección de la madera (5-7 días en tiempo frío), ya que así se fuerza la yema en crecimiento activo.
- D. Las púas deben proceder de terminales en crecimiento activo o con yemas bien inchadas.
- E. Debe escogerse, siempre que sea la época del año, de mejores temperaturas para facilitar así el rápido prendimiento (huyendo de calores o fríos excesos).

4.2.1.3 Injerto de aproximación

Con este método se obtiene un alto porcentaje de prendimiento pero su uso en viveros comerciales es muy limitado pues obliga a disponer de plantas adultas ya establecidas de cultivar que se desea injertar, junto a las que se colocan plantas procedentes de semilla cultivada en maceta. Es además bastante lento, por lo que sólo es recomendable en huertos caseros. En el momento de poner en contacto ambas plantas deben preocuparse que estén en crecimiento activo para fiel prendimiento. La unión entre ambas plantas puede hacer por cualquiera de los tres métodos clásicos de empalme, lengüeta o incrustación dependiendo del grosor de las partes.

4.2.1.4 Injerto en yema

En general el más sencillo y con buen prendimiento es el de T. La madera para yemas debe ser razonablemente suave, pero no excesivamente tierna ni madura. Las yemas deben cortarse de 2.5-3.0 cm. de largo y una vez preparado el escudete con la yema se inserta sobre patrones de grosor similar al de un lápiz (aproximadamente 5-6 meses después de la siembra de las semillas en lugares tropicales) a una altura sobre el suelo de 30 cm. Es conveniente envolver la unión utilizando cualquiera de los varios materiales elásticos disponibles que puedan incluso descomponerse pocas semanas tras el injerto, una vez que se haya realizado la cicatrización.

4.2.1.5 Injerto de costado.

La madera para injerto debe tomarse de brotes vigorosos, firmes, con hojas y en los que la corteza no haya alcanzado aún la consistencia de corcho. Las yemas de la púa deben estar justamente próximas a crecer. Las púas pueden tratarse igual que para otras especies con funguicidas o insecticidas lo que es muy ventajoso para evitar la introducción de patógenos y parásitos en nuevas áreas de cultivo.

Los patrones deben estar preferentemente en un estado justo antes de que se produzca un nuevo flujo de crecimiento. Los patrones pueden ser injertados a partir de 7.5 mm. de diámetro. Para ello se eliminan las hojas que el área de injerto, que deberá estar situada al menos 15 cm. por encima del suelo. A continuación se practica un corte tangencial de unos 7 cm. de largo a través de la corteza, evitando interesar la madera. En la base de este primer corte se realiza otro inclinado para formar una muesca en el patrón.

La púa, de diámetro igual o ligeramente menor que el portainjerto, se prepara haciendo un corte longitudinal de dimensión igual o ligeramente inferior que la del practicado en aquel. A continuación se realiza un pequeño corte en cuña en el lado opuesto y en la base de la púa, de forma que éste encaje en la muesca del portainjerto.

Debe procurarse que coincida al menos una de las dos líneas tanto de la púa como del patrón, que se observan entre la corteza y la madera. El injerto se termina atándolo

firmemente, comenzando desde la base y procurando mantener alineados los bordes de los cortes.

En condiciones de temperatura favorables, las yemas comienzan a crecer a partir de las 3-4 semanas y las cimas de los patrones pueden ser rebajadas a las 2-3 semanas de colocación de la púa, desde el momento en que los restos de los peciolos sean fácilmente separables por un simple toque. Una vez que las plantas se han endurecido suficientemente pueden ser transplantadas al campo con 500-100 cm. de altura, no más tarde de un año tras el injerto.

4.2.1.6 Otros métodos de propagación

Aunque se ha realizado la propagación por *acodo aéreo* en varios países, se trata de un método poco recomendable comercialmente, ya que las raíces se emiten lentamente, -en ocasiones se desarrolla callo excesivo sin formar raíces- tardando ramas de 2-5 cm. de diámetro hasta 4 meses en emitir raíces y originando árboles pequeños y muy débiles, poco productivos. Los porcentajes de éxito son además bastante bajos, en torno al 20-30%. No obstante, a efectos de información, se describe aquí el método.

La realización del acodo aéreo no difiere sensiblemente de la efectuada para otras especies, como por ejemplo: el litchi. Así, para realizarlo se elimina una tira de corteza de aproximadamente 1.5-2.5 cm. de largo en todo el diámetro de la rama

procediendo a continuación a eliminar la capa cambial. Esta operación puede realizarse con diversas herramientas, desde un simple cuchillo hasta por medio del uso de alicates. La superficie expuesta y parte de la rama por debajo y arriba de la misma (aproximadamente 7.5 y 12.5 cm. respectivamente), como por ejemplo turba. Para conservar la turba en su sitio y evitar las pérdidas de humedad se coloca en torno a ésta una bolsa de plástico delgado transparente de al menos 20 x 20 cm. atada por ambos extremos y debidamente doblada a lo largo de toda su longitud. Puede cubrirse a su vez el plástico con papel de aluminio o cualquier otro material que lo proteja del sol.

La rama acodada se debe cortar cuando se observen a través del plástico entre 6 y 8 raíces que comiencen a cambiar de color blanco a marrón cremosos, pero evitando un período de crecimiento activo. Se debe ser especialmente cuidadoso en el transplante para evitar daños al incipiente sistema radicular, evitando además el realizarlo en época seca y eliminando aproximadamente la mitad de la superficie foliar por recorte de hojas. Las jóvenes plantas deben colocarse en bolsas individuales, de dimensiones en torno a 175 mm. x 150 mm. x 350 mm., llenas de una mezcla bien drenada, y bien consolidada en torno a la bolsa de raíces. Los acodos deben mantenerse en el vivero, en condiciones de sombra o semisombra con riego abundante, durante un período aproximado de 6 meses para que se desarrolle un buen sistema radicular y en cualquier caso esperar la aparición de 1 a 2 flujos vegetativos antes de endurecerlos al aire libre previo a su plantación en terreno definitivo.

La propagación por estaca de tallos no tiene éxito en esta especie, aunque se han señalado casos en que raíces separadas de carambolas se han establecido como plantas independientes. Los estudios efectuados hasta ahora de cara a la propagación por cultivo de tejidos no han producido los resultados deseados al obtenerse sólo callos vigorosos en crecimiento e incluso proliferación de brotes de tallos, pero no raíces.

4.2.2 Selección y preparación del terreno

4.2.2.1 Selección del terreno

La elección del lugar adecuado para una plantación de carambolas es de vital importancia de cara a obtener rendimientos regulares y abundantes. Los tres principales condicionantes a tener en cuenta para esta especie son: temperatura, viento y drenaje. Así, se deben elegir los emplazamientos con las siguientes características:

- a) Temperaturas medias de las mínimas del mes mas frío superior a 8°C y en cualquier caso sin heladas.
- b) Sin incidencia de vientos fuertes y particularmente si estos son secos y cálidos.
- c) Con suelos de buen drenaje, debiendo desecharse aquellos en que el hoyo de plantación quede encharcado por mas de 12 horas tras un período de lluvia.

Es muy conveniente que las parcelas de cultivo dispongan de un acceso adecuado desde todas las direcciones para facilitar tanto los tratamientos como la recolección. Por las mismas razones económicas deben preferirse terrenos llanos o con poca pendiente y encontrarse lo mas cerca posible de carreteras y otras facilidades de transporte que permitan el rápido envío de los frutos a los mercados locales o extranjeros.

Como paso previo a la realización de las labores de reparación del terreno es sin duda necesario decidir tanto el marco como el dispositivo de plantación. Ambos dependen del tamaño que vaya a alcanzar el árbol en estado adulto y del relieve del terreno. Un árbol de carambola puede alcanzar a los 25 años un diámetro máximo del orden de 7.5 m. por ello generalmente se recomienda una distancia mínima entre árboles permanentes que oscila de 5 a 7 mts., esto es entre 200 y 400 árboles/Ha. No obstante, hay claras diferencias entre cultivares y así para aquellos de lento crecimiento, por ejemplo: B-2 o en lugares fríos y/o en suelos pobres puede plantarse a mayor densidad, habiéndose recomendado distancias de 7 x 3 m. y se han llegado a señalar densidades de hasta 600 pl./Ha. bien con eliminación de plantas suplementarias o efectuando labores de poda lateral o en altura por medio de sierras rotatorias. En las mejores condiciones tanto de suelo como de clima y particularmente con cultivares de gran desarrollo se recomiendan espaciamientos de 9 x 9 m. o incluso 10 x 10 m.

La rápida entrada en producción de esta especie hace que sea particularmente deseable realizar la plantación a gran densidad para posterior aclareo de árboles suplementarios,

aunque en los casos de muchos huertos familiares de los trópicos recomienda cultivar en los primeros años plantaciones de corta estación, como por ejemplo cacahuates, maíz y camote. También se han recomendado para los primeros años la plantación intercalada con papayas, plátanos, anomas y diversas hortalizas. Posteriormente sólo se deben plantar leguminosas en cobertera.

La plantación puede hacerse siguiendo las líneas de contorno en las laderas huyendo siempre de las expuestas al viento, o también en varios dispositivos: rectangular (diseño mas adecuado para la mecanización), cinco de oros, marco real y a tresbolillo, pero siempre dentro del esquema general a distancias entre árboles comentadas.

Para facilitar el trabajo mecánico las hileras serán lo mas largas y lo mas uniformemente espaciadas posibles. Su orientación debe hacerse preferentemente en dirección Norte-Sur, sobre todo en las plantaciones densas, para asegurar la máxima exposición.³⁸

4.2.2.2 Preparación del terreno

La plantación de carambola puede realizarse en cualquier época del año en las zonas de mejor climatología para esta especie. En los subtrópicos, por el contrario, se recomienda efectuar la plantación en primavera o comienzo del verano coincidiendo con la estación de lluvia o suministrándoles riego para permitir que tengan varios meses de crecimiento antes de la llegada del invierno.

³⁸Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

El primer paso a realizar sería examinar las características físicas del suelo (profundidad, drenaje y posible presencia de capas compactadas). Ello sólo puede comprobarse por medio de antelación y regarse abundantemente si no se prevé la ocurrencia de lluvias para observar si se produce o no encharcamiento por más de 12 horas. Una vez determinada la idoneidad desde este punto de vista debe procederse a la realización de un análisis de suelo, unos seis meses antes de la plantación, que nos indique las cantidades necesarias de abonos que deben ser incorporadas con suficiente antelación.

Un profundo labrado del terreno efectuado en tiempo seco antes de la plantación asegura un crecimiento uniforme y es necesario en los suelos previamente cultivados en los que usualmente se ha formado una capa compacta. Aunque no es esencial, es muy deseable utilizar cosechas de cobertera antes de la plantación y durante los 3-4 primeros años, ya que éstas impiden el crecimiento de las malas hierbas, protegen del viento a los árboles jóvenes.³⁹

4.2.3 Época de siembra

La época de siembra debe ajustarse al periodo de cosecha y a las ventanas que se presenten en la comercialización externa.⁴⁰

³⁹ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

⁴⁰ Fuente: Misión Técnica Agrícola de la República de China

4.2.4 Sistema de siembra y profundidad

Una vez elegido el dispositivo de plantación y preparado el terreno es preciso realizar los hoyos para la colocación de las plantas. En el caso de huertos de jardín basta simplemente con abrir agujeros justo del ancho y la profundidad necesaria para acomodar la bola de suelo que viene con el material de plantación. Estos deben efectuarse de preferencia varios meses antes de la plantación. Idealmente éstos deben ser excavados como mínimo 0.60 m x 0.60 m. o al menos 2 veces más profundos que la bolsa en la que está preparada la planta, aunque ello no es siempre posible por ejemplo en los suelos rocosos y calcáreos similares a los existentes en Florida. Cuando menos 2 semanas antes de la plantación y si fuera posible 3 a 5 meses antes, es preciso incorporar los fertilizantes profundamente mezclados con el suelo superficial y colocados en el fondo del agujero. Como sugerencia puede incorporarse 500 g. de superfosfato y 10 Kg. de materia orgánica bien descompuesta por cada hoyo. En los suelos muy arenosos o infértiles puede sustituirse el superfosfato por una mezcla del tipo 12-12-17 o similar.⁴¹

Una alternativa podría ser incorporar el abono varios meses antes de la plantación a una profundidad de 30 cm. en un área de 1 m. en torno a cada lugar de plantación y abrir los hoyos poco tiempo antes de la colocación de los árboles. Se recomienda realizar una cuidadosa poda de raíces en aquellos árboles que hubieran estado creciendo en un container pequeño por más de 18 meses para favorecer la emisión de un mejor sistema radicular. Bajo ninguna circunstancia deben manipularse las planta sosteniéndolas por el

⁴¹Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

tallo y es conveniente situarlas en el hoyo apretando uniformemente con las manos hacia abajo para obtener una presión igual en toda la masa.

Los árboles deben regarse abundantemente e inmediatamente tras la plantación y luego varias veces por semana durante los primeros quince días asegurándose de que se moje bien tanto la masa radicular como el suelo alrededor de las raíces.

El área de un radio de alrededor de 1m. en torno a la base del árbol debe mantenerse libre de hierbas en todo tiempo siendo conveniente la colocación de un mulching durante 2-3 años para conservar la humedad y particularmente durante la estación seca.

Los cortavientos son esenciales en esta especie que crece mejor en situaciones protegidas habiéndose recomendado como protección temporal plátanos, espaciados cada 30-40 m., y como protección permanente obras de fábrica, barreras de malla o plásticos diversos, así como de especies vegetales tales como el mango colocadas cada 80-100 m. y enfrentadas 90° con la dirección de los vientos predominantes.

La planta debe entutorarse al menos durante el primer año hasta que esté bien establecida, para evitar que los ocasionales vientos causen daños a las raíces. El tutor debe colocarse de forma que no disturbe el sistema radicular atando el extremo superior del mismo al tallo principal del joven árbol. Es mejor, sin embargo, colocar una protección individual que no sólo preserve a la planta del viento sino también de la insolación y de ligeras heladas eventuales que puedan ocurrir en los subtrópicos. Ello puede hacerse disponiendo

simplemente 4 postes de 1 m. de altura separados entre sí 1 m. a los que se les fija malla sintética o bien colocando en torno a ellos cañas, convenientemente entrelazadas y de las dimensiones citadas.

4.2.5 Riego

A la hora de diseñar un programa de riego para carambolas es preciso tener en cuenta una serie de factores generales entre los que tienen primordial importancia el clima, la planta y el suelo.

Esta especie puede adaptarse a una amplia gama de suelos, aunque prefieren aquellos de textura ligera. Estos últimos tienen una capacidad de almacenamiento de agua muy inferior a la de los suelos pesados y en consecuencia deben regarse a intervalos más cortos. Asimismo los suelos cubiertos con un mulching muy beneficioso para la carambola sobre todo para reducir la demanda de agua, particularmente para árboles jóvenes o con cultivos en cobertura retienen mejor la humedad que los suelos desnudos.

Los factores climáticos tienen también considerable importancia y así la evapotranspiración será mas elevada en el caso de altas temperaturas, baja humedad e incidencia de vientos y también cuanto mayor sea la superficie foliar, por lo que pueden existir diferencias según cultivares y/o densidad del follaje.⁴²

⁴² Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

Dado la sensibilidad de esta especie para la inundación es particularmente importante disponer de un buen sistema de drenaje sobre todo en los terrenos en laderas donde el subsuelo es normalmente menos permeable que el suelo superficial.

- Observaciones Generales

Previamente a la determinación de un programa de riego para este árbol, conviene recordar algunas observaciones ya comentadas.

a) La carambola es una planta bastante exigente en agua, estando situado el óptimo en los trópicos por encima de los 1.800 mm./año

b) El suministro de agua debe ser regulado dado que las plantas no pueden tolerar la inundación.

c) La planta una vez establecida tolera muy bien los períodos secos estacionales.

- Recomendaciones específicas

En el Territorio del Norte se recomienda aplicar el agua 3 veces/semana a la dosis de 80/100 L/vez y año de edad,

recomendándose idénticamente la cifra de 2000 L/árbol y semana como máximo.

Para este proyecto se elegirá un sistema de riego localizado, dentro del cual, se pueden observar dos tipos de riego:

- Riego por microaspersión.- Se trata del sistema mas utilizado actualmente en la mayoría de las plantaciones arbóreas. Une a su alta eficiencia una gran flexibilidad y una buena distribución de agua.

- Riego por goteo.- Está especialmente indicado para aquellas regiones con escasez de agua. Pese a su gran eficacia presenta indudables problemas de manejo, sobre todo a partir de que los árboles se hacen adultos, ya que es preciso colocar un gran números de goteros por planta, particularmente en los suelos ligeros. En los suelos con poca capacidad de infiltración pueden presentarse problemas de concentración de sales en la superficie. Al igual que en el caso del riego por microaspersión, este sistema se adapta muy bien, tanto a suelos planos como a los de pendientes pronunciadas.

Un problema general que presentan los sistemas de riego localizado es la posible obturación de las tuberías y emisores de riego por partículas minerales u orgánicas, lo que obliga a disponer de buenos sistemas de filtrado, sobre todo para el goteo. Ello debe ser particularmente tenido en cuenta cuando se usen aguas bicarbonatadas. También pueden producirse mordeduras de roedores a las tuberías cuando están expuestas en la superficie del suelo.

Al igual que en el caso del riego por aspersión, es de vital importancia en los sistemas de riego localizado el diseño apropiado de la instalación que debe tener en cuenta el tipo de suelo, las características de los emisores y el desarrollo del árbol y ser, pues, estudiado para cada caso particular por técnicos apropiados.

4.3 Fertilización

Cualquier programa de abonado debería comenzar con un análisis de suelo, realizado antes de la plantación, que indique las características nutricionales del sustrato sobre el que crecerán las plantas, permitiendo así llevar a cabo tanto el abonado de fondo como las medidas correctoras. A falta de otras pautas iniciales de fertilización puede recomendarse el uso de dosis determinadas en base a parámetros fisiológicos, como por ejemplo el grosor del tallo o la edad del árbol. Es evidente que tanto las diferencias en suelo como en clima, las propias prácticas culturales, las dimensiones y el tipo de explotación e incluso los cultivares tienen una marcada influencia sobre las cantidades de abono a aplicar, pero las recomendaciones de tipo general proporcionan al agricultor una herramienta de partida que es de todo punto de vista fundamental. Esta pueden ser luego

modificadas teniendo en cuenta las extracciones de cosecha y en base a análisis periódicos de suelo y foliares. Estos últimos, son particularmente importantes a partir del momento en que los árboles entran en su fase productiva. En todo momento se debe estar pendiente de la aparición de síntomas foliares de deficiencias o excesos nutricionales que deben ser corregidos lo más rápidamente posible, aunque es más deseable tratar de evitar que los mismos se produzcan.

En cualquier caso debe tenerse en cuenta que en esta especie por sus peculiares características pueden obtenerse altos rendimientos en áreas de buena climatología con un programa de abonado satisfactorio. Las aportaciones de nutrientes deben ser elevadas ya que la carambola es una planta muy productiva con alta demanda alimenticia.

Entre los principales abonos orgánicos que se pueden aplicar está el estiércol de vaca o de pollo.⁴³

4.3.1 Requerimientos nutricionales

Para la siembra se coloca de 10 a 15 Kg. de abono orgánico en cada hoyo realizado (aproximadamente 60 días antes de la plantación).⁴⁴

⁴³ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

⁴⁴ Fuente: Misión Técnica Agrícola de la República de China

**CUADRO XVII
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES**

Gramos C/Planta	Años del Arbol			
	1-2	3-4	5-6	7-11
N	400	700	1000	1200
	600	900	1200	
P	400	700	1000	1200
	600	900	1200	
K	400	700	1000	1200
	600	900	1200	

Fuente: Misión Técnica Agrícola de la República de China

Antes de la floración aplicar el 50% de la cantidad indicada y añadir 10 Kg. de abono orgánico en cada planta hasta que los frutos estén pequeños. Posteriormente 50% restante del N y 25% de P y K y en la cosecha aplicar el 25% restante de P y K.⁴⁵

4.4 Podas

4.4.1 Poda de formación y fitosanitaria

Generalmente se recomienda eliminar todas las ramificaciones laterales que se producen hasta una altura de 1 m. para evitar, entre otras cosas, la producción de frutos rozando el suelo. Para formar los árboles jóvenes deben elegirse entre 2 y 4 ramas gruesas entre 50 y 80 cm. sobre el suelo y con buenos ángulos de inserción que constituyan la principal estructura del árbol. En el caso que el tallo principal de un árbol crezca excesivamente sin formar laterales deben podarse para que se ramifique adecuadamente.

⁴⁵ Fuente: Misión Técnica Agrícola de la República de China

4.4.2 Poda de mantenimiento

De forma anual deben eliminarse las ramas con ángulos de inserción muy agudos, las muertas, enfermas o débiles y las ramas bajas colgantes, así como todas aquellas entrecruzadas, persiguiendo siempre el objetivo de obtener máxima aireación y penetración de luz.

Es de gran importancia mantener los árboles a una altura manejable, por ejemplo 2.5 m. para facilitar el embolsado y la recolección. Por ello deben recortarse los brotes terminales muy vigorosos para lograr ramificaciones laterales a intervalos regulares e incluso suprimir las que crecen verticales. En Malasia es práctica común arquear las ramas dándoles un porte en sauce llorón. Para conseguirlo utilizan cables fijados por un extremo al suelo y por otro a la rama lateral colocados cuando las ramas tienen un grosor del orden de 125 mm. La elasticidad del tallo facilita esta labor. Probablemente esta labor activa la fructificación y en cualquier caso permite acceder a la recolección de toda la corona desde el suelo o a lo más con una pequeña escalera.

Es práctica habitual la eliminación de las flores producidas el primer año tras el trasplante, logrando así estimular el crecimiento vegetativo. A partir del segundo año se dejan las flores, salvo que se desee obtener floración fuera de época en cuyo caso es necesario eliminar todas o una gran parte de las flores y frutos del ciclo anterior. El aclareo de frutas se realiza, de forma habitual en esta especie para aumentar el tamaño individual y la calidad. En todos los casos se eliminan los frutos deformados o con

manchas, realizándose el aclareo cuando los frutos alcanzan una longitud de 4-5 cm. y diámetro de 2.5-3 cm., esto es aproximadamente 3-4 semanas tras el cuajado.

Simultáneamente con la operación de aclareo se realiza en varios países el embolsado individual de los frutos para evitar daños mecánicos o prevenir ataques de insectos, particularmente moscas de la fruta. Se utilizan a tal efecto bolsas de 20 x 30 cm. fijadas en derredor del pedúnculo por un hilo de hierro. Se utilizan bolsas de papel blanco o de periódico preencolado, e incluso de polietileno, pero estas últimas deben tener agujeros de drenaje que puedan ser abiertos para permitir que el agua escape. Los frutos embolsados son generalmente más limpios y con mejor color que los no embolsados.⁴⁶

4.4.3 Poda de rehabilitación o regeneración

El único sistema de control en ramas afectadas consiste en podar y quemar dichas partes, debido a que los fertilizantes orgánicos son utilizados únicamente para prevenir posibles enfermedades de la planta.

⁴⁶Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

FIGURA II

Poda realizada a un árbol de carambola

4.5 Control de malezas

Esta práctica de cultivos es de vital importancia cuando los árboles son pequeños, pues de otro modo las jóvenes plantas de carambola tendrán dificultades para sobrevivir.

La presencia de mulchings ligeros es muy recomendable durante los tres primeros años, recomendándose en Australia la colocación anual tras la estación húmeda de una capa de material orgánico, por ejemplo cáscaras de cacahuete o paja, de 1000 mm. de espesor para ayudar al control de malas hierbas. Posteriormente es mejor suprimirlo, ya que este impide un buen control del abonado y riego. No obstante, puede tener gran utilidad, sobre todo en zonas con marcada estación seca y sin riego, la conservación de un mulching de aproximadamente 1 m. de diámetro en torno al árbol.

La eliminación de las malezas puede hacerse manualmente, mecánicamente o por medio de herbicidas. Es recomendable aplicar la primera opción debido a que no existe en la actualidad demasiados estudios en cuanto al uso de herbicidas en carambola, además de

que debe evitarse lo más posible al laboreo del suelo, en particular para los suelos poco profundos.⁴⁷

4.6 Control biológico, ecológico y orgánico de la fitosanidad en el cultivo de la carambola.

CUADRO XVIII PLAGAS Y SUS TRATAMIENTOS

Plagas insectiles

Nombre común	Nombre científico	Tratamiento	Dosis
Mosca de la fruta	<i>Dacus dorsalis</i>	<i>Beauveria bassiana</i>	10 ⁶ UFC / ml
Insectos del suelo	<i>Agrotis</i> sp.	<i>Metarrhizium anisopliae</i> . <i>Steinernema</i> sp.	10 ⁷ - 10 ⁸ UFC / ml
Escarabajos	<i>Cryptophebia</i> sp	<i>Heterorhabditis</i> sp. <i>Metarrhizium anisopliae</i>	10 ⁶ UFC / ml 10 ⁵ - 10 ⁸ UFC / ml
Hormiga arriera	<i>Atta</i> sp.	<i>Metarrhizium anisopliae</i>	10 ⁶ - 10 ⁷ UFC / ml
Acaros	<i>Tetranychus</i> sp.	Aceite mineral. <i>Phytoseiulus persimilis</i>	2 lt / 100 lt 20 individuos por foco de infección (1 m ²)

Enfermedades fungales

Nombre común	Nombre científico	Tratamiento	Dosis
Pudrición de las flores	<i>Botrytis</i> sp.	<i>Bacillus subtilis</i> . <i>Trichoderma viride</i>	10 ⁶ - 10 ⁷ UFC / ml 10 ⁶ - 10 ⁷ UFC / ml
Pudrición del fruto	<i>Dothiorella</i> sp.	<i>Bacillus micoides</i> <i>B. subtilis</i>	10 ⁷ - 10 ⁸ UFC / ml 10 ⁵ - 10 ⁸ UFC / ml
Antracnosis	<i>Colletotrichum</i> sp.	Hidróxido de cobre <i>Bacillus subtilis</i> .	4 - 5 lt / ha 10 ⁶ - 10 ⁸ UFC / ml
Mancha de la hoja	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Aureobasidium pullulans</i>	10 ⁴ - 10 ⁸ UFC / ml

Fuentes : USDA : United States of America Department of Agriculture (USA)
 Biosoftware, Department of Agriculture, Technology and Environment (Germany)
 Falconí - Borja, C. (2001) : E/Control biológico de plagas, enfermedades y malezas de las plantas cultivadas
 CD.Multimedia (Biosoftware - Alemania)
 Falconí - Borja, C. Y Blanco J. (2001) : Reguladores naturales de plagas agrícolas, parasitoides y predadores
 CD.Multimedia (Biosoftware - Alemania)
 OCIA (USA) : Categorización de productos usados en la agricultura orgánica. USA. 12 p.⁴⁸

⁴⁷ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

Un método de control eficaz para las plagas o ataque de los insectos tales como la mosca de la fruta es el embolsado de los frutos, para lo que se utiliza bolsas de 20 x 30 cm fijadas en derredor del péndulo por un hilo de hierro. Se utilizan bolsas de papel blanco o de periódico preencolado, e incluso de polietileno, pero estas últimas deben tener agujeros de drenaje para permitir que el agua escape. Los frutos embolsados son generalmente más limpios y con mejor color que los no embolsados. También se pueden utilizar trampas atrayentes con el fin de exterminar los diferentes insectos.

FIGURA III



Carambola protegida

⁴⁸ Fuente: SICA – MAG

www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

4.7 Cosecha

El inicio de la cosecha según datos del SICA-MAG podría realizarse 36 semanas luego del establecimiento de la plantación. Pero de acuerdo a estudios realizados por la Misión Técnica Agrícola de la República de China la planta puede llegar a cosechar 2 veces al año, es decir cada 6 meses.

FIGURA IV



Producción de carambola en el Ecuador

El estado fisiológico que debe mostrar la fruta es de color pintón (anaranjado-verde) y la recolección es manual, para lo que se debe depositar la fruta en lechos de recolección de un material blando, en jabas de plástico de 52 x 35 x 18, procurando no causar daños a las

frutas. Se recomienda que la recolección se realice haciendo uso de guantes de algodón.⁴⁹

4.8 Manejo post cosecha

- Empaquetado

La eliminación del calor del campo debe realizarse tan pronto como sea posible bien por medio de aire frío o agua. El lavado adicional de cada fruto con una esponja permite además eliminar cualquier cochinilla, suciedad y otros residuos, como por ejemplo: en los frutos embolsados los restos del cáliz que puedan haberse depositado en el extremo proximal del fruto. La permanencia de estos residuos facilita el ataque de hongos postcosecha. Una vez que los frutos llegan al almacén, pueden empaquetarse directamente o, en el caso de que hubiera sobreproducción, almacenarse por un tiempo. En este último caso debe almacenarse a 5°C., temperatura ideal de transporte y/o almacenaje. Cuando más rápido se realice el empaquetado menos sufre la fruta, ya que el fruto está mejor protegido en las cajas de comercialización que en los containers de llegada del campo.

Durante la época de empaquetado se clasifican los frutos inspeccionándolos primero en base al color y luego por sus defectos, por ejemplo deformaciones, continuando por sus

⁴⁹ Fuente: SICA-MAG
www.sica.gov.ec/agronegocios/productosparainvertir/frutas/carambola/carambola_mag.pdf

daños mas comunes, escachado o arañado, y finalmente en base a ataques de insectos, pájaros o enfermedades. Particular atención debe presentarse por supuesto al tamaño y sobre todo han de tenerse en cuenta las especificaciones de los mercados a los que piensa destinarse la fruta. Así, por ejemplo Singapur o Hong-Kong prefieren frutos grandes y maduros, mientras que Europa los prefiere pequeños y algo menos maduros. Para una mejor presentación los frutos se envuelven en papel encerado o en otras envolturas mas sofisticadas. El encerado de fruta es recomendable para reducir la pérdida en peso, retardar el desarrollo del color, mejorar la vida comercial y preservar la riqueza vitamínica aunque en algunos cultivares no es necesario debido a poseer su propia cera.

En Malasia se utilizan dos tipos de cajas ambas de cartón corrugado. Para Hong-Kong y Singapur, la caja es de 14 Kg. (450 x 325 x 280 mm.) con capacidad para 68 frutos. En el primer tipo de envase la pared interior se forra con papel enrollado, colocándose los frutos en posición vertical en dos capas separadas también con papel. En la caja de 3.5 Kg. cada fruta se envasa individualmente con papel y todo el interior de la caja se rellena con una esponja de 13 mm. Sólo se coloca una capa de fruta. En Florida también se usan para frutos de exportación cajas de 3.5 Kg. especialmente diseñadas para proporcionar máxima protección frente al aplastamiento, abrasión o desecación de la fruta. Cada caja se forra por arriba y por abajo con cojín de espuma (foam) y se disponen de paneles de cartón para separar y proteger los frutos individuales. Las cajas de exportación deben especificar el nombre del productor, número de frutas, peso, dimensiones, exportador, tratamiento químico en su caso y país de origen.⁵⁰

⁵⁰ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

- Almacenaje

La mejor temperatura de almacenaje de la carambola es entre 5 y 10°C dependiendo del grado de madurez del fruto. Así, en Malasia se señala que los frutos con un 25% de color amarillo en la piel pueden almacenarse entre 1 y 3 semanas entre 20 y 32°C, 5 semanas a 10-15°C y del orden de 9 semanas a 5°C. La humedad relativa se fija entre 85 y 90%. En Florida, Campbell ha notado que los frutos de carambola de los cultivares Arkim y Golden-Star pueden almacenarse hasta 44 días a 5°C y 85-90% de humedad relativa, aunque el Manual de Agricultura n° 66 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos recomienda su almacenaje a 9-10°C. De hecho los citados trabajos de Campbell han puesto de manifiesto que los frutos almacenados a 5°C presentan mejor apariencia, sufren menor pérdida de peso y menor descomposición fisiológica, retardando la senescencia y deterioración del fruto y lo que es aún más importante apenas se afecta la composición de ácidos y azúcar y conservan la capacidad de maduración normal.

Debe, sin embargo, tenerse en cuenta que los frutos inmaduros (con menos del 25% del color) sufren daños por frío cuando se almacenan a 5°C durante 4-5 semanas. Los síntomas se observan cuando los frutos verdes se colocan a temperaturas más elevadas de 20°C por algunos días. Los daños se caracterizan por un cambio de verde a verde oscuro-marrón así como por la aparición de parches oscuros, sin que se produzcan el viraje de la fruta a amarillo. Igualmente las alas muestran también un oscurecimiento. Debe sin embargo señalarse que la fruta del cultivar Arkin puede someterse a temperaturas de 11°C

durante 15 días sin que sufra daños. De hecho ello se exige como requisitos en los envíos de carambolas de Florida a otros estados de U.S.A. para garantizar el control de moscas de la fruta

El principal problema que reduce la calidad de la carambola almacenada es el pardeamiento, que ocurre mayormente en las zonas rosadas del fruto, pero también en el extremo proximal del fruto. La severidad de este desorden depende entre otros factores del estado de madurez en al recolección, siendo mas afectados aquellos frutos cosechados mas verdes. En los almacenamientos prolongados las descomposiciones por hongos pueden ser también un problema serio.⁵¹

- Transporte

El transporte de la carambola a los mercados puede hacerse por tierra, mar y aire. De una forma general puede decirse que los dos primeros, aunque usualmente de mayor duración permiten el control de temperatura. El transporte aéreo basa su eficiencia en su menor duración, y no siempre dispone de un control adecuado de temperatura, por ejemplo: en los casos en que el volumen de exportación es pequeño y se usan aviones de pasajeros en vez de cargos.

⁵¹ Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

En cualquier sistema de transporte las carambolas deben protegerse durante el tránsito, siendo muy conveniente su palletizado, pero sin construir pilas muy altas y así en Malasia no se recomienda apilar mas de 6 cajas.

En los casos de transportar varias clases de frutas debe tenerse en cuenta que las carambolas son generalmente mas ligeras por lo que deben colocarse en la parte alta de los containers. Es particularmente interesante el hecho de la baja tasa respiratoria de la carambola, su escaso desprendimiento de calor y escasa producción y sensibilidad al etileno, lo que la hace apta para viajar con gran número de frutos. Aún mas, su flexibilidad a temperaturas de almacenaje hace que por ejemplo en Florida se la pueda exportar con aguacates antillanos o limas, cuyas temperaturas al transporte ideales son de 13°C y 17°C respectivamente. También se ha señalado a las carambolas como mas tolerantes que otros frutos tropicales a los problemas derivados de la exposición a elevadas temperaturas que a veces sufren durante los cambios entre aviones.⁵²

4.9 Proceso de industrialización

4.9.1 Tecnología de proceso

En cuanto a la preparación del terreno, se cultivaría previamente al cultivo de carambola 10 Ha. de soya, el cual será mezclado con el Compost (compuesto por excremento de

⁵²Fuente: La carambola y su cultivo-FAO

animales, ya sean de vaca o de pollo) una vez terminada la cosecha de la soya, la misma que tendría una duración de tres meses aproximadamente.

Este proceso tiene el propósito de proveer el terreno de los nutrientes necesarios para la producción.

Debido a que en el Ecuador no se registra peligro de plagas para la fruta, durante el proceso de cultivo, lo único que necesitaría la planta, sería un enriquecedor orgánico como lo es el Sulpomag (Sustancia química permitida para la producción orgánica).

CAPITULO V. REQUERIMIENTOS PARA EL PROYECTO MÍNIMO RENTABLE

5.1 Activos Fijos

5.1.1 Infraestructura

Terreno

El terreno de 11.55 hac que se utilizará para la producción tendrá un valor de 23,100 dólares (2000 dólares por hectárea), ubicado en el Km. 12 vía a Limoncito, en la Península de Santa Elena, sitio que cuenta con los requerimientos agroecológicos necesarios para su producción.

Herramientas

Las herramientas que se utilizarán en el proceso de producción son las siguientes:

**CUADRO XIX
HERRAMIENTAS**

Equipos	Unidad	Cantidad
Tijera P/podar prof	U.	3
Carretillas / Palas	U.	3
SERRUCHO plegable	U.	3
SERRUCHO para podar	U.	3

Equipos

Los equipos a utilizar son los siguientes:

**CUADRO XX
EQUIPOS**

Equipos	Unidad	Cantidad
Balanza	U	1
Fumigador para 20 Lts.	U	1

Infraestructura de riego por micro aspersión

1. Cabezal de Control

a) Fuente de agua y grupo de bombeo._ Para el desarrollo de este proyecto el agua será tomada y conducida desde el canal de Cedegé que colinda con la propiedad. El sistema operará con un grupo de bombeo eléctrico o a diesel que proporcione un caudal de 51 m³/hac, 45 m de TDH con un motor de 13 a 15 HP.

b) Sistema de Filtrado._ compuesto por filtros de 3 discos de 3” marca AMIAD con sus respectivos accesorios de conexión, lo cual garantiza que el agua de riego salga al campo libre de impurezas, minimizando el riesgo de taponamiento de los microaspersores.

c) Sistema de Fertilización._ compuesto por un inyector de fertilizantes de procedencia israelita marca AMIAD modelo 4-01.

2. Sistema de Campo

a) Emisores._ Se han considerado los microaspersores de procedencia israelita marca Agridor modelo 871, con caudal promedio de 50 L/H, a 25 m de presión, considerados a un distanciamiento de 6 m entre laterales y 6 m entre emisores .

b) Tuberías._ tuberías y accesorios PVC, con el estándar de calidad INEM.

c) Válvulas de operación._ válvulas de procedencia israelita, tipo manuales de 3", las mismas que están destinadas a controlar las líneas de distribución de aguas.

d) Especificaciones técnicas._ son las siguientes :

Espaciamiento e/laterales	6 m
Espaciamiento e/emisores	6 m
Precipitación horaria	1.39 mm
Lámina de riego semanal	21 mm
Lámina de riego diaria promedio	3.50 mm
No. de operaciones	3
Tiempo de riego por operación	2.52 horas
Tiempo total de riego	7.56 horas
Intervalo de riego	1 día

3. Valores

Descripción	Precios
Tuberías PVC y accesorios	\$ 3,710.46
Tuberías PVC y accesorios - laterales	\$ 2,799.88
Válvulas manuales y accesorios	\$ 136.62
Sistema de Fertilización	\$ 915.00
Sistema de Filtración	\$ 798.19
Excavación y tapadas de zanjas	\$ 1,200.00
Supervisión técnica e instalación	\$ 1,171.85
Motor de bombeo 13-15 HP	\$ 2,600.00
SUBTOTAL	\$13,332.00
IVA (12%)	\$ 1,599.84
Transporte	\$ 160.00
Valor Total	\$15,091.84

Fuente: Cotización INDURIEGO (Ver anexo 10)

Obras Civiles

En cuanto a obras civiles, se tiene previsto una inversión de \$39153.63 para una construcción de un galpón de 360 metros cuadrados mismo que constará de las siguientes instalaciones:

**CUADRO XXI
OBRA CIVIL**

<u>Secciones</u>	Area de construcción m2
Recepción	40
Lavado	30
Cámaras de limpieza	25
Encerado y secado	42
Clasificado	30
Empaque	35
Almacenamiento	80
Depósitos de cajas y materiales	40
Caseta de guardianía	4
Oficinas	30
Batería de baño	4
Total de área de construcción	360

Adicionalmente se construirá el cerramiento para el terreno cuyo valor asciende aproximadamente a \$6.000.00

Equipo de oficina

El equipo de oficina se encuentra detallado en el siguiente cuadro:

**CUADRO XXII
EQUIPO DE OFICINA**

<u>Detalle</u>	Cantidad	Valor Total (\$)
Computadora con impresora	1	800
Teléfono- Fax	1	170
TOTAL		970

Investigación propia

Muebles y Enseres

Los muebles y enseres que serán utilizados en áreas de oficina son:

**CUADRO XXIII
MUEBLES Y ENSERES**

<u>Detalle</u>	Cantidad	Valor Total (\$)
Escritorios	4	320
Mesa para la Computadora	1	90
Fichero	1	60
Juego de mueble	1	350
Sillas Giratorias	2	80
TOTAL		580

Investigación propia

5.2 Activos Diferidos

Considerados como gastos realizados antes del proceso de producción, son los que se detallan a continuación:

**CUADRO XXIV
ACTIVOS DIFERIDOS**

<u>Detalle</u>	Valor Total (\$)
Constitución de la empresa	400
Alquiler de maquinaria para la preparación del terreno	864
Costo de estudio de factibilidad	3000
TOTAL	4,264.00

Investigación propia

Alquiler de maquinaria

Se necesitará de un tractor de 120 HP

**CUADRO XXV
ALQUILER DE MAQUINARIA**

Detalle	Unidad	Cantidad
Preparación del suelo		
- Rozada	Hm	4
- Subsolador	Hm	4
- Arada	Hm	4
- Rastrada	Hm	4
- Surcador	Hm	4
- Rotovator	Hm	4

Hm: Horas Máquina

5.3 Capital de trabajo

El capital requerido antes de la primera cosecha está detallado en el siguiente cuadro:

**CUADRO XXVI
CAPITAL DE TRABAJO**

Detalle	Valor Total (\$)
Mano de Obra Directa	3,888.00
Mano de Obra Indirecta	-
Materiales directos	13,206.50
Materiales Indirecto	14,008.00
Gastos de Fabricación	3,060.00
TOTAL	34,162.50

5.4 CALENDARIO DE PRODUCCIÓN

En cuanto a la producción se tiene estipulado sembrar las 10 Hectáreas, manteniendo cortes mensuales a fin de mantener producción durante todo el año, tomando en consideración que el período de cosecha de la fruta es cada tres meses donde los niveles de producción serían mayores.

CUADRO XXVII
Programación de 1 cosecha
Durante 2 primeros años

1er Año						2do Año					
Meses	Producción Bruta Kg/ hac.	Producción Bruta (Kg)	Mermas (60%)	Producción Neta	Cajas de exportación	Meses	Producción Bruta Kg/ hac.	Producción Bruta (Kg)	Mermas (60%)	Producción Neta	Cajas de exportación
1					Soya	1	2000	20000	12000	8000	2000
2					Soya	2	4500	45000	27000	18000	4500
3					Soya	3	2000	20000	12000	8000	2000
4						4	2000	20000	12000	8000	2000
5						5	4500	45000	27000	18000	4500
6						6	2000	20000	12000	8000	2000
7						7	2000	20000	12000	8000	2000
8						8	4500	45000	27000	18000	4500
9						9	2000	20000	12000	8000	2000
10						10	2000	20000	12000	8000	2000
11	50	500	300	200	-	11	4500	45000	27000	18000	4500
12	100	1000	600	400	-	12	2000	20000	12000	8000	2000
TOTAL					-	TOTAL					34000

5.4.1 Rendimientos:

En base a lo que se obtiene en el ciclo productivo se estima un rendimiento de producción promedio de 34 toneladas métricas por hectárea, que a su vez generaría un rendimiento exportable de 13 toneladas métricas por hectárea aproximadamente, pero debido a que el cultivo orgánico sigue un proceso de experimentación se estima que al largo plazo se podría alcanzar estándares del 50 y 60 toneladas métricas por hectárea, llegando a obtener iguales factores de productividad que el primer exportador a nivel mundial (Malasia).

5.5 FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

El valor total de la inversión asciende a 124,340.97 (ver anexo 11), valor que será

financiado de la siguiente manera:

60% de la inversión proveniente de préstamos bancarios.

40% de capital propio.

5.5.1 Presupuesto de costos y gastos

5.5.1.1 Costos de Producción

En el Anexo 12 se presentan los costos concernientes a los materiales directos, mano de obra directa, materiales indirectos y mano de obra indirecta, sumando en el primer año un valor de \$31,102.50.

5.5.1.2 Gastos financieros, comercialización y administración.

En el anexo 13 se presentan los gastos concernientes a la deuda, cabe recalcar que la tasa de interés puede ser variable, dependiendo de la fecha en que se contraiga la obligación. En lo referente a gastos de comercialización detallado en el anexo 14, se puede observar los costos incurridos en el broker para la ubicación del producto en el mercado internacional. Los gastos de administración, que se muestran en el anexo 15, detallan los valores concernientes a sueldos y salarios del personal administrativo.

5.5.1.3 Gasto de transporte

En el anexo 16 se muestran los gastos de transportes, valores previamente cotizados en las diferentes navieras que llegan hacia el puerto de Hamburgo, se obtuvo un valor de \$4 por caja exportada. Cabe indicar que los valores pertenecen a la contratación de todo un contenedor de 40” refrigerado.

5.6 RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA ESTIMADA

Dentro de los parámetros utilizados tenemos los siguientes:

- Bajo el esquema monetario actual del país (dolarización) según fuente del Banco Central se estimaría una inflación promedio para la vida útil del proyecto de alrededor del 5% anual.

- Siendo nuestro mercado objetivo Alemania nuestro principal competidor es Malasia, por ser el primer país exportador de la fruta y cuya ubicación geográfica es un factor predominante en cuanto tiempo y distancia.

- Debido a la variabilidad del precio en el mercado internacional se ha asumido un precio CFR (Costo y Flete) castigado en un 50% aproximadamente del precio de importación en el mercado europeo.

5.6.1 Estimación de ingresos

En el anexo 17, el cálculo para los niveles de ingresos es aproximadamente un 40% de la producción bruta, debido a que el porcentaje de rechazo está alrededor del 60% y con un precio internacional cuyo incremento anual estaría dentro de un rango de un 3%.

5.6.2 Estado de pérdidas y ganancias proyectado

El anexo 18 muestra los diferentes valores de ingresos, costos y gastos del proyecto, determinando la utilidad antes de participación, antes de impuestos y la utilidad neta del proyecto para los 10 años que dura el proyecto.

Durante el primer año se tendría una ganancia de \$33.093,90 incrementándose anualmente, llegando a tener una utilidad acumulada de \$244.938,58 en el noveno año.

Cabe indicar que a pesar de que llegamos a tener un utilidad durante todos los años su rendimiento es decreciente debido al castigo en precios.

5.6.3 Flujo de Caja

El cuadro del flujo de caja (Anexo 19) refleja los ingresos operacionales generados por las ventas estimadas, los egresos operacionales cuyos valores son obtenidos a partir del primer año de producción (2do año del proyecto). En cuanto a los ingresos no operacionales se encuentran conformados por las aportaciones de capital de los accionistas y por el préstamo bancario durante el año de inversión y por la depreciación, amortización y valor de salvamento durante el resto del período del proyecto. De igual forma los egresos no operacionales reflejan todas las salidas independientemente del nivel de producción, donde se encuentran reflejados los rubros tales como : interés, crédito, participación laboral, dividendos, impuestos, gasto de administración, gasto de transporte, depreciaciones, amortizaciones, activos fijos y diferidos.

5.6.4 Balance general pro forma

En el anexo 20 se mostrará la cantidad de activo, pasivo y patrimonio durante la vida útil del proyecto, la misma que servirá de indicador de cómo se encuentra financieramente la empresa durante la ejecución del proyecto.

Dentro del componente de activo tenemos la cuenta de activo circulante, cuyas cifras son los resultados obtenidos del flujo de caja. En cuanto al activo fijo se estima una cifra inicial de \$85.914,47, valor elevado debido a la alta inversión en infraestructura incurrida en el proyecto, llegando a cifras de \$41.473,69 en el último año debido a la presencia de la depreciación de los mismos en el transcurso de los años útiles del proyecto.

En cuanto al activo diferido inicialmente tenemos una cifra de \$4.264,00 llegando al quinto año a tener un saldo \$ 0, debido a que su periodo de amortización es de 5 años, tal como la ley determina.

En el pasivo encontremos el préstamo otorgado por el Banco del Pichincha mediante línea con la Corporación Financiera Nacional, obligación que tiene un plazo de pago de 6 años con un año de gracia.

En el patrimonio se encontrará el capital aportado por los accionistas y la utilidad acumulada durante la ejecución del proyecto, valor que asciende inicialmente a \$49.736,39, llegando a un valor acumulado de \$294,674.96 en el noveno año.

CAPITULO VI. EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1 Tasa mínima atractiva de retorno

En primer lugar para proceder a realizar la evaluación financiera se calculará la tasa mínima a la que los inversionistas estarían dispuestos a invertir en este proyecto. Esta tasa se la calculará mediante el modelo de valuación de activos de capital, cuya fórmula está representada de la siguiente manera:

$$\mathbf{R = R_f + \beta (R_m - R_f)}$$

Las variables requeridas para este modelo son:

- i. Tasa libre de riesgo (R_f), la cual es un rendimiento sin riesgo. En el Ecuador se usa como referencia para esta tasa, el rendimiento que ofrecen los bonos del estado a 10 años, 14,5%.⁵³

- ii. Beta (β), el cual es un indicador de riesgo, es decir es una medida que nos muestra la sensibilidad de nuestro proyecto en relación a los movimientos del mercado. En nuestro caso se buscará un Beta relacionado a empresas que se dedican al cultivo de frutas frescas u exóticas, y que sean representativas en el mercado.

Se tomó en cuenta 2 empresas que se dedican a la misma actividad, en este caso, al cultivo de frutas exóticas y frescas, y a su exportación, estas empresas son: Alico Inc. y Fresh del Monte Produce, con lo que en promedio el Beta obtenido fue de 0,26.⁵⁴

- iii. Rentabilidad del mercado (R_m), el cual nos indica el desenvolvimiento del mercado, en este caso se realizó el cálculo par 10 años, debido a la vida útil del proyecto. El valor es del 21%⁵⁵.

⁵³ Bolsa de valores de Guayaquil

⁵⁴ Yahoo (Finance)

⁵⁵ Bolsa de Valores de Guayaquil.

Reemplazando los valores obtenidos:

$$R = 0,145 + 0,26 (0,21 - 0,145)$$

$$R = 0,1619 \Rightarrow 16,19\%$$

Debido a que el proyecto se financiará vía deuda y capital propio, se deberá obtener una tasa donde se encuentre implícita una combinación de capital de deuda y de patrimonio, para así poder descontar los flujos resultantes del proyecto.

Es por eso que se utilizará la fórmula expuesta en El costo de capital promedio ponderado.⁵⁶

$$C.C.P.P. = (1 - L) r_e + L r_d (1 - t)$$

$$C.C.P.P. = (0.40) (0.1619) + (0.60) (0.1199)(1 - 0.25)$$

$$C.C.P.P. = 0.1187 \Rightarrow 11,87\%$$

⁵⁶ Ingeniería Económica - BLANK, Leland; TARQUIN, Anthony

Siendo:

r_e : La tasa esperada del proyecto

r_d : La tasa de interés de la deuda

L : Porcentaje que será financiado vía deuda

t : Porcentaje del impuesto a la renta

1-t: Escudo fiscal

6.2 Tasa interna de retorno

Ahora se procederá a calcular el rendimiento que generará el proyecto, mediante la Tasa interna de retorno (T.I.R), la cual hace que los flujos futuros sean igual a cero en el presente. Es decir los ingresos futuros esperados son iguales a los desembolsos.

El cálculo dio como resultado una T.I.R del 15,16%, tasa que es superior al rendimiento esperado del proyecto, con lo que se puede reafirmar que el proyecto es rentable.

6.3 Valor actual neto

Teniendo ya, una T.I.R favorable para nuestro proyecto, como índice final para la aceptación del mismo, se procederá a calcular el Valor actual neto (V.A.N.), que es simplemente restar los ingresos menos los egresos futuros en valor presente, el cual, si como resultado se obtiene un valor mayor a cero, en consecuencia, el proyecto es viable. La tasa que se utilizará en el cálculo será la calculada en el costo promedio ponderado (11,87%).

El V.A.N. calculado en este proyecto es de **\$ 12,318.92**

6.4 Recuperación de la inversión

Tomando en cuenta los flujos generados por el proyecto, es muy importante tener en cuenta, el tiempo necesario para cubrir la inversión inicial.

Descontando los flujos futuros se obtuvo que el período necesario para la recuperación del capital, es de 8 años.

6.5 Razones financieras

Para poder evaluar la condición y el desempeño esperado de nuestra empresa, se utilizará una herramienta financiera que es utilizada con frecuencia (Anexo 21), denominada, razón financiera.⁵⁷

**CUADRO XXVIII
RAZONES FINANCIERAS**

INDICES	Año 1	Año 2	Año 3
Razones de apalancamiento			
Deuda a Activos Totales	0.47	0.36	0.27
Deuda a capital contable	1.50	1.50	1.32
Razones de Cobertura			
Cobertura de Interés	4.93	4.90	5.31
Razones de Actividad			
Rotación de Activo Total	1.86	1.65	1.51
Razones de Rentabilidad			
Margen neto de Utilidad	0.11	0.11	0.10
Rendimiento sobre la inversión	0.21	0.18	0.15

6.5.1 Razones de apalancamiento:

Deuda a activos totales.- Destaca la importancia relativa del financiamiento por deuda para la empresa al mostrar el porcentaje de activos de la empresa que se sustenta mediante el financiamiento de deuda. Por lo que en el primer año, se puede observar que

⁵⁷VAN HORNE, James; “Administración Financiera”, 10ma. Edición, Pearson Edición, 1995- pag.152

el 47% de los activos se encuentran financiados con deuda. De la misma forma se puede observar que este porcentaje va a ir disminuyendo a medida que se va pagando la el préstamo.

Deuda a capital contable.- Esta razón nos indica en que grado está financiada la empresa, en relación al capital de la empresa. En el primer año obtenemos una razón de 1,5, lo cual nos indica que de cada dólar que aportan los accionistas, nuestros acreedores aportan 1,5 dólares. Esta razón irá disminuyendo a medida que se vaya pagando la deuda.

6.5.2 Razones de cobertura

Cobertura de interés.- Esta razón nos permitirá determinar en que magnitud podremos hacer frente a los pagos de interés. El primer año arrojó un valor de 4,93, es decir podremos cubrir el interés anual 4,93 veces con el ingreso operativo. Esta razón irá disminuyendo en los próximos años.

6.5.3 Razones de actividad

Rotación de activo total.- Mediante esta razón se podrá verificar la eficiencia relativa con que la empresa utiliza sus activos para generar ventas. El primer año se obtuvo la

cifra de 1,86, es decir, por cada dólar invertido en activos, se obtienen 1,86 dólares en ventas.

6.5.4 Razones de rentabilidad

Margen neto de utilidad.- Haciendo uso de esta razón, podremos verificar la rentabilidad respecto a las ventas generadas, es decir, el ingreso neto por cada dólar de venta. En el primer año se obtuvo un índice de 0,11; es decir, que cada dólar de venta genera 0,11 dólares de utilidad neta.

Rendimiento sobre la inversión.- Mediante esta razón, se observará cuánta utilidad neta me genera la inversión realizada. En lo que refiere al primer año, por cada dólar invertido, se obtuvo 0,21 dólares de utilidad neta.

6.6 Punto de equilibrio

A continuación se calculará el nivel mínimo de ventas, el cual permitirá, que los costos totales igualen a los ingresos totales; esto es, en donde el ingreso de operación es igual a cero.

El método utilizado para este cálculo es el método de margen de contribución.⁵⁸

Como nos podemos dar cuenta en el gráfico, el nivel de ventas en los diferentes puntos de equilibrio es inferior a los niveles de ventas proyectados para los futuros años, con lo que existirán ganancias.

Así mismo se puede observar que el punto de equilibrio tiene una leve tendencia a la alza en los años futuros, esto se debe principalmente a que los costos están siendo afectados en mayor proporción en comparación al aumento en precios, con lo que los ingresos y costos se equilibrarían con un aumento en la cantidad de equilibrio.

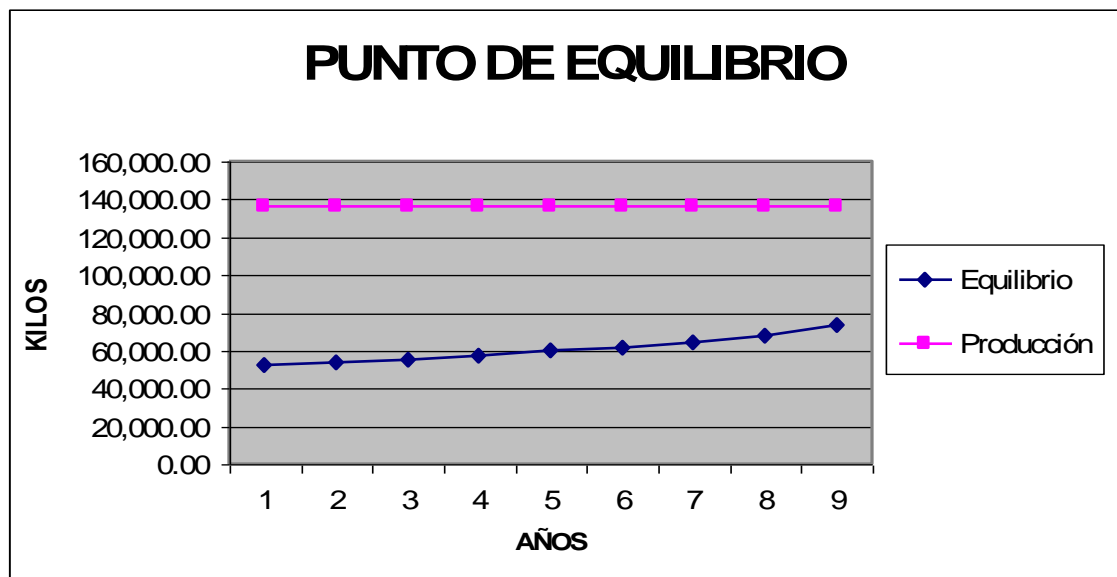
CUADRO XXIX

PUNTO DE EQUILIBRIO

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Producción Bruta	136,000.00	136,000.00	136,000.00	136,000.00	136,000.00	136,000.00	136,000.00	136,000.00	136,000.00
Equilibrio en Kg.	52,128.65	53,350.61	55,269.26	57,357.02	59,659.71	61,160.98	64,049.66	67,314.83	73,424.89
Equilibrio en \$	112,076.60	116,997.90	123,629.59	130,865.61	138,841.82	145,182.34	155,080.19	166,245.69	184,962.26

⁵⁸ Fundamentos de la Contabilidad de costos

GRAFICO XI
PUNTO DE EQUILIBRIO



6.7 Análisis de sensibilidad

A continuación se realizará un análisis de sensibilidad con tres variables que consideramos muy importantes para el estudio, las cuales son: Tasa de interés, precio e inflación.

Mediante estos cálculos, nos podremos dar cuenta, en que magnitud puede ser afectado el proyecto frente a las variaciones de las variables mencionadas.

CUADRO XXX
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Variables	Aumento	T.I.R	V.A.N	Disminución	T.I.R.	V.A.N.
Precio	1 PUNTO	16,93%	11,573.39	1 PUNTO	13.34%	-1,141.92
Tasa de interés	1 PUNTO	14.88%	4,230.25	1 PUNTO	15.44%	6,191.71
Inflación	1 PUNTO	10.40%	-10,023.38	1 PUNTO	18.25%	17,490.93

Como se puede observar en el cuadro, se muestran los diferentes valores de VAN y TIR según fluctuaciones en las variables precio, tasa de interés e inflación.

En cuanto a tasa de interés se nota que no existe una alta sensibilidad con respecto al V.A.N. y T.I.R., producida por los cambios de las variables mencionadas. Por el contrario, existe una alta sensibilidad considerable para los flujos del proyecto, ante cambios de la inflación, esto se debe a que todos los costos, ya sean fijos o variables, se ven afectados fuertemente con esta variable. En cuanto a los niveles de precios también se muestra una fuerte sensibilidad los mismos que al regirse por normas internacionales, pueden fluctuar positiva o negativamente para nuestro proyecto.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- La demanda local de la carambola es baja, debido al desconocimiento de los beneficios que esta fruta posee.
- El Ecuador posee condiciones climáticas excelentes para la producción de la fruta .
- El proceso de cultivo orgánico debe regirse a un proceso de experimentación y observación por parte de un especialista, debido a que no cumplen parámetros determinados.
- La oferta exportable de nuestro país es prácticamente nula.
- Durante la investigación de mercado, se identificó que no existe producción orgánica de la fruta.

- Existe una creciente demanda de productos exóticos y orgánicos en el mercado mundial.
- No solo Alemania sino toda la Unión Europea representa para nuestro proyecto una gran oportunidad de negocio, debido a que muchos de los países que la conforman demandan la fruta a precios elevados.
- El rendimiento requerido por el proyecto es del 11,87% el cual es inferior a la TIR 15.59%. De igual manera, el VAN obtenido en el proyecto es mayor a 0 (\$12,318.92) con un periodo de recuperación de la inversión de aproximadamente 8 años (al noveno año del proyecto) por lo que el proyecto es rentable.
- Una de las variables más sensibles para el proyecto es la inflación ya que afecta directamente a todos los costos y gastos, tal es así que un incremento en un punto hace que nuestro VAN sea negativo en \$7413.58 y hace que el TIR sea de 11.28%.
- La segunda variable es el precio tal es así que una reducción del mismo en un punto hace que nuestro VAN sea de \$372.77 y el TIR sea de 13.78%, lo que a pesar de ser viable, al proyecto lo hace menos atractivo.

7.2 Recomendaciones

- Incentivar el consumo de la fruta en el mercado local mediante campañas publicitarias que promuevan todos los beneficios nutritivos de la fruta.
- Buscar en el mediano plazo industrializar la fruta a fin de crear un valor agregado a la producción.
- Tener un control de calidad exigente debido a las múltiples exigencias en el mercado europeo sobre todo el mercado alemán.
- Que el gobierno cree una política de estado que promueva la producción y exportación orgánica.