

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS - ICHE**



**PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE  
MANZANA (VARIEDAD RED DELICIOUS) EN EL CANTÓN  
GIRÓN, PROVINCIA DEL AZUAY.**

**Proyecto de Grado**

**Previa a la obtención del Título de:**

**Economista con Mención en Gestión Empresarial,  
especialización Marketing**

**Presentado por**

**NESTOR ARTURO MONTALVÁN BURBANO**

**Guayaquil – Ecuador**

**2006**

A Dios, por su infinito amor.

A mis padres por su perseverancia frente a la adversidad, amor y ser ejemplo en mi vida.

A mi hermano Robert por su apoyo incondicional a lo largo de estos años.

A la ESPOL, por ser mí segundo hogar.

A las personas que conocí en mi vida y me ayudaron a ser una mejor persona.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis Padres, por ser ejemplo de superación y optimismo pese a la adversidad. A mi hermano Robert, quien siempre estuvo pendiente de mí desde mi infancia, siendo un modelo de vida para seguir. A Hugo Ibarra y Mary, por ayudarme a obtener una segunda oportunidad en esta vida. A mis amigos, que siempre estuvieron a mi lado en mis triunfos y fracasos. Finalmente, a las instituciones públicas, privadas, y aquellas personas que colaboraron con la culminación de este proyecto.

## **DECLARACION EXPRESA**

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

---

Néstor Arturo Montalván Burbano

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Oscar Mendoza  
Presidente del Tribunal  
Decano del ICHE

---

Ing. Horacio Villacís  
Director de Tesis

---

Ing. Marco Tulio Mejía  
Vocal Principal

---

Ing. María Elena Murrieta  
Vocal Principal

## INDICE GENERAL

<b>Dedicatoria</b>	II
<b>Agradecimiento</b>	III
<b>Declaración Expresa</b>	IV
<b>Tribunal de Graduación</b>	V
<b>Índice General</b>	VI
<b>Índice de Cuadros</b>	X
<b>Índice de Gráficos</b>	XI
<b>Índice de Anexos</b>	XII
<b>Introducción</b>	XIII
Capítulo I. ESTUDIO DE OFERTA Y DEMANDA DEL MERCADO	15
1.1. Análisis de Oferta	15
1.1.1. Producción Local	16
1.1.2. Principales Productores Internacionales	19
1.1.2.1. China	20
1.1.2.2. Estados Unidos	22
1.1.2.3. Polonia	24
1.1.2.4. Irán	25
1.1.2.5. Otros Productores	26
1.1.3. Importaciones Ecuatorianas	27
1.2. Comercialización actual del Producto	29
1.2.1. Productores Locales	29
1.2.2. Importadores	30
1.3. Análisis de Precios	31
1.3.1. Precio al Público	31
1.3.2. Precio de Compra del Importador	31
1.4. Análisis de Demanda	32
1.4.1. Consumo per Capita	34
1.4.2. Proyección de la Demanda	34
Capítulo II. ESTUDIO TÉCNICO	37
2.1. Localización Óptima	38
2.1.1. Provincia del Azuay	38
2.1.1.1. Cantón Girón	40
2.1.1.1.1. Población	40
2.1.1.1.2. Educación	41
2.1.1.1.3. Economía	41
2.1.1.1.4. Transporte	43
2.1.1.1.5. Requerimientos Técnicos	44
2.1.2. Situación Climática	45

2.2. Ingeniería del Proyecto	46
2.2.1. Detalles del Cultivo	46
2.2.1.1. Identificación Botánica	46
2.2.1.2. Características Morfológicas del Manzano	47
2.2.1.3. Diversidad de Variedades	48
2.2.2. Consideraciones Elementales del Terreno	48
2.2.2.1. Consideraciones Básicas	48
2.2.2.1.1. Análisis del Suelo	48
2.2.2.1.2. Preparación del Suelo	51
2.2.3. Plantación	52
2.2.3.1. Distancia de la plantación	53
2.2.3.2. Sistemas de Plantación	54
2.2.3.3. Trazado	55
2.2.3.4. Hoyado	56
2.2.3.5. Portainjerto	56
2.2.3.6. Injerto	57
2.2.3.7. Fertilización y Abono previo	57
2.2.4. Manejo de la Plantación	59
2.2.4.1. Poda	59
2.2.4.1.1. Poda de Formación	59
2.2.4.1.1.1. Sistema de Pirámide o Líder Central	61
2.2.4.1.2. Poda de Producción	62
2.2.4.1.3. Poda en Verde	63
2.2.4.2. Fertilizantes	63
2.2.4.2.1. Diagnóstico Visual	64
2.2.4.2.2. Análisis de Hoja	64
2.2.5. Enfermedades	66
2.2.5.1. Oidio	66
2.2.5.2. Venturia	67
2.2.5.3. Chancro o Cáncer	67
2.2.5.4. Podredumbres	67
2.2.6. Plagas	68
2.2.6.1. Pulgón Lanífero	68
2.2.6.2. Pulgón Verde	68
2.2.6.3. Mosca de la Fruta	68
2.2.6.4. Arañuelas y Ácaros	69
2.2.7. Riego y Drenaje	69
2.2.7.1. Riego	69
2.2.7.2. Drenaje	70
2.2.8. Cosecha	70
2.2.8.1. Índices de Maduración	71
2.2.8.2. Procedimiento de Cosecha	73
2.2.9. Post Cosecha	74

2.2.9.1. Almacén o Planta	74
2.2.9.2. Selección de los Frutos	75
2.2.9.3. Normas de Calidad	76
2.2.9.3.1. Categorías	76
2.2.9.3.2. Tamaño	77
2.2.9.3.3. Color	78
2.2.9.3.4. Tolerancia	79
2.2.9.4. Pérdidas Post Cosecha	79
2.2.9.5. Etiquetado	80
2.2.9.6. Empaque	81
2.2.10. Flujo del Proceso de Producción	83
2.2.11. Calendario de Producción	84
2.2.12. Marco Legal	85
2.2.13. Organización de la Empresa	86
Capítulo III. ESTRATEGIA DE MERCADOTECNIA	90
3.1. Análisis de Mercado con fuentes primarias de Información	90
3.1.1. Metodología	91
3.1.2. Resultados obtenidos	91
3.2. Análisis de Mercado con fuentes secundarias de Información	98
3.2.1. Análisis Situacional y del entorno	99
3.2.1.1. Entorno Interno	99
3.2.1.2. Entorno del Cliente	100
3.2.1.3. Entorno Externo	101
3.2.2. Análisis FODA	102
3.2.2.1. Factores Controlables	102
3.2.2.1.1. Fortalezas	102
3.2.2.1.2. Debilidades	103
3.2.2.2. Factores No Controlables	104
3.2.2.2.1. Oportunidades	104
3.2.2.2.2. Amenazas	105
3.2.2.3. Matriz FODA resumen	106
3.2.2.4. Matriz FODA de estrategias	107
3.3. Marketing Mix	107
3.3.1. Estrategias de Producto	107
3.3.2. Estrategias de Precio	110
3.3.3. Estrategias de Distribución	112
3.3.4. Estrategias de Promoción	114
3.4. Consideraciones Finales	115
Capítulo IV. ESTUDIO ECONÓMICO	117
4.1. Inversión Inicial Necesaria	117
4.1.1. Activos Fijos	118
4.1.2. Activos Diferidos	120
4.1.3. Capital de Trabajo	120



4.2. Financiamiento	121
4.2.1. Capital Social	121
4.2.2. Crédito	122
4.3. Presupuesto de Ingresos	122
4.4. Presupuesto de Costos y Gastos	126
4.4.1. Costo de Producción	126
4.4.1.1. Costo de Labor Agrícola	126
4.4.1.2. Costo de Post- Cosecha	127
4.4.2. Gastos Administrativos	130
4.4.3. Gastos de Ventas	131
4.4.4. Gastos Financieros	132
4.4.5. Depreciaciones, Mantenimientos, Seguros y Amortización	132
4.5. Resultados y Situación Financiera	133
4.5.1. Estado de Resultados Pro forma	133
4.5.2. Balance General	134
4.5.3. Flujo de Caja Neto	134
Capítulo V. EVALUACIÓN FINANCIERA	136
5.1. Valor Actual Neto	136
5.2. Tasa Interna de Retorno	139
5.3. Punto de Equilibrio	139
5.4. Periodo de Recuperación del Capital	141
5.5. Razones Financieras	141
5.5.1. Razones de Liquidez	141
5.5.2. Razones de Deuda	142
5.5.3. Razones de Rentabilidad	142
5.6. Análisis de Sensibilidad	143
5.6.1. En el Nivel de Producción	144
5.6.2. En el Nivel de Precios	144
5.6.3. En el Nivel de Volumen de Venta	144
5.6.4. En el Nivel de Costos y Gastos	146
Capítulo VI. Evaluación Ambiental y Socio – Económica	147
6.1. Evaluación Ambiental	147
6.2. Marco Legal para los aspectos ambientales	148
6.3. Identificación y Valoración de Impactos	150
6.4. El Estudio de Impacto Ambiental	152
6.5. Políticas de Gestión Ambiental	153
6.5.1. Normas de Calidad	153
6.6. Políticas de mitigación de desperdicios	155
6.7. Desarrollo Regional	156
6.7.1. Generación de empleo	156
6.7.2. Ingresos fiscales	158
6.7.3. Ahorro de divisas	159
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	161

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1.1 Superficie plantada por edad en el Ecuador	18
Cuadro 1.2 Producción Mundial de Manzana	19
Cuadro 1.3 Importaciones Ecuatorianas de Manzana por Origen	28
Cuadro 1.4 Costo CIF de Manzana de Importación USD/Kilo	32
Cuadro 1.5 Pronostico de la Demanda	36
Cuadro 2.1 Nivel de Instrucción en el Cantón Girón	41
Cuadro 2.2 Categoría Ocupacional Cantón Girón	42
Cuadro 2.3 Grupos Principales Ocupacionales, Cantón Girón	43
Cuadro 2.4 Árboles por hectárea según distancias de plantación	53
Cuadro 2.5 Valor mineral en las hojas del Manzano	65
Cuadro 2.6 Requerimientos Tamaño / Peso	77
Cuadro 2.7 Requerimientos de color por variedad	78
Cuadro 2.8 Requerimientos Cantidad Caja por peso de Manzana	82
Cuadro 2.9 Calendario de Producción	85
Cuadro 3.1 Matriz resumen FODA de la Manzana	106
Cuadro 3.2 Matriz FODA de la Manzana	107
Cuadro 3.3 Descriptores para diferenciar y posicionar el producto	110
Cuadro 3.4. Precios Caja 18 Kilos proveniente de Chile	112
Cuadro 4.1 Inversión Inicial del Proyecto	118
Cuadro 4.2 Capital de Trabajo	121
Cuadro 4.3 Amortización Resumida	122
Cuadro 4.4 Proyección de Ingresos	124
Cuadro 4.5 Proyección de Costos y Gastos Totales	125
Cuadro 4.6 Jornales de la Labor Agrícola	126
Cuadro 4.7 Gasto Supervisor de Producción	127
Cuadro 4.8 Costo de Riego	127
Cuadro 4.9 Gastos de Embalaje	128
Cuadro 4.10 Gastos Personal de Bodegas	129
Cuadro 4.11 Gastos Personal de Clasificación y Etiquetas	129
Cuadro 4.12 Gastos Personal de Administrativo	130
Cuadro 4.13 Gastos Personal General	131
Cuadro 4.14 Gastos Personal de Ventas	132
Cuadro 4.15 Utilidad Neta después de Impuestos	134
Cuadro 4.16 Balance General Inicial	135
Cuadro 5.1 Flujo de Caja Acumulado	141
Cuadro 5.2 Sensibilidad en la Producción	144
Cuadro 5.3 Sensibilidad en el Precio	145
Cuadro 5.4 Sensibilidad en el Volumen de Venta	145
Cuadro 5.5 Sensibilidad en los Costos y Gastos	146
Cuadro 6.1 PEA por Grupos en el Cantón y su Empleo	157
Cuadro 6.2 Costo FOB por Kilo según Origen	159
Cuadro 6.3 Cálculo de Ahorro de Divisas	159

## **INDICE DE GRAFICOS**

Gráfico 1.1 Superficie Cultivada de Manzana en el Ecuador.	16
Gráfico 1.2 Producción de Manzana en el Ecuador, periodo 1994 - 2004	17
Gráfico 1.3 Producción Mundial de Manzanas, periodo 2000 - 2004	20
Gráfico 1.4 Producción de Manzanas en China, periodo 2000 - 2004	21
Gráfico 1.5 Producción de Manzanas en Estados Unidos, 2000 - 2004	23
Gráfico 1.6 Producción de Manzanas en Polonia, periodo 2000 - 2004	24
Gráfico 1.7 Producción de Manzanas en Irán, periodo 2000 - 2004	26
Gráfico 1.8 Producción de Manzanas en Turquía y Francia, 2000 - 2004	27
Gráfico 1.9 Demanda de Manzana en el Ecuador, 1994- 2004.	33
Gráfico 1.10 Consumo per Capita de la manzana en el Ecuador, 1994- 2004.	35
Gráfico 2.1 Flujo del Proceso de Producción	84
Gráfico 2.2 Organigrama de la Empresa	89
Gráfico 3.1 Preferencias en la adquisición de variedades de Manzanas	92
Gráfico 3.2 Principales motivos de Compra de Manzanas	93
Gráfico 3.3 Atributos de mayor importancia de la Manzana	94
Gráfico 3.4 Calidad de la Manzana Nacional según los Importadores	95
Gráfico 3.5 Probabilidad de adquisición de Manzana Local de calidad	96
Gráfico 3.6 Obtención de información de los Beneficios de la manzana local	97
Gráfico 3.7 Posibilidad de Distribución de la Manzana producida localmente	98
Gráfico 3.8 Precio CIF caja 18 Kilos, importaciones de Manzana	111
Gráfico 3.9 Cadena de Distribución	113
Gráfico 5.1 Punto de Equilibrio	140

## **INDICE DE ANEXOS**

- Anexo 1: Importaciones Ecuatorianas de Manzana
- Anexo 2. Importadores de Manzana
- Anexo 3. Consumo Nacional Aparente (CNA)
- Anexo 4. Consumo per Cápita
- Anexo 5. Pronostico de la Demanda
- Anexo 6. Patrones Clónales
- Anexo 7. Encuesta
- Anexo 8. Activos Fijos
- Anexo 9. Fomento Agrícola
- Anexo 10. Capital de Trabajo
- Anexo 11. Amortización
- Anexo 12. Ingresos por Venta
- Anexo 13. Presupuesto de Costos y Gastos
- Anexo 14. Costo de Producción
- Anexo 15. Labor Agrícola
- Anexo 16. Gastos Administrativos y de Ventas
- Anexo 17. Depreciación, Amortización, Mantenimientos y Seguros
- Anexo 18. Estado de Resultados
- Anexo 19. Balance General Proyectado
- Anexo 20. Flujo de Caja Neto
- Anexo 21. Valor Actual Neto
- Anexo 22. Tasa Interna de Retorno
- Anexo 23. Punto de Equilibrio
- Anexo 24. Razones Financieras
- Anexo 25. Análisis de Sensibilidad de la Producción
- Anexo 26. Análisis de Sensibilidad del Precio
- Anexo 27. Análisis de Sensibilidad del Volumen de Ventas
- Anexo 28. Análisis de Sensibilidad en el Costo y Gasto
- Anexo 29. Ficha Ambiental
- Anexo 30. Proceso de medición de impacto ambiental
- Anexo 31. Criterios de Calidad del agua para riegos
- Anexo 32. Parámetros para los niveles de calidad de agua
- Anexo 33. Parámetros para los niveles de calidad de suelos
- Anexo 34. Beneficios del Cantón

## **INTRODUCCIÓN**

Tradicionalmente el Ecuador es un país agrícola, en donde se han desarrollado una amplia variedad de productos, desde tropicales a los de clima templado, gracias a su ubicación geográfica, relieve, hidrografía y clima. Entre estos productos esta la manzana, cultivada en el país desde tiempos de la colonia.

Esta fruta tiene beneficios terapéuticos, por ser una medicina natural para el corazón, disminuye además el colesterol de la sangre, reduce la presión arterial, estabilizar el azúcar en la misma, contiene químicos que bloquean el cáncer en los animales y también aniquilar infecciones o virus.

Esta fruta, cubriría completamente la demanda nacional siendo consumida por varias generaciones, a través de los años, pero lastimosamente en los últimos doce años ha visto menguada su producción local, a tal punto que en la actualidad el 77% del consumo interno es importado.

El tema es de crucial importancia y actualidad. El país necesita disminuir esta brecha existente en la balanza comercial con nuevas propuestas de producción y comercialización local de la fruta, que es la razón de ser de este proyecto,

rescatando un producto tan antiguo como la historia colonial del país. El implantar un proyecto de este tipo, provocará una sustitución de las importaciones de manzana, con lo que permitirá que disminuya el precio final al consumidor; que las divisas se queden dentro del país y no salgan; que se promueva el esfuerzo empresarial; y finalmente, crezcan además nuevas plazas de trabajo.

El presente proyecto de producción y comercialización de la manzana, ha sido dividido en seis capítulos para una mejor comprensión: En el primer capítulo, se realiza un estudio de la oferta y la demanda del mercado. En el segundo, se diseña un estudio técnico de la Manzana, desde su siembra hasta la postcosecha. En el tercer capítulo, se efectúa un plan de mercadotecnia, para determinar las estrategias a utilizar en el producto, precio, distribución y promoción, En el Capítulo Cuatro, se efectuar un estudio económico, para establecer la inversión inicial necesaria, la comparación de los ingresos y costos estimados de producción para determinar si es rentable la inversión que demandará su implementación. El Capítulo Cinco, se evalúa financieramente el proyecto, para alcanzar a maximizar y medir los beneficios monetarios esperados, por medio del uso de herramientas financieras y finalmente en el Capítulo seis, se determina el impacto ambiental y social que tendrá el proyecto, en el Cantón Girón, Provincia del Azuay, como la cuantificación del ahorro de divisas al sustituirse las importaciones de manzana.

## **Capítulo I:**

### **ESTUDIO DE OFERTA Y DEMANDA DEL MERCADO**

En este capítulo, se estudia la oferta y la demanda existente del fruto del manzano. Primero, se analiza la oferta del mercado local y la realizada por los principales productores a nivel mundial. Así mismo, las importaciones que se realizan, su comercialización y los precios vigentes. Por el lado de la demanda, se procede a su análisis, el consumo nacional aparente y la determinación de la demanda insatisfecha.

#### **1.1. Análisis de Oferta**

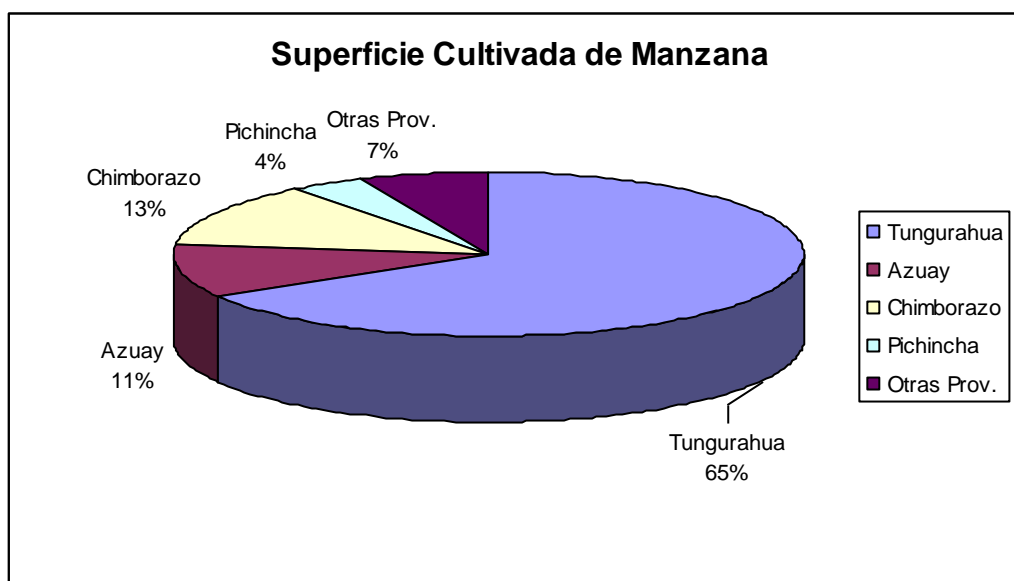
En el Ecuador, la oferta de manzana esta determinada por el total de la producción disponible del mismo, es decir, por el total de las hectáreas cultivadas en las zonas templadas de los valles interandinos ecuatorianos.

El manzano fue introducido en la época colonial y hasta la actualidad se lo ha venido manejando de manera tradicional, es decir, no se usan las técnicas actuales que siguen los productores a nivel mundial, por lo que su rendimiento, sabor y textura, es inferior a estos.

La producción nacional de este fruto actualmente es pequeña y el consumo interno es satisfecho en su mayoría, con variedades importadas<sup>1</sup>, con la consecuente fuga de divisas.

### 1.1.1. Producción Local

La producción de manzanas está ubicada en las provincias de: Carchi, Imbabura, Chimborazo, Pichincha, Tungurahua, Azuay y Loja<sup>2</sup>. De estas, las principales productoras son: Tungurahua, Chimborazo y Azuay con el 89,50% del total de la producción. (Ver gráfico 1.1). En la actualidad, se estima que en las provincias productoras dependen en forma directa unas 17.500 familias de la actividad de este cultivo<sup>3</sup>.



**Gráfico 1.1 Superficie Cultivada de Manzana en el Ecuador.**  
Fuente: INEC, III Censo Nacional Agropecuario

<sup>1</sup> REVISTA "EL AGRO" No. 23, Abril 1998, pág. # 30.

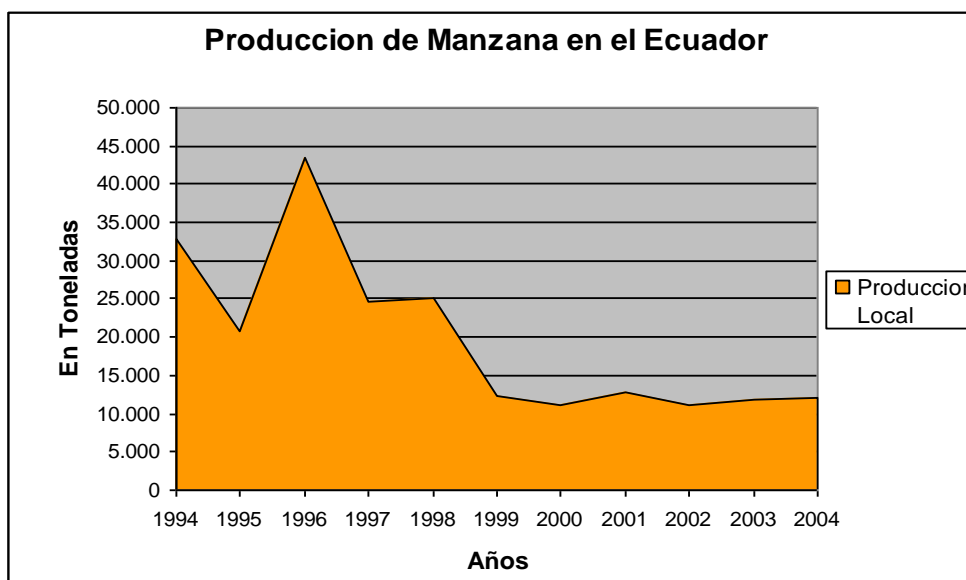
<sup>2</sup> REVISTA "EL AGRO" No. 46, Marzo 2000, pág. # 7.

<sup>3</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA "MAG", Subsecretaría de Fomento Agroproductivo: Situación actual, perspectivas y propuesta para la comercialización de la Manzana en el Ecuador. 2004, pág.# 01



En la última década (1994 - 2004) el país registro un decrecimiento de su producción en casi un tercio, volviéndose insuficiente para el consumo de acuerdo al crecimiento del mercado y su consumo per capita. La producción nacional de manzana llega en el 2004 (ver gráfico 1.2) a 12.000 toneladas, cantidad casi constante en los últimos años de producción.

La producción ecuatoriana de manzana al año 2004, equivale al 0,017% de la producción mundial.



**Gráfico 1.2 Producción de Manzana en el Ecuador, periodo 1994 - 2004**  
Fuente: Food and Agriculture Organization, .FAO.

De acuerdo a cifras de la FAO<sup>4</sup>, la producción de manzana en el país que se desarrollo en el 2004, fue sobre 3.800 hectáreas, frente a las 4.747 hectáreas usadas en el 2000, esto nos indica que se esta usando menos terrenos para cultivar este fruto, cambiándolos a otro tipo de cultivos no tradicionales que no exigen un mayor manejo agronómico y que puedan en un futuro abrir las puertas a la

<sup>4</sup> FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), <http://faostat.fao.org>, consultado en línea nov/05.

exportación<sup>5</sup>, o han sido vendidos, cedidos u alquilados a propósitos diferentes al original.

La superficie plantada de manzanos representa el 1,12% del total nacional de hectárea plantadas con uso agrícola. Esta cifra es pequeña y esta decreciendo con el paso del tiempo.

Para los cultivos de dueño único y asociados, se observa que el 43% y 30% respectivamente, de la edad de los árboles plantados en estas áreas ya cumplieron el promedio de vida útil estimado en proyectos agrícolas, que es de 10 años (ver cuadro 1.1), aunque el tiempo de vida real del manzano es de 60 a 80 años. En los cultivos asociados un 42% de su superficie plantada tiene la presencia de árboles viejos.

**Cuadro 1.1: Superficie plantada por edad en el Ecuador**

<i>Superficie Plantada de Manzana</i>			
<b>Tipo de Asociación</b>	<b>Menos de 10 años</b>	<b>10 a 20 años</b>	<b>20 años y más</b>
<b>Solo</b>	42,66%	36,05%	21,29%
<b>Asociado</b>	29,86%	27,72%	42,42%

Fuente: INEC, III Censo Nacional Agropecuario  
Elaborado: Néstor Montalván B.

Por el contrario, aquellos cultivos de dueño único o “Solo”, tienen cultivos relativamente jóvenes (42,66%), en pleno potencial de desarrollo y rendimiento de frutos, siendo esto la razón de por que a pesar de que existan menos hectáreas de cultivo en los dos últimos años, haya aumentado la producción.

<sup>5</sup> REVISTA “EL AGRO” No. 46, Marzo 2000, pág.#7

Las variedades cultivadas en estas plantaciones son: Goleen Spur, Belgoden, Rome Beauty, Winter Banana, Red Delicious entre otras.<sup>6</sup>

### 1.1.2. Principales Productores Internacionales

La producción de manzanas a nivel mundial en el año 2004 (ver cuadro 1.2) fue de 68.254.067 Tm., teniendo un crecimiento sostenido desde el 2002, en un 11%.

**Cuadro 1.2: Producción Mundial de Manzana**

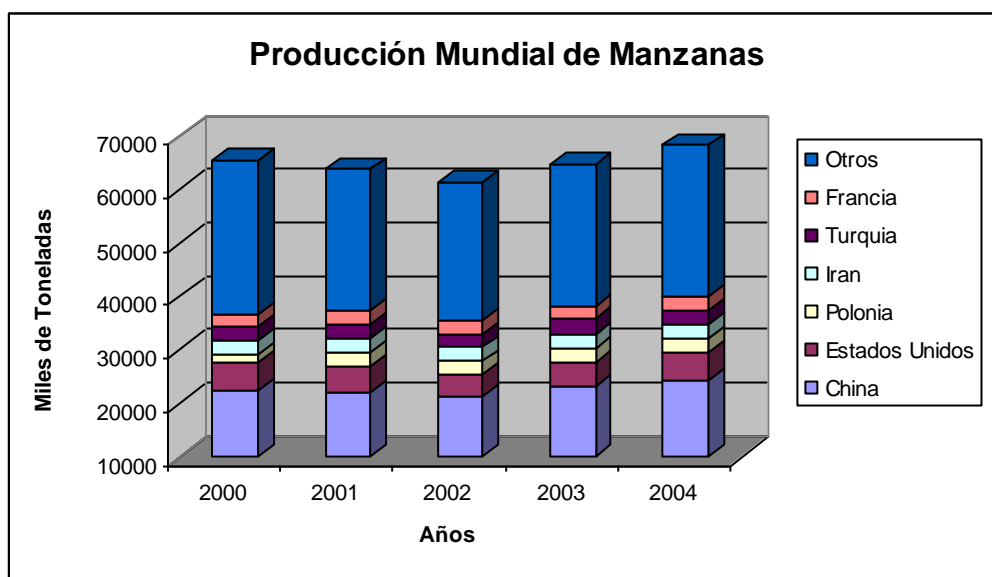
En miles de Tm					
Países	2000	2001	2002	2003	2004
<b>China</b>	22.528,00	22.071,30	21.220,19	23.264,45	24.430,52
<b>Estados Unidos</b>	5.161,00	4.714,37	4.261,95	4.356,55	5.039,15
<b>Polonia</b>	1.598,77	2.682,96	2.389,28	2.676,14	2.755,78
<b>Irán</b>	2.360,77	2.594,13	2.572,79	2.645,55	2.645,55
<b>Turquía</b>	2.645,55	2.700,66	2.425,08	2.866,01	2.535,32
<b>Francia</b>	2.377,57	2.642,24	2.681,07	2.355,51	2.443,76
<b>Otros</b>	28.657,41	26.330,03	25.737,00	26.585,79	28.404,00
<b>Total Mundo</b>	65.329,06	63.735,69	61.287,37	64.750,01	68.254,07

Fuente: Food and Agriculture Organization, FAO  
Elaborado: Néstor Montalván B.

De esta producción el 58,38% corresponde a los 6 principales productores, siendo estos: China, Estados Unidos, Polonia, Irán, Turquía y Francia, ubicados en orden de producción.

<sup>6</sup>REVISTA "EL AGRO": No. 46, Marzo 2000, pág.#7

Otros países productores en menor importancia son: Italia, Alemania, India, Argentina, Brasil, Japón, España, Sudáfrica, Nueva Zelanda, Bélgica, Holanda, México, Hungría, Austria, Grecia, Australia, Reino Unido, entre otros.



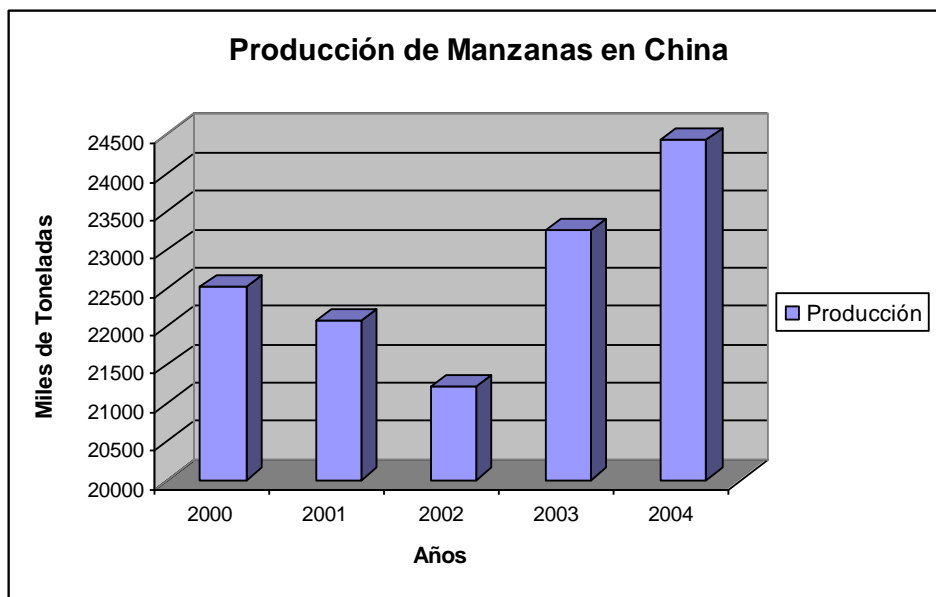
**Gráfico 1.3 Producción Mundial de Manzanas, periodo 2000 - 2004**

Fuente: Food and Agriculture Organization, FAO

Para obtener una mejor apreciación de esta producción mundial, se realiza a continuación una investigación a cada uno de los actores principales en este proceso.

#### 1.1.2.1. China

China es el principal productor de manzana en el mundo, representando el 35,79% de la producción mundial en el año 2004. La producción de este país china aumento entre el año 2000 y el 2004 (ver gráfico 1.4), de 22,5 a 24,4 millones de toneladas, un incremento equivalente al 8,45%.



**Gráfico 1.4 Producción de Manzanas en China, periodo 2000 - 2004**

Fuente: United States Department of Agriculture USDA

Este comportamiento es por que el gobierno chino continúa estableciendo políticas hacia una transformación de la industria frutícola, renovando árboles viejos por nuevas variedades introducidas. Además, en ese país se ha incrementado el énfasis en la calidad de la fruta y mejoramiento en las técnicas de producción<sup>7</sup>.

La producción en este país, esta prácticamente en todas sus provincias a excepción de Hainan. Pero su fortaleza de producción esta únicamente en 6 provincias, que en conjunto logran alcanzar el 75%, y estas son: Liaoning, Shandong, Hebei, Shanxi, Shaanxi y Henan.

---

<sup>7</sup> JJ CONSULTORES: Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología, Manzana. México 2004, pág.#30.

Según Skorburg (2001): “La dinámica de la producción de la manzana china, podría dictar la salud de la industria mundial”<sup>8</sup>, esto debido a su condición de primer productor mundial, y su actual primer puesto como exportador.

#### **1.1.2.2. Estados Unidos**

Estados Unidos es el segundo productor mundial de manzanas con 5.039.148 Tm (año 2004), representando el 7,38% de la producción total del mundo.

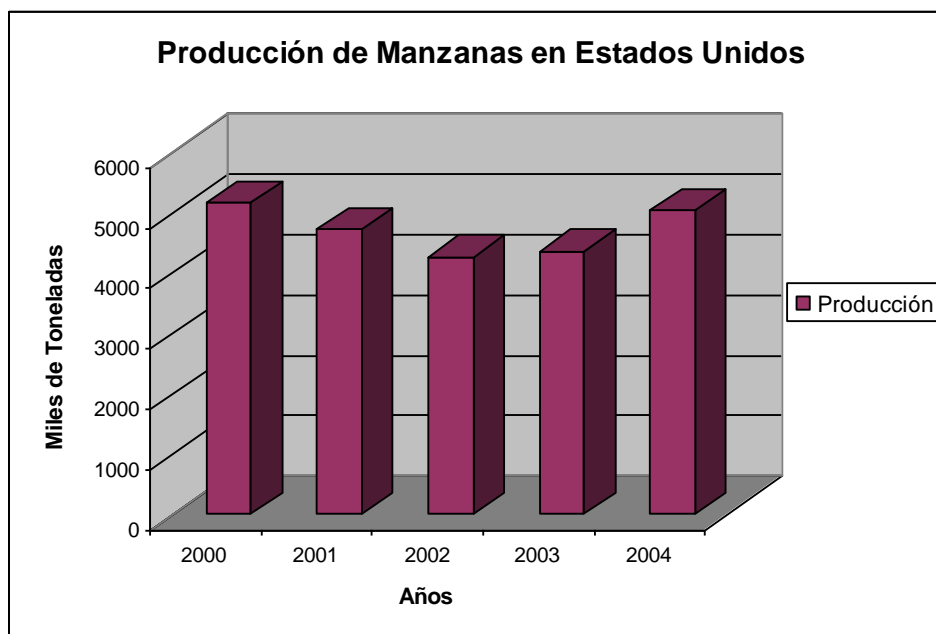
La producción de Estados Unidos en el periodo 2000 y el 2004 (ver gráfico 1.5) tuvo un comportamiento cíclico, primero desde el 2000 al 2002, siendo su producción de 5,16 a 4,26 millones de toneladas, un decremento equivalente al 17.42% de la producción, esto como resultado de las dificultades económicas que enfrentaron los productores como consecuencia de los bajos precios en el mercado interno que han sido originados por mayor producción que la necesaria, paralización de la demanda domestica y esencialmente por el acceso de jugo de manzana importado de China, a un bajo precio.<sup>9</sup>

Para el periodo siguiente (2003-2004) comienza un repunte de la producción en un 18,24%, pero inferior a las cifras alcanzadas en el año 2000. Esta mejora leve de los últimos años es por la ayuda entregada por el gobierno norteamericano para fortalecer aquellos agricultores que sufrieron pérdidas en sus cosechas.

---

<sup>8</sup> SKORBURG, John: American Farm Bureau Federation, China Briefing Book – Issue 4. October 2001. Consultado en línea [www.fb.org](http://www.fb.org) nov/2005.

<sup>9</sup> JJ CONSULTORES: Ibid, pág.# 30.



**Gráfico 1.5 Producción de Manzanas en Estados Unidos, 2000 - 2004**

Fuente: United States Department of Agriculture USDA

Esta nación tiene 7,500 productores aproximadamente, de los cuales cultivan 100 variedades de manzanas en 36 estados. Los 6 estados productores más fuertes son: Washington, New York, Michigan, Pennsylvania, California y Virginia.<sup>10</sup>

Estados Unidos es uno de los pocos países productores de manzana que destina bloques enteros de cultivo para procesos industriales. Alrededor del 40% de la producción se lo destina a este propósito. Estos procesos industriales son: Jugos procesados 55% y Jugos congelados o enlatados 45%<sup>11</sup>.

En este país, aproximadamente una de cada cuatro manzanas cultivadas es exportada. Estas exportaciones han aumentado dramáticamente en la última década, debido a un crecimiento económico y un incremento de los ingresos de los

<sup>10</sup> U.S. APPLE ASSOCIATION: Industrial Profile. Consultado en Línea [www.usaapple.org](http://www.usaapple.org) nov/2005.

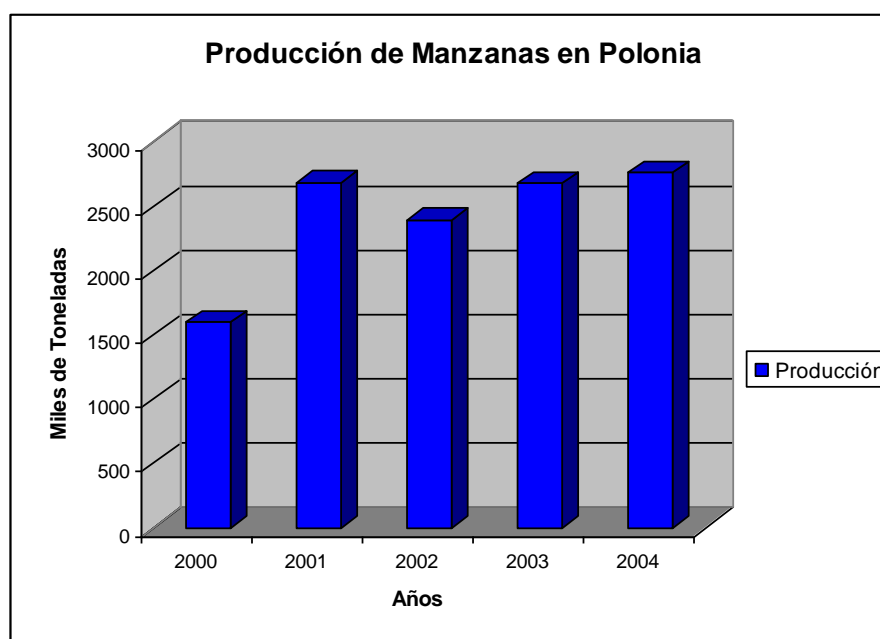
<sup>11</sup> BELROSE INC.: Apple Industry Key Facts, United States. Consultado en Línea [www.e-belrose.com](http://www.e-belrose.com) nov/2005.

países desarrollados, como también por los esfuerzos de promoción de exportación de la industria.

Los principales mercados que exporta Estados Unidos son: México, Taiwán, Canadá y Hong Kong.

### 1.1.2.3. Polonia

Polonia es el tercer productor mundial de manzanas, con 2.755.777 Tm en el 2004, representando el 4,04% de la producción total del mundo. La producción de este país (ver gráfico 1.6) aumento entre el año 2000 y el 2004, de 1,59 a 2,75 millones de toneladas, un incremento de 0,85 millones de toneladas, equivalente a 72,37%.



**Gráfico 1.6 Producción de Manzanas en Polonia, periodo 2000 - 2004**  
Fuente: United States Department of Agriculture USDA

Este incremento de la producción le represento a este país entrar entre los principales productores a partir del 2001, llegando al tercer puesto en el 2004, ya



que antes del año 2000, no figuraba como un país de gran influencia en la producción mundial de manzanas.

La mayor parte de la producción de este país es dirigida a procesos industriales. Los productores están experimentando con nuevas variedades, pues el nivel competitivo en el continente europeo es exigente<sup>12</sup>.

#### **1.1.2.4. Irán**

Irán es el cuarto productor de manzana en el mundo, con 2,65 millones de Toneladas, representando el 3,88% de la producción mundial en el año 2004.

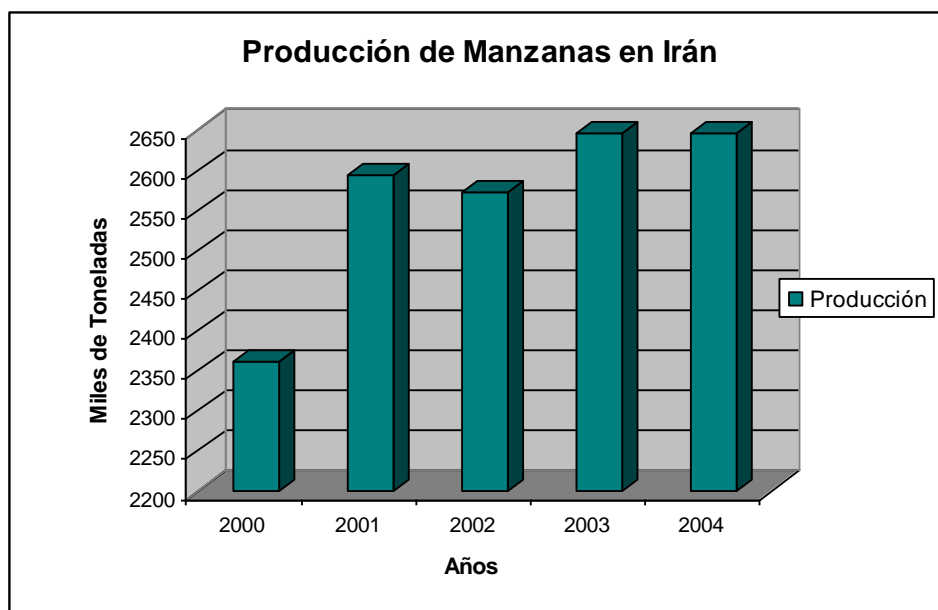
Este país es relacionado en el contexto mundial como internacionalmente belicoso, por esto, sus vínculos con el comercio mundial no han sido transparentes pero las estadísticas proporcionadas por la FAO, permite conocer su desempeño.

De acuerdo a las cifras revisadas, existió un incremento considerable en la producción a partir del 2000 (ver gráfico 1.7), esto debido a numerosas plantaciones realizadas en los últimos años. Sus exportaciones de manzana se han visto disminuidas por su rápido crecimiento de consumo en el mercado doméstico<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> EMDEN, Max: Análisis de la Industria de la Manzana Fresca: Situación actual y sus perspectivas. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2002, pág. # 83

<sup>13</sup> EMDEN, Max: Ibid, pág. # 83



**Gráfico 1.7 Producción de Manzanas en Irán, periodo 2000 - 2004**

Fuente: United States Department of Agriculture USDA

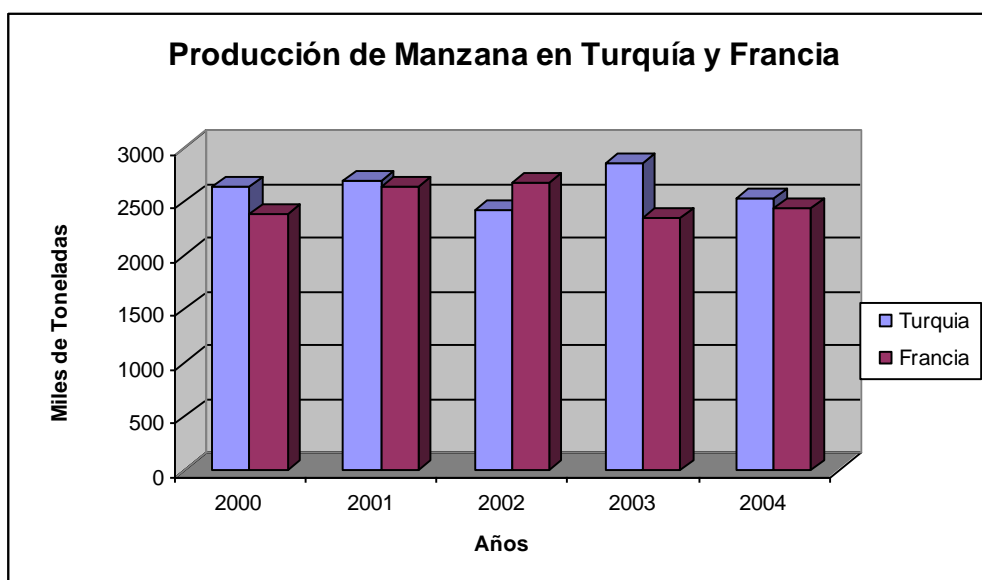
#### 1.1.2.5. Otros Productores

Otros productores importantes son: Turquía con 2,53 millones de Toneladas equivalente al 3,71% de la producción mundial y Francia con 2,44 millones de Toneladas, representando el 3,58% de esta producción.

Turquía, llegó a estar entre los principales productores de manzana gracias, al cambio de políticas de desarrollo económico que tuvo a comienzos de los años 80, con una estrategia de “Industrialización sustituyendo importaciones” a una estrategia de “Líder en crecimiento de exportación”. La economía se abrió hacia el comercio mundial, mediante incentivos promocionales de exportación (excepción de impuestos, rebajas y términos favorables de crédito), eliminación de los controles

directos de importación y las restricciones en cantidad de producción. Así mismo, la intervención del gobierno es mínima actualmente<sup>14</sup>.

La industria francesa de la manzana ha sufrido varios problemas en los últimos años. En el 2000, una disputa comercial con el Reino Unido, su principal mercado de exportación generó un boicot con su fruta. Por otro lado, se han realizado esfuerzos en esta industria para modernizar la producción y comercialización. Esto con la intención de hacerla más competitiva, pero no llegan a su nivel óptimo<sup>15</sup>.



**Gráfico 1.8 Producción de Manzanas en Turquía y Francia, 2000 - 2004**  
Fuente: United States Department of Agriculture, USDA

### 1.1.3. Importaciones Ecuatorianas

En el Ecuador, la disponibilidad de la manzana en el año 2004 es de un 23.01% de producción doméstica y el 76.99% restante proveniente de importaciones. De

<sup>14</sup> UNDERSECRETARIAT OF FOREIGN TRADE (Turkey's Government): Turkey's foreign trade 1990-2004. Consultado en línea [www.icta.gob.gt](http://www.icta.gob.gt) nov/2005.

<sup>15</sup> EMDM, Max, Op. Cit, pág. #82.

acuerdo a información proporcionada por el Banco Central del Ecuador (ver cuadro 1.3), el volumen de importación para el 2004, en toneladas fue 38.019,68 con un valor CIF aproximado de 18 millones de USD, siendo Chile el principal abastecedor de manzana con una participación del 99,63% del volumen total importado, siguiéndole en importancia Estados Unidos (0,20%) y Francia (0,16%).

**Cuadro 1.3: Importaciones Ecuatorianas de Manzana por Origen**

En Toneladas					
Origen	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Chile</b>	15.462,99	35.780,12	35.323,40	36.279,82	37.880,70
<b>Chipre</b>	25,33				
<b>Estados Unidos</b>	548,94	857,98	668,94	666,72	78,07
<b>Francia</b>	79,38	41,96	214,16	105,90	60,92
<b>Perú</b>		37,33		30,20	
<b>Totales</b>	<b>16.116,64</b>	<b>36.717,40</b>	<b>36.206,50</b>	<b>37.082,65</b>	<b>38.019,68</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE

Elaborado: Néstor Montalván B.

Históricamente, la escalada de importaciones de manzana comienza a crecer a partir del año 1993, en donde se importaron 2.922 Tm, con un valor de US \$1.922.000. Estas importaciones venían de Chile, Estados Unidos y Perú en un orden del 60%, 36% y 4% respectivamente. (Para más detalles, ver Anexo 1)

Cabe la pena indicar, que existe ingreso ilegal de manzanas al mercado local, principalmente por la frontera con Perú, perjudicando a los productores nacionales como a los importadores. De acuerdo al MAG, el ingreso de este contrabando es del orden del 30%, la misma que se encuentra sin controles fitosanitarios y otras documentaciones legales<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA "MAG": Op. Cit. pág. # 4.

## 1.2. Comercialización actual del Producto

El sistema de comercialización de la manzana, en el país, generalmente es realizado de la siguiente manera:

### 1.2.1. Productores Locales

De acuerdo a información proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, se estima que alrededor del 30% de la producción nacional se pierde y no puede ser comercializada por falta de cuidados en su cultivo y manejo post-cosecha<sup>17</sup>. La restante producción es comercializada de la siguiente manera:

**Venta en productora:** De esta forma, el productor vende en sitio al intermediario, quien a su vez lleva la fruta al mercado mayorista o a procesos industriales. Normalmente esta es la principal forma de comercialización ya que la mayoría de productoras de manzana son pequeñas, menores de 2 hectáreas, representando el 73,71% de los productores<sup>18</sup>.

El proceso de intermediación en el comercio de la manzana es muy fuerte, llegando la diferencia del precio entre el productor y el consumidor final, en el orden del 100% al 200%<sup>19</sup>.

**Venta al mercado mayorista:** El propietario tiene la posibilidad de llevar su producto directamente al mayorista, por lo que puede obtener un mejor precio.

El tipo de transporte utilizado para llevar la fruta del productor al mayorista, en cualquiera de las dos formas es el terrestre.

---

<sup>17</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”: Op. Cit pág.#5.

<sup>18</sup> INEC: III Censo Nacional Agropecuario del INEC. Datos Nacionales, pág. #103

<sup>19</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”: Op. Cit pág.#5.

### 1.2.2. Importadores

Del total disponible en el mercado ecuatoriano de esta fruta, el 76,99% corresponde al sector importador<sup>20</sup>. Este, dependiendo de su actividad comercial, destina su compra directamente para venta al consumidor final, mercado mayorista o a procesos industriales.

**Al Consumidor Final:** El importador, tiene los recursos para poder acceder directamente al consumidor final, mediante sus propios locales de expendio de víveres en general, facilitando la venta de esta fruta, sin contar con la presencia del intermediario, obteniendo un mayor porcentaje de ganancia con el precio de venta al público.

**Mercado Mayorista:** Se clasifica de dos tipos: El Mayorista tradicional y los Mercados Populares. El importador, lleva el producto directamente a los mayoristas, mediante venta directa en una relación comprador - vendedor, dependiendo el tipo de cliente y su fortaleza, las ventas son de contado o crédito.

**Procesos Industriales:** Algunos importadores son fábricas que realizan procesos industriales, usando la manzana como materia prima, o en su defecto ciertos importadores distribuyen a estas industrias.

Los importadores de manzana en el Ecuador en el año 2003, en orden de participación, de acuerdo al total de importaciones de manzana, son 32, de los cuales 6 cubren el 70,26% de las importaciones de manzana (ver Anexo 2). El importador más importante es Basecorp S.A con un 30,5% de participación, seguido

---

<sup>20</sup> Ver 1.1.3 Importaciones Ecuatorianas

por Permanbau Cia. Ltda. con el 11,7%, el resto de importadores tienen menos de diez puntos porcentuales de participación.

### **1.3. Análisis de Precios**

Para el presente proyecto, se analizan dos precios, el entregado al público y el del importador, pues como se explicó en el literal anterior, algunos importadores lo entregan a mayoristas, fábricas o los venden directamente al público.

#### **1.3.1. Precio al Público**

Los precios de la manzana dependen principalmente por la variedad y la calidad de las mismas, separándose en dos grupos: Nacional e Importada.

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG, el precio de compra de la manzana nacional a nivel de supermercados, en el 2003 oscilaba entre 0,77 a 1,00 Dólar/Kilo y la manzana importada de 0,92 a 1,16 Dólar/Kilo<sup>21</sup>.

#### **1.3.2. Precio de Compra del Importador**

El importador ecuatoriano, trae el fruto del manzano actualmente de cinco orígenes diferentes (ver cuadro 1.4), de los cuales el producto chileno es el más apetecido, por calidad y precio.

La fruta chilena en los últimos 5 años, ha tenido un precio promedio CIF de US \$0,52 Kilo, pero desde 2002, ha incrementado paulatinamente su precio de US \$0,50 a US \$0,54.

---

<sup>21</sup> Entrevista realizada al Lcdo. Olmedo Luna, Coordinador Consejo Consultivo Frutales. Ministerio de Agricultura y Ganadería, "MAG", Quito, Diciembre 2005.

**Cuadro 1.4: Costo CIF de Manzana de Importación USD/Kilo**

Origen / US \$ Kilo	2000	2001	2002	2003	2004
Chile	0,54	0,51	0,50	0,53	0,54
Chipre	0,51				
Estados Unidos	0,57	0,65	0,70	0,76	0,96
Francia	0,71	0,80	0,52	0,75	0,95
Perú		0,49		0,45	
<b>Promedio</b>	<b>0,58</b>	<b>0,61</b>	<b>0,57</b>	<b>0,62</b>	<b>0,82</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE  
Elaborado: Néstor Montalván B.

#### 1.4. Análisis de Demanda

Se entiende como demanda al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA)<sup>22</sup>, que es la cantidad de un bien o servicio que el mercado necesita y se expresa como:

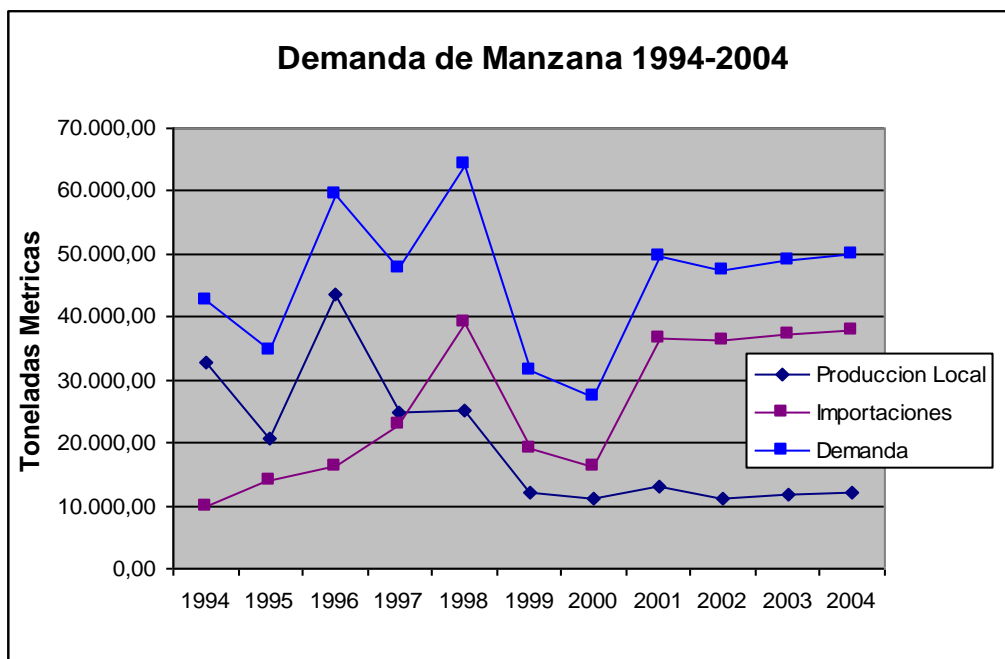
$$\text{CNA} = \text{Producción Nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

De acuerdo a cifras obtenidas de la FAO y del BCE, se puede determinar el Consumo Nacional Aparente o Demanda, (ver Anexo 3), que para mayor comprensión se presenta un gráfico resumiendo las variables que la componen. (ver gráfico 1.9). La CNA se ubico en el año 2004, en 50.019,68 Tm de manzana.

Analizando esta demanda histórica, se puede apreciar que en el lapso de una década (1994 – 2004) la producción local a caído en 63,55%, pasando de una producción cercana a las 33.000 Tm a 12.000 Tm, pero su contraparte, las Importaciones, crecieron en un 388%.

<sup>22</sup> BACA, Gabriel: Evaluación de Proyectos, Mc. Graw Hill, 4ta edición, 2001, pág. #17-18.





**Gráfico 1.9 Demanda de Manzana en el Ecuador, 1994- 2004.**

Fuente: Food And Agricultural Organization, Banco Central del Ecuador

Aparentemente la demanda ecuatoriana de manzana creció en este periodo en un 17%, pero realizando un análisis más detallado se puede observar que en el periodo 1996 al 2000 sufre cambios importantes que deciden en forma crucial los tamaños de los componentes de esta demanda. En este lapso, cae primero dramáticamente la producción nacional, seguido de un incremento de las importaciones, el primero como reflejo de una mayor fuerza migratoria de la sierra hacia el exterior, principalmente austral en la que se venden huertos, cosechas y una consecuente reducción de la mano de obra; en el segundo caso, es un aprovechamiento de esta situación de desplome del producto nacional por parte de los importadores para incrementar sus pedidos al extranjero. Pero en el periodo 1999-2000, calificado como de crisis económica por el ILDIS (Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales), en donde, la producción nacional y las importaciones cayeron a un punto no esperado como consecuencia de la misma, la cual tuvo como resultado, la

reducción de la PEA, pérdida del poder adquisitivo, congelamiento de los depósitos bancarios y caída de inversiones sociales<sup>23</sup>.

Desde esta fecha, en el caso de la manzana, los importadores se han recuperado lentamente, pero sin alcanzar los niveles logrados en 1998, en cambio la producción nacional de esta fruta no ha logrado recuperarse, manteniéndose en un nivel promedio de las 11.800 Tm en los últimos 6 años.

#### **1.4.1. Consumo Per Capita**

Si se compara las cifras del CNA, dividido para la población se puede establecer el Consumo per Cápita, el mismo que se expresa en Kilos. Mediante el gráfico 1.10, se puede observar que desde el año 2000 al 2004, el consumo fue estable, ubicándose en el último año, en un CNA de 3,79 Kilos. (Ver Anexo 4)

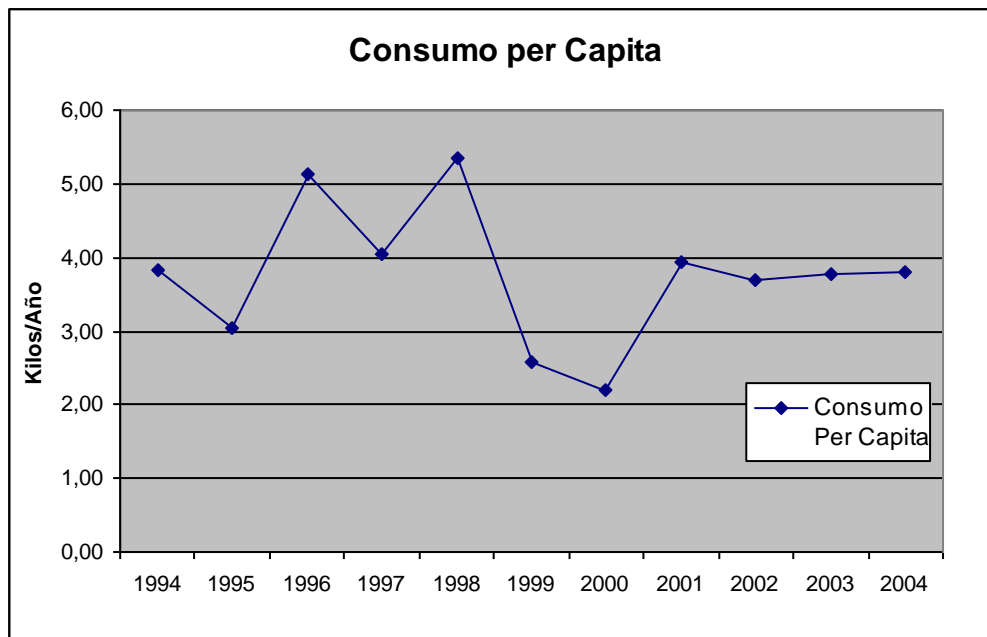
#### **1.4.2. Proyección de la Demanda**

Por la información expuesta, se puede llegar a la conclusión de que las cantidades suministradas por mercados externos, reflejan una escasa producción de manzana en el país y en consecuencia una demanda insatisfecha del producto.

Para proyectar la demanda del mercado, es necesario utilizar la información histórica del Consumo Nacional Aparente obteniendo un pronóstico confiable.

---

<sup>23</sup> INSTITUTO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIONES SOCIALES (ILDIS): Análisis de Coyuntura Económica 2004, pág. # 11.



**Gráfico 1.10 Consumo per Capita de la manzana en el Ecuador, 1994- 2004.**  
Fuente: Food And Agricultural Organization, Banco Central del Ecuador

Al conocer la demanda actual de la manzana, es necesario conocer con la mayor exactitud posible, la demanda futura, al menos durante la vida útil del proyecto. El método a usar para pronosticar la demanda es la extrapolación de la tendencia histórica (utilizando la ecuación de la recta). Este método consiste en obtener una línea de ajuste de la demanda histórica y estimar la misma para el futuro de acuerdo a la tendencia mostrada<sup>24</sup>.

El procedimiento aplicado a la proyección de la serie es el siguiente: Primero, establecer la línea recta que se ajuste a la tendencia de los datos. ( $Y=a+bx$ ) y finalmente, la proyección en base a los valores encontrados en esta recta.

<sup>24</sup> CALDAS, Marco: Preparación y Evaluación de Proyectos. Editado por el Centro de Investigaciones de la Escuela de Comercio Exterior de la Universidad Tecnológica Equinoccial. 2da Edición. 1994, pág. # 64.

De acuerdo a los datos obtenidos en el anexo 5, se estima que la demanda bajará ligeramente, pero comenzará a incrementarse paulatinamente como se demuestra en el cuadro adjunto:

**Cuadro 1.5: Pronóstico de la Demanda**

<b>Años</b>	<b>CNA</b>
2005	47.116,20
2006	47.342,57
2007	47.568,94
2008	47.795,31
2009	48.021,69
2010	48.248,06
2011	48.474,43
2012	48.700,80

Fuente: Anexo 5

Elaborado: Néstor Montalván B.

Si bien la demanda baja de acuerdo a este pronóstico, esto no representa dificultad para el presente proyecto pues su producción, es significativamente menor a la demanda nacional de manzana. Por lo cual esta baja en la demanda no representa un perjuicio al proyecto.

## **Capítulo II:**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

En el Ecuador, el cultivo de manzana es tan antiguo como su historia colonial, pero las técnicas usadas en la mayoría de los huertos siguen siendo tradicionales, siendo prácticamente desconocidas las técnicas modernas usadas por los productores mundiales de esta fruta de hoja caduca.

Esto a pesar de que en el INIAP hay estudios básicos sobre este tipo de cultivos, su difusión es escasa y el interés por parte del productor es prácticamente nulo.

En este capítulo, se indica la localización óptima del proyecto, los requerimientos técnicos, e información básica para escoger un lugar adecuado. Así mismo, se muestran técnicas modernas para la plantación de manzanos, las mismas que son aplicadas entre los principales productores mundiales como de las técnicas recomendadas por el INIAP, de acuerdo a la experiencia lograda en sus granjas experimentales.

## **2.1. Localización Óptima**

El cultivo de la manzana en el Ecuador, se lo ha venido realizando en lugares templados de la sierra, con un promedio de altura de 2.200 a 2.900 msnm. Estos lugares son primordialmente en los valles del callejón interandino. Las principales zonas están ubicadas en las provincias del Carchi, Chimborazo, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Azuay y Loja<sup>25</sup>.

Para el presente proyecto se escoge la provincia del Azuay, basado en los siguientes criterios:

- Cumple con los requerimientos técnicos básicos para el cultivo (ver 2.1.1.1.5)
- Ubicación estratégica, teniendo cerca a dos de los tres principales mercados consumidores (Guayaquil y Cuenca).
- Facilidad de acceso a la provincia por medios terrestre y aéreo.

### **2.1.1. Provincia del Azuay**

La provincia del Azuay esta ubicada en el callejón interandino, sobre las cordilleras occidental y oriental, presentando elevaciones entre 3.600 y 4.700 msnm. Sus valles interiores tienen alturas entre los 2.000 a 3.000 msnm. Las cordilleras se orientan N.E. - S.O. en forma paralela, La primera Cuenca - Santa Isabel y la segunda, Gualaceo - Sigüig.

---

<sup>25</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos templados del Ecuador, 1997, pág.#6.

El clima esta condicionado por diversos factores como son la circulación atmosférica, las masas de aire que aparecen de acuerdo a la altitud y el relieve. Por las características de la zona geográfica y los factores que determinan el clima, en esta provincia, se distinguen dos climas, llamados Clima mesotérmico semi - húmedo y ecuatorial de alta montaña<sup>26</sup>. El primero es el clima más habitual de la región andina, la temperatura promedio fluctúa entre 10 C° y 20 C°, con una humedad relativa de 65-85%, este clima se lo conoce coloquialmente como clima templado frío. El segundo, tiene una temperatura promedio de 8 C° con un máximo de 20 C° y mínimos inferiores a 0 C°, y humedad superior al 80%.

La administración política de la provincia, se la conformado por 14 cantones que son: Cuenca, Girón, Gualaceo, Nabón, Paute, Pucará, San Fernando, Santa Isabel, Sigsig, Oña, Chordeleg, El Pan, Sevilla de Oro y Guachapala.

La capital de la provincia es la Ciudad de Cuenca, esta conceptuada como el tercer centro industrial del país<sup>27</sup>, además de ser un importante centro turístico y cultural. Esta ciudad es considerada como Patrimonio Cultural de la Humanidad<sup>28</sup>.

La población de esta zona es de 599,546 habitantes, compuesto por un 46,7% de hombres y 53,3% de mujeres. El 55% de la población total tiene menos de 24 años de edad, el 37,4% tiene entre 25 y 64 años y el 7,6% es de 65 años o más, por lo que la mayor parte de la población es relativamente joven.

La Población Económicamente Activa (PEA) de la provincia esta compuesta por 232.664 personas representando el 43,7%. La Población Económicamente Inactiva,

---

<sup>26</sup> BANCO CENTRAL DEL ECUADOR: Atlas del Ecuador, Les éditions j.a., 1982, Pág #. 19-20.

<sup>27</sup> BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Ibid pág.# 66.

<sup>28</sup> MINISTERIO DE TURISMO, [www.vivecuador.com](http://www.vivecuador.com), consultado en línea dic/2005.

esta en el 52,4%, con 278.506 habitantes, y un reducido porcentaje 3,9% que no declara actividad económica alguna.

Se escoge para la implementación del presente proyecto al Cantón Girón, en base a los siguientes criterios:

- Cumple con los requerimientos técnicos básicos de cultivo (ver 2.1.1.1.5).
- Cercanía a la Capital de la provincia.
- Facilidad de acceso al lugar vía terrestre (40 min. de la ciudad de Cuenca).
- Mano de obra disponible en el Cantón, con experiencia en cultivos.

#### **2.1.1.1. Cantón Girón**

Esta limitado al sur y el oeste por el Cantón Cuenca, al este por los Cantones Santa Isabel y San Fernando, y al sur por el Cantón Nabón.

##### **2.1.1.1.1. Población**

El Cantón Girón cuenta con una población de 12.583 Habitantes representando el 2,1% del total de la provincia, debido a esto ocupa el octavo lugar de los 14 cantones, por número de habitantes. Esta población esta conformado un poco más por mujeres (53,1%), que de hombres (45,8%). La población es relativamente joven (menores de 24 años), en un 54,2%; de 25 a 64 años con un 34,2% y mayores de 65 años en un 10,6%.



### 2.1.1.1.2. Educación

Los niveles de analfabetismo son de 11,7%, superior al promedio de la provincia que es del 7,9%, es decir, uno de cada diez no sabe leer o escribir.

**Cuadro 2.1: Nivel de Instrucción en el Cantón Girón**

<b>Población de 5 años y más</b>	<b>Habitantes</b>	<b>%</b>
<b>Ninguno</b>	1.092	9,72
<b>Centro de Alfabetización</b>	89	0,79
<b>Primario</b>	7.480	66,57
<b>Secundario</b>	1.339	11,92
<b>Post-Bachillerato</b>	12	0,11
<b>Superior</b>	215	1,91
<b>Postgrado</b>	3	0,03
<b>Se Ignora</b>	1.007	8,96
<b>Totales</b>	<b>11.237</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Instituto de Estadísticas y Censos, "INEC"

De acuerdo a cifras del INEC (ver cuadro 2.1), en el Cantón, solo el 66,57% de los habitantes mayores de 5 años, tienen instrucción primaria. De este grupo solo un 11,92% de la población pudo completar la educación primaria y secundaria; Finalmente, el 1,91% pudo ingresar a una carrera superior.

### 2.1.1.1.3. Economía

Es muy importante comprender el entorno económico del cantón para determinar la mano de obra directa e indirecta a usar para el proyecto y que este disponible en esta zona. La Población Económicamente Activa (PEA) de este lugar es de 5.021

habitantes, equivalente al 44,7%, frente a una Población Económicamente Inactiva (PEI) del 50,7% y un no declarado del 4,6%. De las cifra del PEA, se desglosa la cantidad de habitantes que trabajan por actividad económica, el mismo que se describe en el cuadro 2.2, en donde el porcentaje más alto de la categoría lo ocupan trabajadores por cuenta propia (48,80%), seguido de empleados o asalariados (20,20%).

**Cuadro 2.2: Categoría Ocupacional Cantón Girón**

<b>Categoría Ocupacional</b>	<b>Habitantes</b>	<b>%</b>
<b>Patrono o Socio Activo</b>	256	5,10
<b>Cuenta Propia</b>	2450	48,80
<b>Empleado o Asalariado</b>	1005	20,02
Del Municipio o Consejo Prov.	41	
Del Estado	166	
Del Sector Privado	798	
<b>Trab. Familiar sin remuneración</b>	919	18,30
<b>No Declarado</b>	376	7,49
<b>Trabajador Nuevo</b>	15	0,30
<b>Totales</b>	<b>5021</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Instituto de Estadísticas y Censos, "INEC"  
Elaboración: Néstor Montalván

Para comprender mejor estas categorías mencionadas y las del cuadro, se analizará la PEA por las principales ocupaciones laborales, así se podrá obtener un mejor panorama de como esta distribuida la fuerza laboral.

Las fuerzas principales ocupacionales del Cantón son los Agricultores y Trabajadores Calificados con 37,10% y Trabajadores no Calificados en un 33,14% (ver cuadro 2.3). La tercera fuerza aunque no con el porcentaje de las anteriores, es la de oficiales, operarios y artesanos con un 12,17%. El resto de fuerzas ocupacionales, son menores al 10% cada una.

**Cuadro 2.3: Grupos Principales Ocupacionales, Cantón Girón**

Grupos Principales de Ocupación	Habitantes	%
Miembros del Poder Ejecutivo y Personal Directivo Administración Pública	14	0,28
Profesionales, Científicos e Intelectuales	60	1,19
Técnicos Profesionales del Nivel Medio	21	0,42
Empleados de Oficina	111	2,21
Trabajadores de los Servicios y Vendedores	340	6,77
Agricultores y Trabajadores Calificados	1.863	37,10
Oficiales, Operarios y Artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	611	12,17
Operadores de instalaciones de maquinas y montadores	151	3,01
Trabajadores no calificados	1.664	33,14
Fuerzas Armadas	10	0,20
No declarado	161	3,21
Trabajador Nuevo	15	0,30
<b>Totales</b>	<b>5.021</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Instituto de Estadísticas y Censos, "INEC"  
Elaboración: Néstor Montalván

Por los datos vertidos en esta sección se puede concluir que se dispone de la mano de obra en el cantón, para cubrir tareas administrativas, ventas, bodega y labores agrícolas del proyecto.

#### 2.1.1.1.4. Transporte

El cantón, necesita primordialmente de la capital de la provincia para la distribución de sus productos. En el caso del proyecto, se usará primariamente esta capital, por la facilidad que ella tiene sobre el acceso a las carreteras principales que comunican a las ciudades más importantes del país. .

Por lo manifestado anteriormente se menciona los siguientes elementos:

- **Aéreo:** Aeropuerto Internacional "Mariscal Lamar", en Cuenca.
- **Terrestre:** Los carreteros principales por destino son:

**Guayaquil:** Girón, Cuenca, Azogues, Cañar, La Troncal, El triunfo, Durán, Guayaquil.

**Quito:** Girón, Cuenca, Azogues, Riobamba, Ambato, Latacunga, Quito.

**Machala:** Girón, Santa Isabel, Guabo, Santa Rosa, Machala.

- **Marítimo:** No es necesario, pues el proyecto no contempla la exportación, pero cabe la pena mencionar que se cuenta con el Puerto Bolívar, en la provincia del Oro.

#### **2.1.1.1.5. Requerimientos Técnicos**

El Cantón presenta los siguientes parámetros técnicos, los cuales cumplen los requerimientos básicos para el cultivo de manzanas:

- **Altitud:** 2000 a 2500 msnm
- **Clima:** Templado Frío
- **Precipitación Anual:** 500 a 1.000 mm.
- **Temperatura media:** 13 a 15°
- **Temperaturas de máxima tolerancia:** - 30° C y 40° C
- **Exposición Solar:** 600 a 1.000 Horas luz
- **Requerimiento Horas Frío:** 800 horas (Variedad Red Delicious)

- **pH Suelo:** 6,5 a 7,8
- **Textura del Suelo:** Franco - Arcilloso<sup>29</sup>

### 2.1.2. Situación Climática

Es necesario indicar que de acuerdo a los últimos sucesos en el país referente a la situación climática (Cuarto trimestre, año 2005), existe la presencia de sequías y heladas en la mayor parte del territorio nacional.

La provincia del Azuay no presenta problemas de sequías, pero si de heladas nocturnas en el rango del -1,0 C<sup>o</sup> hasta - 5,0 C<sup>o</sup>, y de calor extremo durante el día de 29 a 30 C<sup>o</sup><sup>30</sup>.

El manzano resiste muy bien a heladas, llegando a su punto de resistencia hasta - 30 C<sup>o</sup><sup>31</sup>, y soporta mejor el calor en comparación al frío<sup>32</sup>. Se presentan daños en las frutas cuando la temperatura del aire supera los 27-29 C<sup>o</sup>, o equivalente a temperaturas mayores de 40 C<sup>o</sup> de exposición solar directa<sup>33</sup>.

Por lo expuesto, se puede apreciar que el manzano es resistente a cambios bruscos climáticos y cambios largos de temperatura en el transcurso del tiempo, por lo que puede acoplarse sin problemas a la situación actual climatológica.

---

<sup>29</sup> MEJÍA Luís: Mapa General de Clasificación por Capacidad – Fertilidad “Suelos del Ecuador”. 199. pág. #14.

<sup>30</sup> DIARIO EL UNIVERSO: “Frió y Sequías matan ganado y cultivos en el País”. 18 de diciembre del 2005

<sup>31</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: “El Campesino: El Manzano en Chile”.1970, pág.#66.

<sup>32</sup> [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com), consultado en línea dic/2005.

<sup>33</sup> UNIVERSIDAD DE TALCA, CENTRO DE POMÁCEAS: Boletín Técnico: Clima y Post Cosecha 2005. Julio 2005, pág.#2.

## **2.2. Ingeniería del Proyecto**

El propósito del estudio de la ingeniería del proyecto es conocer todo lo necesario para la instalación y funcionamiento del mismo. Aquí se explica todo el proceso de adecuación del terreno, plantación, mantenimiento y cuidados necesarios hasta que el manzano este en su etapa productiva plena. Además se incluye el proceso de postcosecha. Es necesario incluir en este estudio, el marco legal y la organización de la empresa.

### **2.2.1. Detalles del Cultivo**

Esta sección, tiene el objetivo de explicar la información básica del manzano como es la identificación botánica, sus características morfológicas y la diversidad de variedades existentes. Las mismas que a continuación se detallan:

#### **2.2.1.1. Identificación Botánica**

Se refiere a la fruta fresca de Manzana, correspondiente a la especie botánica *Malus Domestica*.

La clasificación científica es<sup>34</sup>:

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Rosales

---

<sup>34</sup> Wikipedia, La Enciclopedia Libre. <http://es.wikipedia.org>, consultado en línea dic/2005.

**Familia:** Rosaceae

**Genero:** Malus Domestica

**Nombre común:** Manzana

**Otros Nombres:** Mela (Italiano), Pomme (Francés), Apfel (Alemán) y Apple (Ingles).

#### **2.2.1.2. Características Morfológicas del Manzano**

**Tronco:** El manzano tiene un tronco derecho que normalmente alcanza de 2 a 2,5 mts. de altura, con corteza cubierta de lenticelas, lisa, adherida, de color ceniciento verdoso sobre los ramos y escamosa y gris parda sobre las partes viejas del árbol.

**Sistema radicular:** Raíz superficial, medianamente ramificada.

**Ramas:** Se fijan en ángulo abierto sobre el tallo, el mismo que es de color verde oscuro, a veces tendiendo a verde ennegrecido. Los brotes de ramas más jóvenes terminan con frecuencia en una espina.

**Hojas:** De forma oval, escasamente acuminadas, aserradas, blandas, con dientes obtusos, con el haz verde claro, con 4 a 8 nervios alternados y bien desarrollados.

**Flores:** Son hermafroditas, de color rosa pálido y en número de 3-6 flores unidas en corimbo. El tamaño es grande, estando en una posición como si estuvieran sentadas, las mismas se abren unos pocos días antes que las hojas.

**Fruto:** Pomo globoso, con pedúnculo corto y numerosas semillas de color pardo brillante.

**Tiempo de Vida:** El promedio de vida es de 60-80 años. Para calculos del proyecto se estima un tiempo de vida de 10 años.

### **2.2.1.3. Diversidad de Variedades**

Actualmente existen más de 2,500 variedades de manzanas que se cultivan alrededor del mundo<sup>35</sup>. Las 10 variedades más populares para consumo son: Red Delicious, Golden Delicious, Granny Smith, Royal Gala, Fuji, Jonagold, Idared, Jonathan, Rome, McIntosh<sup>36</sup>.

## **2.2.2. Consideraciones Elementales del Terreno**

### **2.2.2.1. Consideraciones Básicas**

Al momento de considerar la plantación de árboles de manzano, es necesario reflexionar sobre diversos aspectos para asegurar su supervivencia inicial y posterior desarrollo, para lo cual se debe efectuar un correcto análisis del suelo y una adecuada preparación para recibir en óptimas condiciones a los árboles.

#### **2.2.2.1.1. Análisis del Suelo**

Al establecer estos árboles, se asume que su permanencia es de largo plazo (si es posible un tiempo de vida superior a la vida útil del proyecto, recordando que la vida promedio de un árbol de manzana es de 60 a 80 años), por lo cual es importante conocer las condiciones físicas y químicas del suelo en donde se hará la plantación. Para este efecto, el suelo es muestreado en diferentes profundidades, si existen áreas muy diferentes de suelo, se debe tomar una muestra para cada área.

---

<sup>35</sup> U.S. APPLE ASSOCIATION: Apples, A Class Act, consultado en línea [www.usapple.org](http://www.usapple.org), dic/2005.

<sup>36</sup> EMDEN, Max: op. cit., pág. #34.



### **Condiciones Físicas**

El manzano puede desarrollarse en diferentes tipos de suelos, desde arenosos hasta arcillosos (razón por la cual se lo cultiva en la mayoría de países en el mundo), pero el suelo seleccionado para el cultivo debe ser de preferencia franco arenoso, de textura liviana, profundos y que sean relativamente inclinados (5% al 10%)<sup>37</sup>, esto último que se menciona es con el propósito de bloquear el efecto que producen las heladas, ya que en suelos planos o valles se concentra el aire frío en la parte baja de la plantación, debido a que este es más pesado que el caliente y por eso tiende a concentrarse en los lugares mencionados<sup>38</sup>. No se recomienda usar terrenos arcillosos, rocosos, duros o impermeables, pues estos impiden un drenaje adecuado, provocando retención de humedad, el cual genera daños al sistema radicular del manzano, provocando el apareamiento de enfermedades o toxicidad por sales<sup>39</sup>.

### **Condiciones Químicas**

Para un óptimo crecimiento de los árboles de esta fruta de hoja caduca, es necesaria la presencia en la tierra de nutrientes, pH, sales y materia orgánica.

---

<sup>37</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador. 1992, pág. #2.

<sup>38</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #66-68.

<sup>39</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos temperados del Ecuador, 1997, pág. #07.

Los nutrientes esenciales para el manzano son: boro, calcio, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, nitrógeno, potasio y zinc, su deficiencia causaría problemas en la correcta formación del árbol o en su fruta.<sup>40</sup>

El pH del suelo adecuado para el desarrollo de los árboles de fruta es 6,0 a 6,5<sup>41</sup>. Para los manzanos, es de 6,0 a 7,0; en el caso del Ecuador, específicamente en los valles de la sierra, el valor del pH del suelo fluctúa de 6,5 a 7,8. Cuando el valor del pH es mayor habrá dificultad con la disponibilidad de nutrientes<sup>42</sup>, por lo cual se deberá poner especial atención en el control de los niveles de pH.

La presencia de sales en el suelo, debe ser menor a 2,0 mmhos/cm de conductividad eléctrica, un valor mayor puede conducir a toxicidad de estas sales, reduciendo la capacidad de permeabilidad del suelo y afectando directamente a la nutrición de los árboles.

La presencia de materia orgánica, debe oscilar entre 2,5% a 3,5% en suelo franco arcillosos y en los arcillosos debe ser más alto oscilando entre el 3% al 4%. Su uso permite que el suelo se oxigene y se esponje la tierra.

El análisis inicial de las condiciones físicas y químicas del suelo, dará como resultado un mejor desarrollo del cultivo, a diferencia de uno ya establecido en que realizar este tipo de correcciones presenta mayor dificultad y costos.

---

<sup>40</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Tree Fruit Production Guide 2004-2005, 2005, Part I, Cultural Information, pág. #9.

<sup>41</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Ibid, pág. #2.

<sup>42</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos temperados del Ecuador, 1997, pág. #7.

### 2.2.2.1.2. Preparación del Suelo

La preparación del suelo es muy importante, pues proporciona un lecho para los árboles adecuado, el mismo que servirá por muchos años. Las operaciones a efectuar para la preparación de este suelo, son las siguientes:

**Limpieza del terreno**, la misma que ayuda a la eliminación en lo posible de piedras y montículos prominentes, así mismo de malezas y residuos de cosecha (en caso de cultivos anteriores en el mismo terreno) que se deben cortar y agregar al suelo por medio de una arada superficial.<sup>43</sup>

**Arada, rastrada y subsolada**, se lo realiza con la intención de aflojar la tierra, destruyendo capas de suelo duras, que frenan la penetración de las raíces y que estas puedan tener un buen desarrollo. De esta manera, se mejora la ventilación y porosidad del suelo, mejorando la capacidad de retención de agua. La arada se debe realizar a una profundidad que oscila de 0,50 mts. hasta 0,70 mts., con aproximadamente 30 días antes del inicio de la plantación<sup>44</sup>.

Antes de arar, es aconsejable distribuir abono orgánico descompuesto al terreno, para que con esta arada se incorpore este material al suelo, mejorando de esta manera su estructura y fertilidad. Esta distribución del

---

<sup>43</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos temperados del Ecuador, 1997, pág. #8.

<sup>44</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS "INIAP": Guía del Cultivo del Manzano, Boletín Divulgativo No. 173. Granja Experimental Tumbaco, 1985, pág. #3.

abono debe hacerse en franjas de 1,50 mts a 2,00 mts sobre las hileras de la plantación<sup>45</sup>.

Al realizar la arada con el abono orgánico, la primera vez debe ser en sentido de hilera y la segunda en transversal a la primera<sup>46</sup>.

**Nivelación**, el mismo que se debe hacer en casos de suelos irregulares para evitar que exista un posible encharcamiento y problemas derivados que afectarán al sistema radicular de los árboles.

En caso de pendientes, es necesario implementar técnicas como terrazas individuales, curvas de nivel, aperturas de hoyos de tamaño mayor a lo normal, etc. Permitiendo un favorable desarrollo del árbol.<sup>47</sup>

### 2.2.3. Plantación

Se exponen a continuación las técnicas más utilizadas, en la fase de plantación del manzano por centros de investigación de los productores más importantes alrededor del mundo, pero es necesario indicar la recomendación del Penn State College of Agricultural Sciences: "No existe un sistema perfecto de producción. Es necesario desarrollar un estilo propio de producción que encaje con las habilidades del productor, condiciones de crecimiento del manzano y (tipo de) terrenos"<sup>48</sup>.

---

<sup>45</sup> REVISTA "EL AGRO" No. 23, Abril 1998

<sup>46</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador. 1992, pág. #3.

<sup>47</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): Guía del Cultivo del Manzano, Boletín Divulgativo No. 173. Granja Experimental Tumbaco, 1985, pág. # 3.

<sup>48</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. pág. # 25.

### 2.2.3.1. Distancia de la plantación

Se llama distancia de la plantación, al espacio requerido entre árbol y árbol de manzano, en donde existen factores que influyen en la decisión de la distancia óptima usada en el terreno, como son: el sistema de formación, el portainjerto (patrón), la maquinaria, el área aprovechable entre otros; pero el más importante para tomar una decisión sobre la distancia a usar esta dada por el tipo de portainjerto (patrón).

La distancia es mayor cuando se usa portainjertos francos (provenientes de semilla), y menor con patrones enanizantes y semienanizantes. Para el primer grupo se recomienda distancias de: 4,00 mts. entre plantas por 5,00 mts. entre hileras; para el segundo grupo, se exhorta usar distancias de 2,50 mts. entre plantas por 4,00 mts. entre hileras o dependiendo del tipo de portainjerto.

Con los detalles mencionados, se puede conocer la cantidad aproximada de árboles de manzana a ser puestos en el terreno (ver cuadro 2.4)

**Cuadro 2.4: Árboles por hectárea según distancias de plantación**

Espacio entre hileras mts.	Espacio entre árboles mts				
	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
2,00	2.500	2.000	1.677	1.428	1.250
2,50	2.000	1.600	1.333	1.143	1.000
3,00	1.677	1.333	1.111	952	833
3,50	1.428	1.143	952	816	714
4,00	1.250	1.000	833	714	625
4,50	1.111	889	741	635	556

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias "INIAP"  
Elaboración: Néstor Montalván

En la plantación, es importante el escoger apropiadamente la distancia, pues ayuda a minimizar el sombreado entre árboles, el cual si es excesivo, puede producir efectos negativos sobre la producción y calidad de la fruta, así mismo disminuye las dificultades que genera el control de plagas y enfermedades.

Si el espacio utilizado en la plantación es extenso, es posible que los árboles no ocupen su espacio posible de desarrollo, desperdiciándose de esta manera la capacidad óptima de producción del terreno, obteniendo un cultivo de bajo rendimiento (Tm/Ha).

Las hileras deben ser dispuestas preferiblemente en orientación norte sur, como también de acuerdo a la dirección del viento.

#### **2.2.3.2. Sistemas de Plantación<sup>49</sup>**

Los sistemas de plantación se basan en la distancia seleccionada para el cultivo. Existen varios sistemas de plantación, de los cuales se indicarán los más importantes:

**Sistema de plantación en cuadrado:** Es un sistema muy popular, donde las hileras y los árboles están a la misma distancia.

**Sistema de plantación en rectángulo:** en donde la distancia entre hileras es superior a la distancia entre árboles.

---

<sup>49</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos templados del Ecuador, 1997, pág.# 13-14.

**Sistema de plantación entresbolillo:** la distancia entre hileras puede ser igual o diferente, pero los árboles de cada hilera contigua van formando triángulos.

**Sistema de plantación cinco de oro:** en este sistema la distancia entre hileras es igual, formando un cuadrado con los árboles, y teniendo un árbol en el centro del cuadrado.

Estos sistemas mencionados son aplicables en terrenos relativamente planos, en caso de que el mencionado sea en una ladera o pendientes, se usa el sistema de curvas de nivel o terrazas individuales, ajustando las distancias de acuerdo a la pendiente.

#### **2.2.3.3. Trazado**

Una vez definida las distancias y el sistema a usar, se empieza con el trazado del terreno, para la cual se usan estacas de madera de 50 cm. de largo, que se ubicarán en los lugares donde irán los árboles.

Para que estas estacas estén alineadas correctamente, se usarán sogas en proporciones de tamaño de 3:4:5 (basado en el teorema de Pitágoras) por ejemplo, se usan sogas de 9m, 12m y 15m de largo. Para lo cual, primero, se usa la cuerda de 9m, a lo largo de la línea base (es una línea paralela, próxima a la cerca del cultivo o cercana al carretero), después se usa la soga de 12m, en ángulo de 90° con la soga de 9m, finalmente hay que usar la soga de 15m, para cerrar el triángulo,

de esta manera se puede asegurar que las hileras estén rectas y así poder fijar las estacas correctamente<sup>50</sup>.

#### **2.2.3.4. Hoyado**

En el lugar de la estaca, se procede al hoyado, su tamaño depende de las características del suelo. Si este es Franco, las dimensiones son 0,40 x 0,40 x 0,40 m y mientras el suelo sea compuesto por piedras o de menor calidad puede llegar a 1,00 x 1,00 x 1,00 m. La tierra superficial (60%) se la pone a un lado del hoyo y la tierra de fondo, hacia el otro lado<sup>51</sup>.

Estos tamaños para hoyos, son de exclusiva finalidad para que el sistema radicular del manzano pueda crecer sin dificultades. Este hoyo hay que dejarlo que se airee por un tiempo promedio de 15 a 30 días y se lo puede humedecer unas dos veces, todo esto previo al realizar la plantación<sup>52</sup>.

#### **2.2.3.5. Portainjerto**

Los portainjertos son de dos clases: Francos y Clónales. El primero es conocido también como portainjerto patrón y se lo obtiene por medio de semilla; El segundo se lo conoce como enanzantes y son resultado de manipulación genética de variedades de manzanos.

**Franco:** Sus características principales son un fuerte sistema radicular, árboles de mayor porte, resistentes a los suelos pesados. Sus desventajas,

---

<sup>50</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. pág. #3.

<sup>51</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS "INIAP": El Cultivo del manzano para las zonas altas del austro ecuatoriano, 1998, pág. #6.

<sup>52</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador. 1992, pág. #4.



retrasa la producción en dos ciclos (promedio de un año), es susceptible a enfermedades e insectos, menor producción (Tm/Ha) y no es apto para altas densidades de plantación.

**Patrones Clonales:** Su uso es muy difundido entre los principales países productores, pues de acuerdo a su variedad (Anexo 6) se puede controlar el tamaño del árbol, así mismo existen variedades para los diferentes requerimientos de suelos (tipo y estructura del suelo). Dependiendo de la variedad, se experimenta una mayor producción (Tm/Ha), además son más resistentes a enfermedades y plagas, que el patrón franco.

El Patrón Clonal a usar en este proyecto es el MM106 (Ver Anexo 6, para observar sus características).

#### **2.2.3.6. Injerto**

Se usa injertos para la multiplicación de variedades, estos se lo realizan sobre el patrón seleccionado. Esta operación es compatible con la mayoría de los portainjertos, esto no indica que se produzcan rechazos, si no más bien diferencias de grosor en la unión<sup>53</sup>. Los injertos más comunes son: Inglés doble lengüeta, Yema, Púa (Hendidura) y Copa (Corona)<sup>54</sup>.

#### **2.2.3.7. Fertilización y Abono previo**

En el hoyo, se remueve la tierra base a tal punto que el arbolito quede con la unión del injerto fuera del suelo por lo menos a 10 cm de altura. Una vez realizado esto, se

---

<sup>53</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos temperados del Ecuador, 1997, pág.# 10.

<sup>54</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS "INIAP": El Cultivo del manzano para las zonas altas del austro ecuatoriano, 1998, pág. #18-20.

coloca sobre ella una capa de residuos vegetales de 10 cm. aproximadamente, después de esto se coloca el arbolito cuidando que las raíces estén bien distribuidas y no dobladas, en caso de que hayan raíces quebradas hay que cortarlas, para evitar posibles podredumbres. Luego una capa de tierra de fondo de unos 10cm. (la que estaba acumulada a un lado del hoyo) combinada con el fertilizante químico y la materia orgánica de tal manera que cubra las raíces. A continuación se coloca una tercera capa de unos 20cm. usando la tierra superficial combinada con materia orgánica, luego se pisa un poco para evitar espacios de aire.

Al finalizar la operación anterior, se recomienda usar de 7 a 10 Kg. de materia orgánica por manzano. Así mismo existe la posibilidad de añadir, en base a los resultados obtenidos del análisis del suelo, potasio, fósforo, nitrógeno y/o calcio. Sobre la última capa hay que poner aproximadamente unos 100 gramos de Urea.

Una vez concluida la operación de plantación, se procede a formar un canal circular alrededor del arbolito, y se procede a realizar un riego del árbol, con la finalidad de desplazar el aire que queda en la tierra luego de plantado y para un mejor prendimiento del árbol mencionado. El riego debe ser abundante aproximadamente 50 lts. por planta, llegando a que se encharque el canal circular pero que no llegue al tronco<sup>55</sup>. Sistemáticamente se tienen que dar de 2 a 3 riegos cada 4 días, luego un riego cada 8 días hasta que empiece la brotación<sup>56</sup>.

---

<sup>55</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS “INIAP”: El Cultivo del manzano para las zonas altas del austro ecuatoriano, 1998, pág. #8-9.

<sup>56</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador. 1992, pág. #4.

#### **2.2.4. Manejo de la Plantación**

El manejo de la plantación corresponde esencialmente a las labores de poda y la fertilización. Ambos son importantes pues se los aplica de manera constante mientras el terreno este destinado a producir.

##### **2.2.4.1. Poda**

El propósito de la Poda, es darle forma a la estructura del árbol, capaz de resistir las producciones venideras, eliminando ramas improductivas o enfermas. Se lo realiza cuando las yemas se encuentran hinchadas.

El árbol debe recibir una poda rigurosa durante el periodo de formación, esto es del primer al cuarto ciclo, para que así pueda adquirir su estructura básica; para el quinto ciclo, la poda no es fuerte, solo se la realiza para eliminar ramas improductivas o enfermas.

Existen tres tipos de poda, los mismos que son aplicadas de acuerdo al desarrollo que obtiene el árbol, siendo estos: Poda de formación, Poda de Fructificación y Poda en verde.

##### **2.2.4.1.1. Poda de Formación**

Esta poda es aplicada a los árboles, que ya cumplen entre 5 y 7 meses de haber sido plantados, esto con el propósito, de darle la estructura optima mediante la selección de las ramas mejor ubicadas. Para poder realizar esta operación es importante que el árbol brote el máximo de yemas, para poder escoger los brotes que darán la forma inicial al árbol.

Es necesario tener en cuenta que el árbol en su desarrollo inicial no cargue mucha fruta, ya que esto mengua su desarrollo y fortaleza. El crecimiento promedio del árbol es de 0,50 a 1,00 m por ciclo durante el lapso de 2 años, si se realiza el crecimiento con normalidad, el árbol puede cargar fruto, pero se recomienda eliminar parcial o totalmente los frutos en ese periodo.

Los sistemas usados de poda son: El Sistema de Vaso (Copa), el de Pirámide (Líder central), Sistema de Espaldadera y Huso Delgado. El sistema más usado es el de Vaso (Copa), pero de acuerdo al Penn State College of Agricultural Sciences y al Ministerio de Agricultura de Chile, es recomendable usar el Sistema de Pirámide (Líder Central), en lugar del Sistema de Vaso, por las siguientes razones:

- El sistema de vaso, hace que el árbol presente debilidad estructural, debido a los malos ángulos de inserción en las ramas<sup>57</sup>
- Se requiere poda abundante para mantener el árbol dentro de los límites laterales, cuando se usa el sistema de vaso<sup>58</sup>.
- En el sistema de líder central, normalmente no se requieren soportes para formar los ángulos de 45° con las ramas, por lo que los costos bajan<sup>59</sup>.
- Con el sistema de vaso, la productividad es inferior que con el sistema de pirámide<sup>60</sup>.

---

<sup>57</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #83.

<sup>58</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #83.

<sup>59</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. pág. #25.

<sup>60</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #83.

El INIAP, recomienda usar cualquiera de los dos sistemas citados<sup>61</sup>. Para el presente proyecto se escoge el sistema de Pirámide.

#### **2.2.4.1.1.1. Sistema de Pirámide o Líder Central**

En este sistema se puede controlar el vigor y el tamaño del árbol, pudiendo llegar entre 2 a 6 metros de altura. El costo de implementación es relativamente bajo en comparación a otros sistemas por prácticamente no usar soportes<sup>62</sup>.

Como se menciono anteriormente son necesarios cuatro ciclos de Poda, para poder obtener una estructura optima, por lo que para aplicar este sistema, se harán podas en la cantidad mencionada, las cuales se explicarán a continuación:

**Ciclo Primero:** Una vez plantado el arbolito, se le realiza un corte superior o “decapitado” a 0,5 a 1,0 m de altura; este corte debe ser realizado sobre una yema opuesta al lado donde esta el injerto, para mantener la posición vertical del eje central. En este ciclo es importante eliminar todas las flores que florezcan para evitar que haya frutos anticipados. Después de un periodo de tiempo, alrededor de 40 a 60 días, se hace una poda en verde, eliminando brotes mal ubicados y que no van con el esquema del árbol.

**Ciclo Segundo:** Se escogen de 5 a 6 ramas que estén alrededor del tronco a diferentes alturas. Se despunta el eje central sobre una yema hacia fuera para que el árbol empiece a tomar la forma piramidal. Las principales si es necesario abrirlas a 45° con separadores de madera. Es indispensable no

---

<sup>61</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador. 1992, pág. #17.

<sup>62</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. pág. #25

dejar cargar mucha fruta, sobretodo en la estructura central y ramas principales.

**Ciclo Tercero:** En cada rama principal, se escogen 3 a 4 ramas secundarias, para despuntar el eje central, ramas principales y secundarias, de forma que todas estas tomen forma piramidal. Como en el ciclo anterior, no dejar cargar mucha fruta, y si no hay presencia o poco desarrollo vegetativo hay que eliminar toda la fruta.

**Ciclo Cuarto:** Como en los ciclos anteriores se despuntan ramas. De cada rama secundaria se escogen 2 a 3 ramas terciarias. En este ciclo la carga de fruta en el árbol puede ser mayor, pero si no hay desarrollo vegetativo hay que eliminar toda la fruta.

#### **2.2.4.1.2. Poda de Producción**

Al finalizar el cuarto ciclo, esto es aproximadamente después de 24 a 30 meses, se obtiene una estructura completamente formada del árbol, el mismo que esta apto para una etapa productora ya completa.

Esta poda es importante, por las siguientes razones<sup>63</sup>:

- Permite una abundante y constante producción de fruta.
- Control eficaz del tamaño y forma del árbol, para facilidad de manejo.

---

<sup>63</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #84.

- Se puede eliminar ramas enfermas o inconvenientes al proceso de fructificación completo.
- Sobresaliente exposición solar al fruto, mejorando notablemente la coloración de este.

Estas labores de poda, se las debe realizar anualmente para obtener los resultados esperados.

#### **2.2.4.1.3. Poda en Verde**

Esta se realiza cuando el árbol esta en estado de crecimiento vegetativo y tiene por finalidad mejorar la forma de la planta mediante la eliminación del exceso de ramas que reducen la exposición de luz solar al interior del árbol.

La poda en verde se la puede realizar, tanto en época de formación como en etapa productiva.

#### **2.2.4.2. Fertilizantes**

Los árboles extraen del suelo minerales, los cuales son esenciales para su desarrollo y producción; de estos minerales, parte es devuelto al suelo por el desprendimiento de hojas, pero un porcentaje significativo esta en su estructura y los frutos. Por esto, es inevitable la fertilización en los suelos luego de un periodo de tiempo, usualmente un año.

Normalmente las labores de fertilización se realizan de 15 a 30 días después de la cosecha y antes de que las hojas empiezan a obtener un color amarillento. Los

minerales que son necesarios aplicar sea por vía suelo o foliar son: Nitrógeno, potasio, fósforo y boro.<sup>64</sup>

Existen dos métodos para determinar que mineral y cantidad hacen falta en el suelo, estos son: Diagnóstico Visual (Sintomatología Visual) y Análisis de Hoja<sup>65</sup>.

#### **2.2.4.2.1. Diagnóstico Visual**

Conocida también como Sintomatología Visual, es una forma de diagnosticar antigua y a la vez tradicional, valida, pero tardía ya que se presentan los síntomas de exceso o deficiencia de minerales, cuando ya ha ocurrido un efecto negativo sobre los árboles de la plantación. Este diagnóstico se basa sobre el análisis de contrastes, tomando hojas normales y enfermas por separado, pero de la misma posición y edad<sup>66</sup>.

#### **2.2.4.2.2. Análisis de Hoja**

Esta es la forma real de obtener el estado nutricional del árbol, debido a que en las hojas se obtiene el nivel de nutrientes permitiendo realizar un diagnóstico confiable y más preciso para la fertilización.

Las muestras deben ser tomadas de la parte media de la rama que son de crecimiento nuevo las mismas que deben estar sanas, recogiendo una hoja por

---

<sup>64</sup> UNIVERSIDAD DE TALCA, CENTRO DE POMÁCEAS: Nutrición Mineral de Post Cosecha en Manzano. Boletín Marzo 2003, pág. #1.

<sup>65</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #79-80.

<sup>66</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos temperados del Ecuador, 1997, pág.# 22.



árbol, hasta un máximo de 60 a 70 hojas por muestra<sup>67</sup>. La recolección de muestras debe realizarse entre los 110 a 130 días después de la brotación<sup>68</sup>.

Con los resultados obtenidos en el análisis compararlo con el cuadro 2.5 la cual proporcionará un panorama claro de la condición de los manzanos y dará una pauta a los correctivos a realizar.

**Cuadro 2.5: Valor mineral en las hojas del Manzano**

Elemento	Deficiente	Bajo	Normal	Exceso
<b>Nitrógeno %</b>	<1,6	<1,8	1,80 - 2,80	>2,80
<b>Fósforo %</b>	<0,11	<0,15	0,15 - 0,30	>0,30
<b>Potasio %</b>	<0,70	<1,20	1,20 - 2,00	>2,00
<b>Calcio %</b>	<0,31	<1,30	1,30 - 3,00	>3,00
<b>Magnesio %</b>	<0,03	<0,20	0,20 - 0,40	>0,40
<b>Manganeso (ppm)</b>	<5	<22	22 - 140	>140
<b>Hierro (ppm)</b>	<25	<40	40 - 100	>100
<b>Cobre (ppm)</b>	<4	<6	6 - 25	>25
<b>Boro (ppm)</b>	<11	<35	35 - 80	>80
<b>Zinc (ppm)</b>	<6	<20	20 - 200	>200

(ppm): Partes por millón

Fuente: Penn State College Of Agricultural Sciences

Elaboración: Néstor Montalván

En caso de no poder realizar los análisis expuestos, se puede trabajar en forma tradicional, 7 a 10 Kg. de materia orgánica más 1,5 Kg de fertilizante por planta; a

<sup>67</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. pág. #9.

<sup>68</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos templados del Ecuador, 1997, pág.# 21.

esto se le añade una formula compuesta de 90-40-150 Kg/Ha de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, respectivamente.<sup>69</sup>

### **2.2.5. Enfermedades**

En el cultivo del manzano se presentan enfermedades que reducen su capacidad de producción y la calidad del fruto. Estas enfermedades son causadas por hongos y bacterias. Las enfermedades que se presentan en los cultivos son:

- Oidio (*Podosphaera Leucotricha*)
- Venturia, Roña, Sarna o Moteado (*Venturia Inaequalis*)
- Chancro o Cancer (*Nectria Galligena*)
- Podredumbres
- Fuego Bacteriano (*Erwinia Amylovora*)
- Negrilla o Fumagina (varias clases)
- Monilia (*Monilia Fructígena*)

Las cuatro primeras son las más comunes en las zonas altas del callejón interandino, por lo que se las examinará a estas al detalle.

#### **2.2.5.1. Oidio**

Es un hongo identificado con el nombre científico de *Podosphaera Leucotricham*, el mismo que aparece sobre hojas y frutos, formando manchas blancas, con

---

<sup>69</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador. 1992, pág.#9.

aparición de polvillo, tornándose oscuro al madurar. En frutos jóvenes produce una raspadura conocida como “russeting” o “escaldado”. El control de este hongo se puede usar Mancozeb al 0,20%, Ferban al 0,25% o Topas al 0,1%, estos inhiben la germinación de esporas con un efecto de 7 a 10 días.

#### **2.2.5.2. Venturia**

Conocida como Sarna, Roña o Moteado. Es un hongo llamado *Venturia Inaequalis* (nombre científico), el cual aparece sobre las hojas y frutos como manchas aterciopeladas de color verde oliva o pardo verdoso, que al madurar se oscurecen. En los frutos se forma como costras y agrietamientos provocando la caída prematura de estos. El control de este hongo se procede con la aspersión de cualquiera de estos productos comerciales: Venturol al 0,1%, Benlate al 0,08% o Captan al 0,25%.

#### **2.2.5.3. Chancro o Cáncer**

El hongo es *Nectria Galligena*, produciendo rajaduras, ennegrecimiento u arrugas formando una llaga, que afecta al tronco o las ramas. También este hongo ataca al fruto, produciendo heridas y depresiones. El control de este chancro es raspar las áreas afectadas en los troncos y usar Benomyl u Oxiclóruo de Cobre.

#### **2.2.5.4. Podredumbres**

Se lo observa a través del poco vigor del árbol, follaje amarillento, marchites del mismo o de las flores, presencia de frutos pequeños. En las raíces hay lesiones acuosas de color gris, café, negro o rojo. Existen varios hongos que pueden causar esta enfermedad como el *Phytophthora*, *Rosellinia* o *Armillaria*. El tratamiento es con

Ridomil + Captan + Tiram, al 0,1% cada uno, aplicando estas dosis antes y después de la fase de plantación.

### **2.2.6. Plagas**

La presencia de plagas en los cultivos de manzana, depende de la ubicación geográfica y el tipo de clima. Para la zona interandina, los más comunes son:

#### **2.2.6.1. Pulgón Lanífero**

Su nombre científico es *Erisoma Lanigerum*, este insecto está protegido por un capullo blanco, lo cual lo hace resistente a insecticidas. Se dispersa por el viento y pájaros. En los sectores que se presenta en el árbol, produce agallas. El control se lo puede hacer de forma biológica, usando el parasito *Aphelinus Mali* con aspersiones de aceite agrícola al 0,5% más Paration o Lorsban al 0,1%.

#### **2.2.6.2. Pulgón Verde**

Conocido como *Aphis Pomi*, su actuar retarda el crecimiento vegetativo; la exudación de este provoca en las hojas el apareamiento de un hongo negro, afectando a las hojas. El control se lo puede realizar con aceite agrícola por aspersión, si hay muchos insectos de este tipo, usar Dimetotato, Clorpirifos o Endosulfan al 0,1%

#### **2.2.6.3. Mosca de la Fruta**

Hay dos clases de moscas de la fruta, la *Ceratitis Capitata* y la *Anastrepha Sp.*, Estas moscas depositan sus huevos en la fruta, cuando estas se transforman en

larvas se comen la pulpa del fruto. El control se lo realiza con Dimeotato al 0,1% y de Malathión 600 al 0,2%

#### **2.2.6.4. Arañuelas y Ácaros**

Forman colonias en el envés de las hojas del manzano, infectando el área, la misma que presenta un color blanquecino polvoso. Estos insectos producen la caída prematura de la hoja. El control se lo realiza con Omite al 0,15%, Akar al 0,08% o Kitane al 0,1%.

#### **2.2.7. Riego y Drenaje**

En los cultivos de hoja caduca como es el caso del manzano, hay ocasiones en que las condiciones pluviométricas no cumplen con las exigencias agrotécnicas del cultivo, o existe la posibilidad de que no se cumplan por factores climáticos como periodos de sequía. Es necesario contar con un sistema de riego y drenaje adecuado para la plantación.

##### **2.2.7.1. Riego**

El cultivo del manzano requiere entre 500 a 1000 mm de precipitaciones anuales para obtener un fruto de óptima condiciones, caso contrario es necesario la presencia del Riego.

Se requieren como mínimo cuatro riegos, que se realizan en las fases críticas del cultivo: 1) Cuando el árbol empiece a brotar (en caso de cultivo en patrones francos, si se usa patrones enanizantes, el momento de ponerlo en el hoyo) 2)

Aparecimiento de yemas hinchadas en la estructura arbórea. 3) Inicio de floración 4) Fruto entrando en estado de madurez<sup>70</sup>.

El sistema más común es el de Corona, en el cual se usa un canal principal (10 a 15 cm.) y de este derivan en forma de espina de pez los canales secundarios (acequias) hacia cada árbol, hasta la corona. Se aplica aproximadamente 100 litros de agua por árbol. Las características de este sistema son, bajo costo de instalación, requiere abundante agua, se obtienen pérdida de nutrientes por lixiviación y demanda mano de obra.

Existe así mismo, goteos por riego y micro aspersion, los mismos que permiten mantener equilibrada la humedad del suelo de acuerdo a los requerimientos del cultivo, utiliza una menor cantidad de agua en comparación al sistema de corona, se necesita poca mano de obra e incluso puede usarse para la fertilización; la contraparte es su alto costo de instalación.

#### **2.2.7.2. Drenaje**

El drenaje se lo realiza para evitar que el agua se encharque alrededor de los árboles, por eso es aconsejable construir zanjas cada 30 mts. de cultivo para drenar el exceso de agua y llevarlo fuera del huerto.

#### **2.2.8. Cosecha**

El productor al momento de considerar cuando cosechar, debe tomar en cuenta quien compra la fruta, cuando la requieren y la calidad solicitada. Tradicionalmente

---

<sup>70</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS "INIAP": El Cultivo del manzano para las zonas altas del austro ecuatoriano, 1998. Pág. #9, 14.

se consideraba que mientras más temprano se coseche la fruta esta puede tener un tiempo más largo de almacenamiento, pero con los cambios en el mercado de frutas, las exigencias se hacen de acuerdo al gusto de los compradores, por lo que si esta presenta bajo niveles de azúcares, color o tamaño no satisfactorios no tendrá una buena cotización, perdiendo la posibilidad de mejores ganancias, por estas razones no se recomienda una cosecha temprana<sup>71</sup>.

#### **2.2.8.1. Índices de Maduración**

Gracias a los avances investigativos en manzanos, se ha podido determinar índices para establecer si la fruta esta a punto de corte; no debe tomarse en cuenta un solo índice, pues lo óptimo es tomar la combinación de ellos, los cuales se exponen a continuación:

**Dureza de la pulpa:** La fruta del Manzano, se ablanda a medida que va madurando, revelando de esta forma cuando es el momento adecuado para la cosecha. Usando un penetrómetro (presionómetro, Verificador de Fruta Effigi o un probador de presión Magness-Taylor), se mide el índice de dureza o firmeza de la pulpa, siendo el optimo de 6-7 Kg. de presión<sup>72</sup>.

**Sólidos Solubles:** Este índice nos indica la cantidad de azúcar presente en el fruto. A medida que el fruto madura el almidón que este contiene se

---

<sup>71</sup> KUPFERMAN, Eugene: Critical Aspects of Harvest and Quality Management, Washington State University, 2001, pg. #1-3.

<sup>72</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. Part VI: Harvest and Postharvest Handling, Pág. #1.

convierte en azúcar. Un nivel de 10 a 11 grados Brix, es lo adecuado, medido con un refractómetro<sup>73</sup>.

**Días de Floración:** Cada variedad requiere un determinado número de días para madurar, contando esto desde la floración, pero puede ser modificado por el clima y el manejo de huerto. En el caso de la manzana Red Delicious es de 140 a 150 días<sup>74</sup>.

**Prueba de Yodo:** Se usa una solución de Yodo (24 grs. de Yodo en un litro de agua). Se sumerge en esta solución una mitad de manzana, la misma que se pondrá púrpura si es inmadura, caso contrario habrá poca reacción de color. Se usa esta prueba para verificar el contenido de almidón en el fruto<sup>75</sup>.

**Color<sup>76</sup>:** Se consideran tanto el color de la pulpa de la fruta como la coloración de las semillas.

Para la primera, ayuda a determinar la cantidad de clorofila presente en el fruto. El procedimiento a efectuar es tomar una rebanada del centro del fruto de 1/16 a 1/8 pulgadas de grueso, ponerla encima de una luz brillante y observa su coloración de acuerdo a los siguientes parámetros:

1 = Pulpa toda verde

---

<sup>73</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. Part VI: Harvest and Postharvest Handling Pág. #1-2.

<sup>74</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #91.

<sup>75</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP): El Cultivo del Manzano para los valles interandinos temperados del Ecuador, 1997, pág. #33.

<sup>76</sup> PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Op. Cit. Part VI: Harvest and Postharvest Handling, Pág. #2-3.



2 = Algo de pérdida de verde desde el centro de la fruta

3 = Capa verde de 1/2 pulgada debajo de la piel

4 = Capa verde de 1/4 pulgada debajo de la piel

5 = Capa verde de 1/8 pulgada debajo de la piel

6 = Muy poca presencia de color verde debajo de la piel

La coloración de la semilla, es otro índice para considerar la madurez de la fruta. El procedimiento es cortar una manzana de forma transversal y observar la coloración de las semillas, de acuerdo a los siguientes parámetros:

1 = Despejado (sin color)

2 = Rastro (extremos cafés)

3 = 1/4 color

4 = 1/2 color

5 = 3/4 color

6 = Color completo

#### **2.2.8.2. Procedimiento de Cosecha**

Al recolectar los frutos no se ajustan a los índices mencionados, no habrán resultados satisfactorios, pues el cosecharlos en estado inmaduro facilita la

presencia de desordenes fisiológicos. Así mismo, al cosechar demasiado maduro, no se podrá almacenar en frío y se pierde la calidad requerida para el consumo.

El fruto del manzano debe tratarse cuidadosamente para evitar que se produzcan heridas o golpes. La manera correcta de obtener el fruto es levantarlo y girarlo, no jalar para no quebrar el centro frutal. El cosechador lleva consigo un recipiente en donde se acumula la fruta, el mismo que es depositado en cajas, las que una vez llenas son llevadas al almacén de embalajes<sup>77</sup>.

### **2.2.9. Post Cosecha**

La Post Cosecha, se refiere al tratamiento que reciben los frutos desde el momento que ingresan al almacén, su selección, etiquetado y embalaje.

#### **2.2.9.1. Almacén o Planta**

En el almacén o planta, es necesario enfriar lo más rápido posible las manzanas, dentro de un ambiente controlado (AC) o usando aire frío con la ayuda de un acondicionador de aire, pues la zona es de clima templado, suficiente para no emplear un cuarto frío. Los parámetros necesarios son<sup>78</sup>:

**Ritmo de Congelamiento:** Máximo 3 días.

**Temperatura Óptima:** -1 C°

**Nivel de Oxígeno:** 1,2 % - 1,5%.

---

<sup>77</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #92.

<sup>78</sup> SWINDEMAN, Anne: Fruit and Storage Loss Prevention Guidelines, Washington State University ,2002, pág. #5.

**Nivel de CO<sub>2</sub>** : Menor a 2,5%

**Tasa de Respiración y Producción de Etileno:** La manzana a medida que baja su temperatura, hay un decrecimiento en su tasa de respiración, provocando que el tiempo de almacenaje sea el mejor. El Etileno, estimula la maduración de la fruta, por lo que es necesario minimizar su presencia o eliminarla.

**Ambiente Controlado:** Lo recomendado es: 1 a 2% O<sub>2</sub> + 2 a 4% CO<sub>2</sub>.

#### 2.2.9.2. Selección de los Frutos

Una vez que los frutos estén en el almacén, son vaciados primero en un tanque de agua, para eliminar polvo, suciedad u otros que estén sobre la piel de la fruta, después entran a un segundo tanque para un enjuague<sup>79</sup>. Luego de esta fase preliminar de limpieza, se procede a su selección usando una banda continua o una maquina clasificadora. Esta banda es grande, pues en ella se derivan varias estaciones de trabajo para la selección de frutos, usando los criterios de calidad de forma decreciente: Extra Fancy (Extra), Fancy (Categoría I), US.No. 1 (Categoría II) y Utility (Utilidad o Categoría III)<sup>80</sup>. Después de esta selección, hay una segunda de acuerdo a los grupos previamente seleccionados, usando los parámetros de diámetro y peso<sup>81</sup>. En la sección 2.2.10.3 se explicará en detalle lo expuesto.

---

<sup>79</sup> KUPFERMAN EUGENE: New Zealand's Approach to Postharvest Handling of Apples, Washington State University ,1992, pág.# 1-2.

<sup>80</sup> UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, (USDA): United States Standards for Grades of Apples, 2002, pág. #2-3.

<sup>81</sup> SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: Op. Cit. pág. #92.

### 2.2.9.3. Normas de Calidad<sup>82</sup>

Las normas de calidad exigidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y aplicadas a todas las variedades de manzanas de exportación, clasifica a las manzanas por categorías, color, tamaño y tolerancia.

#### 2.2.9.3.1. Categorías

Se distinguen cuatro categorías dentro de las normas de calidad de post cosecha, las cuales son:

**Categoría "Extra Fancy":** Consiste en manzanas de una sola variedad, maduras, limpias, bastante bien formadas. Estas son libres de pudrimiento, bronceado interno, escaldado suave, roña, daño por frío, centro de agua visible y piel quebrada. Así mismo, son libres de lesiones causadas por machacaduras, decoloración de la superficie, quemaduras de sol, manchas de sequedad, enfermedades, insectos y otros. El grado de color requerido en esta categoría, es del 66%

**Categoría "U.S. Fancy":** Consiste en manzanas de una sola variedad, las cuales son maduras, con características similares a "Extra Fancy" con la única diferencia en el grado de coloración requerido del Fruto es del 40%.

**Categoría "U.S. No. 1":** Esta categoría de manzanas tiene los mismos requerimientos de la U.S. Fancy a excepción del color, pues es exigido un 25% y el centro invisible de agua, el cual no esta prohibido.

---

<sup>82</sup> UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, (USDA): Ibid, pág. #3-5.

**Categoría “Utility” (Utilidad):** En esta categoría se consideran a las manzanas de una misma variedad, las cuales estén maduras, pero no lastimadas, que no tengan deformaciones severas y libres de podredumbres, bronceado interno, rajaduras interiores, escaldado suave y daño por frío. Así mismo no deben tener daños causados por suciedad u otro agente extraño, quebraduras de piel, decoloraciones, quemaduras de sol, rajaduras, marcas de agua, enfermedades, insectos u otros.

#### 2.2.9.3.2. Tamaño

Los tamaños de la fruta son designados por mínimos o máximos en diámetro (Ver cuadro 2.6).

**Cuadro 2.6: Requerimientos Tamaño / Peso**

Tamaño Diámetro		Peso (grms)	
Pulgadas	Cm.	Máximo	Mínimo
2 1/8	5,40	65	63
2 1/4	5,71	75	70
2 3/8	6,03	84	82
2 1/2	6,35	100	95
2 5/8	6,67	115	109
2 3/4	6,98	139	134

Fuente: United States Department of Agriculture, “USDA”  
Elaboración: Néstor Montalván

La fruta cuando viene en lotes o contenedores, existen disposiciones especiales en cuanto a los tamaños, las cuales son: No más del 5% del lote de la fruta puede ser más pequeño que el mínimo establecido de diámetro del fruto y no más del 10% del lote, el fruto puede ser más grande que el máximo establecido.

En el caso de variedades Delicious (Red y Golden), una combinación de diámetro - peso puede ser usado, con la consideración de que no más del 5% de las manzanas en el lote no cumplan los mínimos de diámetro o mínimos de peso designado de acuerdo a las especificaciones del embarque.

### 2.2.9.3.3. Color

Para las variedades de manzanas rojas, existen disposiciones referentes al color, es decir la intensidad de rojo que debe poseer la fruta. Esto como uno de los requisitos que se exige para ser catalogado como producto de exportación.

A continuación se presenta el cuadro 2.7, en el cual se especifica los porcentajes de requerimientos mínimos de color, por variedad y categoría. Este porcentaje es representativo al área de la superficie, que debe estar cubierta con un buen matiz de rojo sólido característico de la variedad.

**Cuadro 2.7: Requerimientos de color por variedad**

Requerimientos mínimos de color	Extra Fancy	Fancy	US No.1
Red Delicious	66	40	25
Red Rome	66	40	25
Empire	66	40	25
Idared	66	40	25
Winesap	66	40	25
Jonathan	66	40	25
Stayman	50	33	25
McIntosh	50	33	25
Cortland	50	33	25
Rome Beauty	50	33	25
Delicious	50	33	25
York	50	33	25

Fuente: United States Department of Agriculture, "USDA"  
Elaboración: Néstor Montalván

#### **2.2.9.3.4. Tolerancia**

Para las categorías referidas anteriormente se aplica la siguiente disposición del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos:

**Defectos:** Para las categorías Extra Fancy, Fancy, y U.S. No. 1, se permite un máximo de 10% de fallo en cualquier lote de la fruta en los requerimientos establecidos por categoría, pero no más del 5%, será permitido para las frutas que presente daños serios, incluyendo no más del 1% que estén afectados por podredumbre y quebraduras internas. Para la Categoría III (Utility), el 10% de las manzanas pueden fallar a los requerimientos en cualquier lote, pero no más del 5% de estos puede estar con daños severos, incluyendo no más del 1% que resulte afectado por podredumbre o quebraduras internas.

#### **2.2.9.4. Pérdidas Post Cosecha**

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, en un estudio efectuado en el año 2004, se registran pérdidas en el orden del 30% del producto por un mal manejo del cultivo y su post cosecha, eso incluye los problemas presentados por enfermedades, plagas, selección de la fruta, limpieza, lavado, clasificación, embalaje y transporte<sup>83</sup>.

Una de las principales razones por las que este porcentaje es alto, es por las técnicas empleadas para su cultivo y manejo son anticuadas, pues tienen su origen

---

<sup>83</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”: Op. Cit. pág. # 1-7.

en la época colonial y han sido usadas desde entonces por los productores, convirtiéndose en una tradición<sup>84</sup>.

En la actualidad, existen países que se dedican al estudio del manzano, buscando mayor rentabilidad y menor pérdida por daños en el fruto. Esto a provocado que aparezcan árboles clonales, de mayor rendimiento, menor estatura, resistentes a enfermedades y plagas, logrando obtener mayor producción y calidad en sus frutos.

Estos países, en los que se puede mencionar Nueva Zelanda, Estados Unidos y Chile conocidos mundialmente por su extraordinaria calidad de manzanas han desarrollado técnicas y procedimientos que han logrado menguar las pérdidas ocasionadas por mal manejo en el cultivo y post cosecha.

Estas técnicas son completamente aplicables en el Ecuador, pues las características de nuestro suelo y clima son aptas para el cultivo de este tipo de fruto. Todo el capítulo II, trata sobre estas técnicas y procedimientos, exponiéndose las comúnmente usadas.

El empleo de ellas, y una adecuada actualización de conocimientos sobre este tema, puede incidir a que se llegue a niveles aceptables de pérdidas que estos países tienen establecido, que es en el orden del 3%.

#### **2.2.9.5. Etiquetado**

Las manzanas, son clasificadas por medio de etiquetas, las mismas que son puestas sobre el fruto. Esta clasificación permite distinguir diferentes categorías

---

<sup>84</sup> Revista "EL AGRO", No. 23, Abril 1998, Pág. #30.



para su comercialización. Se usa colores que son obligatorios en las normas exigidas entre productores:

Rojo: Para la categoría "Extra Fancy", (Extra)

Verde: Para la categoría Fancy (Categoría I).

Amarillo: Para la categoría US.No. 1 (Categoría II)

Blanco: Para la categoría Utility (Utilidad o Categoría III).

#### **2.2.9.6. Empaque**

Se presentan menos lesiones en la manzana cuando esta fue cosechada en el tiempo correcto, conservada en frío y empacada en menos de 3 o 4 semanas. Es recomendable empacar la fruta dentro del cuarto frío, para que no sufra cambios de temperatura que puedan lesionarla<sup>85</sup>.

Los productores de Manzana en Nueva Zelanda recomiendan que el proceso de cosecha, recolección y envío a un cuarto frío (almacén o bodega) no debe de pasar de 72 horas (3 días)<sup>86</sup>.

La forma de empacado se lo realiza por el uso de cajas de cartón o de madera, de acuerdo a los requerimientos del mercado de destino.

En Europa, existe los casos en que un empacador puede enfatizar la apariencia de la fruta y su calidad llegando a más de 130 diferentes formas de empaque para cinco o seis tipos de variedades. Los empaques Premium tiene una presentación

---

<sup>85</sup> SWINDEMAN, Anne: Ibid, pág. #8.

<sup>86</sup> KUPFERMAN, Eugene: New Zealand's Approach to Postharvest Handling of Apples, Washington State University, 1992, pág. # 1.

muy bonita y uniforme; El problema de esta variedad de empaques es al momento de realizar los inventarios<sup>87</sup>.

En América, las cajas son más uniformes y estándares similares, facilitando el trabajo de transporte e inventarios.

Los empaques más comunes en el mercado de este continente son:

**Cajas de Lleno Suelto.-** Son cajas de madera o cartón para fruta de baja calidad (categoría III) para mercado local y no de exportación. Las cajas se las llena de acuerdo al calibre, o número de frutos por caja, esto de acuerdo al peso de la misma (ver cuadro 2.8).

**Cuadro 2.8: Requerimientos Cantidad Caja por peso**

<b>Peso Manzana Gramos</b>	<b>Cantidad Caja</b>
<100	198
110 - 112	180
113 - 122	163
123 - 132	150
133 - 144	138
145 - 160	125
161 - 179	113
180 - 203	100
204 - 227	88
228 - 251	80
252 - 281	72
282 - 314	64
>315	56

Fuente: Washington State University  
Elaboración: Néstor Montalván

<sup>87</sup> KUPFERMAN, Eugene: European Apple Warehouse Practices, Washington State University, 1991, [www.wsu.edu](http://www.wsu.edu). consulta en línea, dic/2005.

**Caja con envolturas.-** Los frutos se lo coloca en bandejas con envolturas para cuatro, seis u ocho. En este empaçado se ubica la fruta a mano y se le aplica la etiqueta, especificando la categoría, el comerciante del producto (El productor o el importador) y logo. En algunos casos el peso y el precio. Este tipo de caja se lo usa para fines de exportación. Normalmente son de 18 Kg.

**Cajas de Bandeja Llena.-** Por lo general son cajas de cartón de 10 Kg, llenadas a mano, en la bandeja superior se la cubre con papel pintoresco.

#### **2.2.10. Flujo del Proceso de Producción**

El proceso completo de producción se lo resume en el gráfico 2.1, en donde se especifican de forma puntual, las consideraciones elementales que debe tener el terreno destinado para el cultivo de los manzanos para comenzar su fase de análisis del suelo hasta el proceso de cosecha y postcosecha.

Se detallan las 6 fases de este proceso: Análisis de suelo, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, cosecha y post cosecha.

El propósito del gráfico mencionado es facilitar de forma visual todo el proceso de producción agrícola, descrito ampliamente en este capítulo.

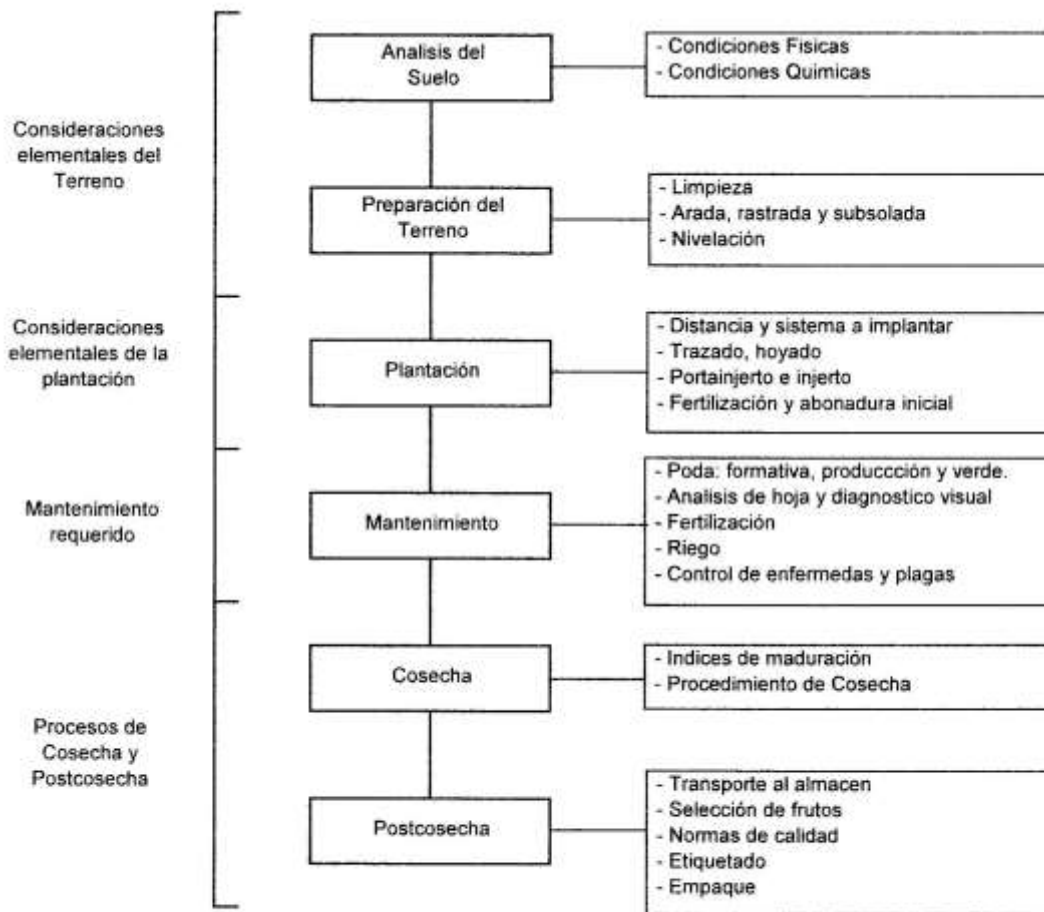


Gráfico 2.1: Flujo del Proceso de Producción  
Elaborado: Néstor Montalván

### 2.2.11. Calendario de Producción

Los cultivos de manzana dependen de las condiciones climáticas y las estaciones, por esto su calendario de producción varía de acuerdo al lugar escogido para la plantación. En el caso del Ecuador, el calendario de producción se lo considera desde el momento de la preparación del terreno hasta su primera cosecha. En el cuadro siguiente, se puede observar las labores que serán utilizadas para un óptimo rendimiento del cultivo. Estas labores son cíclicas, es decir, se repetirá las operaciones a partir de la primera cosecha.

Cuadro 2.9: Calendario de Producción

Labores	Año 0												Año 1											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Análisis de Suelo	■																■							
Preparación del Terreno		■																						
Plantación			■	■	■																			
Poda						■					■							■					■	
Análisis de Hoja																	■							
Fertilización																								
Riego			■	■				■													■			
Control de Enfermedades								■													■			
Control de Plagas									■													■		
Cosecha															■	■	■							

Fuente: INIAP

Elaborado: Néstor Montalván

### 2.2.12. Marco Legal

Para que el proyecto se convierta en una empresa constituida es necesario realizar tramites legales, para darle personería jurídica.

El primer paso, es contar con un capital propio, el mismo que puede ser mínimo de US \$400, en dinero, bienes muebles o bienes inmuebles o una combinación de estos siempre y cuando los mismos sean de acuerdo al objetivo del funcionamiento de la empresa. En el caso de este proyecto se cuenta con un Capital Social de US \$113.101,74, (Ver detalles capítulo IV).

Para iniciar los trámites de la constitución de la empresa, hay que ceñirse a los procedimientos de la Ley de la Superintendencia de Compañía.

El proceso para la obtención de la constitución de la empresa se lo especifica a continuación:

Primero, la obtención de la escritura publica de la constitución de la empresa. Una vez realizado esto, en la Superintendencia de Compañías, presentar la solicitud de aprobación junto con los certificados de afiliación a la cámara correspondiente. En la Superintendencia piden nombres alternativos para la razón social. Una vez

aprobada se procede a la inscripción de la empresa en el Registro Mercantil, se publica su registro por el periódico de mayor circulación del domicilio de la empresa. Para ser registrado definitivamente, en la Superintendencia de Compañías, se lo debe acompañar del RUC, nombramiento del Representante Legal de la empresa, escrituras, y la resolución aprobatoria de la junta accionaria o directorio de la empresa.

### **2.2.13. Organización de la Empresa**

La empresa esta organizada en cuatro divisiones departamentales, las mismas que se reportan al Gerente General. Estos departamentos son: Producción, Almacenaje, Ventas y Financiero.

Primero se dará la descripción del Gerente General y su Asistente:

**Gerente General:** Encargado de dirigir de forma optima y oportuna la utilización, de los recursos financieros, activos, materiales y recursos humanos de la empresa en coordinación con los demás departamentos, cumpliendo de esta forma los objetivos planteados por el directorio. Tiene bajo sus órdenes a todo el personal de la empresa, como también a los guardianes y conserje.

**Asistente del Gerente General:** Asiste de forma directa al Gerente General como soporte para que este pueda cumplir sus objetivos planteados.

De acuerdo al esquema planteado (Gráfico 2.2), la estructura esta compuesta de la siguiente forma:

**Departamento de Producción:** En esta sección se coordinan las labores de preparación del terreno, plantación, mantenimiento y cosecha. El encargado es el Supervisor de Producción.

**Supervisor de Producción:** Es el responsable de tomar las medidas pertinentes para la optimización del rendimiento de la producción. Bajo su mando están los Jornaleros.

**Jornaleros:** Los cuales son distribuidos para las labores de limpieza, arada, rastrada, trazado y hoyado de la plantación, podas, aplicación de fertilizantes, labores de cosecha y postcosecha.

**Departamento de Almacenaje:** Este departamento se encarga de la recepción, clasificación, etiquetado, embalaje y guardar en el cuarto frío las manzanas, completamente listas para la venta. El responsable directo es el Supervisor de Bodega.

**Supervisor de Bodega (planta):** Se encarga de la supervisión de la sección de clasificación y etiquetado como también del área de bodegas. Tiene bajo su mando a los clasificadores, etiquetadores y Bodegueros

**Bodegueros de planta:** se encargan del almacenamiento e inventario de la fruta, previamente empacada.

**Clasificadores y Etiquetadores:** Son los encargados de recepción de la fruta después de la cosecha. Su labor consiste en limpieza, selección, etiquetado y empacado de la fruta.

**Departamento de Ventas:** Se encarga esta sección de la venta, comercialización y promoción de la fruta. El responsable es el Gerente de Ventas, quien tiene bajo su mando al Ejecutivo de Ventas.

**Gerente de Ventas:** Se encarga de la planificación, ventas, promoción y distribución de la manzana como producto. Así mismo, debe formar y ampliar la cartera de clientes. Bajo su mando esta el Ejecutivo de Ventas.

**Ejecutivo de Ventas:** Se dedica a la labor de contacto, ventas y postventa con los clientes y establecer futuros nexos con clientes potenciales.

**Departamento Financiero:** Se encargan de los presupuestos de producción, gastos administrativos, de ventas, compra de insumos, entre otros. El responsable de estas actividades es el Contador.

**Contador:** Realiza todas las operaciones referentes a la contabilidad general, los presupuestos de la empresa como también de la compra de insumos y pago a empleados.

A continuación se presenta un organigrama que resume la estructura de la empresa:



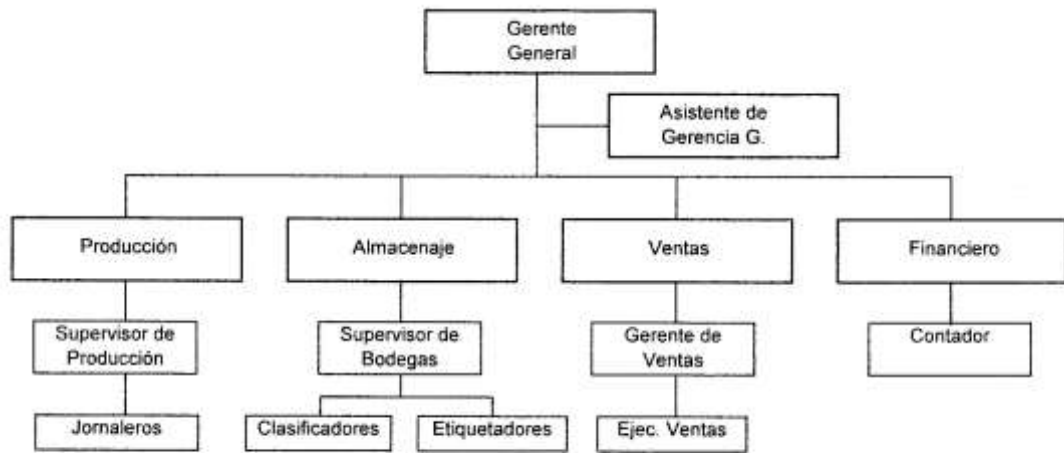


Gráfico 2.2: Organigrama de la Empresa  
Elaborado: Néstor Montalván

## Capítulo III

### ESTRATEGIA DE MERCADOTECNIA

Una correcta implantación de estrategias de mercadotecnia, permite ofrecer productos que satisfagan las necesidades y deseos de los clientes. Por esto es fundamental diseñar una estrategia adecuada, en que se orienten a cliente y estrategias que corresponden al entorno interno y externo de la empresa.

En el presente Capitulo, se expone un análisis situacional y del entorno, un Análisis FODA y la definición del mix marketing más adecuado para los requerimientos actuales del mercado, esto basado en la conocidas 4P: producto, precio, plaza y distribución. Finalmente se realizan unas consideraciones finales respecto a proyectos del Gobierno Nacional referente al fruto del manzano.

#### **3.1. Análisis de Mercado con fuentes primarias de Información**

Para establecer estrategias de mercadotecnia, es necesario obtener información primaria de los integrantes del sector importador, pues es el principal abastecedor de la oferta nacional de esta fruta<sup>88</sup>. Esta información se toma de los requerimientos que tienen los importadores en cuanto a producto, precio, distribución y promoción

---

<sup>88</sup> El sector importador aporta con un 76,99% de la fruta disponible en el país.

de la manzana. Con esta información se puede obtener un mix de mercadotecnia, en el cual se describirán las estrategias a emplear para la comercialización del producto de este proyecto<sup>89</sup>.

### **3.1.1. Metodología**

Las importaciones de manzana en el año 2004, fueron realizadas por un grupo de 32 empresas (ver anexo 2), en donde trece de ellas son las principales importadoras, representando el 91% de estas importaciones.

Para este análisis de mercado, no utilizaremos ninguna técnica de muestreo, debido a que el universo de estudio es pequeño (32 empresas), pero se puede realizar un análisis enfocado en el grupo de los principales importadores (91%), en vista que representan casi la totalidad de las importaciones de manzanas en el país.

Las empresas seleccionadas para este estudio, son: Basesurcorp S.A., Permanbau Cia. Ltda., Rueda y Rueda Asociados, Frutera del Litoral Cia. Ltda., Difrum Distribuidora e Importadora, Frutylinda S.A., Vrimix S.A., Transmariner S.A., Salinas Carillo & Salinas, Psicomerc S.A., Deppeltel S.A, Ivamasa S.A., Nedoni S.A.

El formato de la encuesta usada se lo puede encontrar en el anexo 7.

### **3.1.2. Resultados obtenidos**

En base a las encuestas realizadas, se puede formular las estrategias de mercadotecnia adecuadas para que este proyecto pueda obtener los resultados esperados. Estas estrategias, se expondrán en la sección siguiente.

---

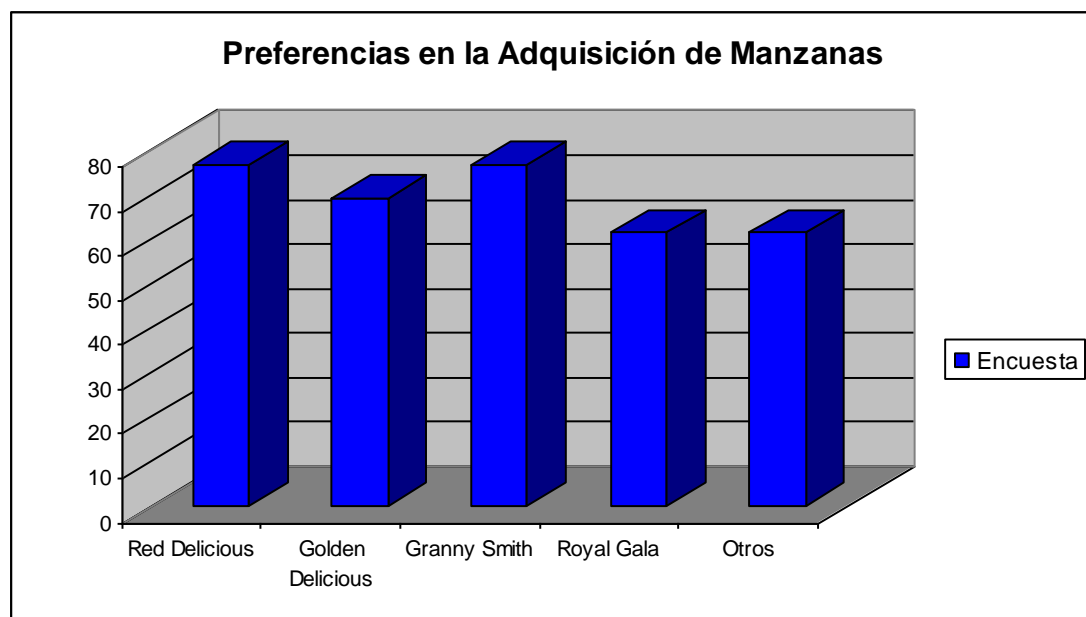
<sup>89</sup> Ver 3.3 Marketing Mix

A continuación se exponen los resultados obtenidos por medio de la encuesta:

**Pregunta 1: ¿Que variedades de manzana usted prefiere importar?**

De acuerdo a la información suministrada por los importadores, se puede observar que la mayoría de las empresas traen más de una variedad de manzana, pues el mercado así se los demanda. Entre las variedades requeridas se puede apreciar que existe una tendencia mayor por la manzana roja (Red Delicious 77% y Royal Gala 62%), frente a la manzana verde (Granny Smith 77%) o la amarilla (Golden Delicious 69%). Así mismo importan otras variedades en un estimado del 62%.

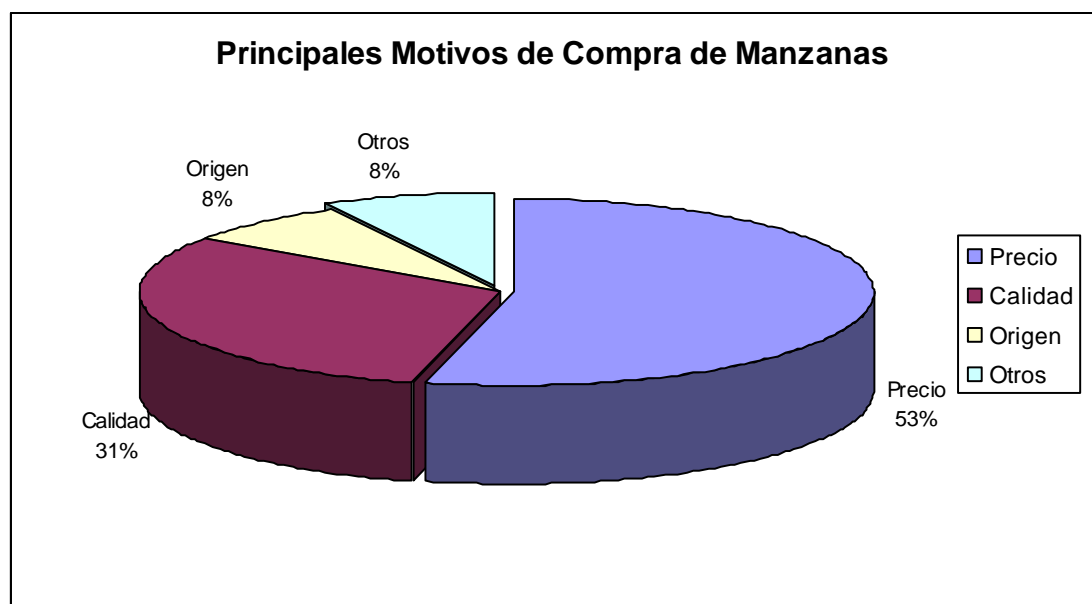
La información de esta pregunta se la puede observar gráficamente a continuación:



**Gráfico 3.1 Preferencias en la adquisición de variedades de Manzanas**

**Pregunta 2: ¿Cuál es su principal motivación de compra de las variedades seleccionadas en la pregunta anterior?**

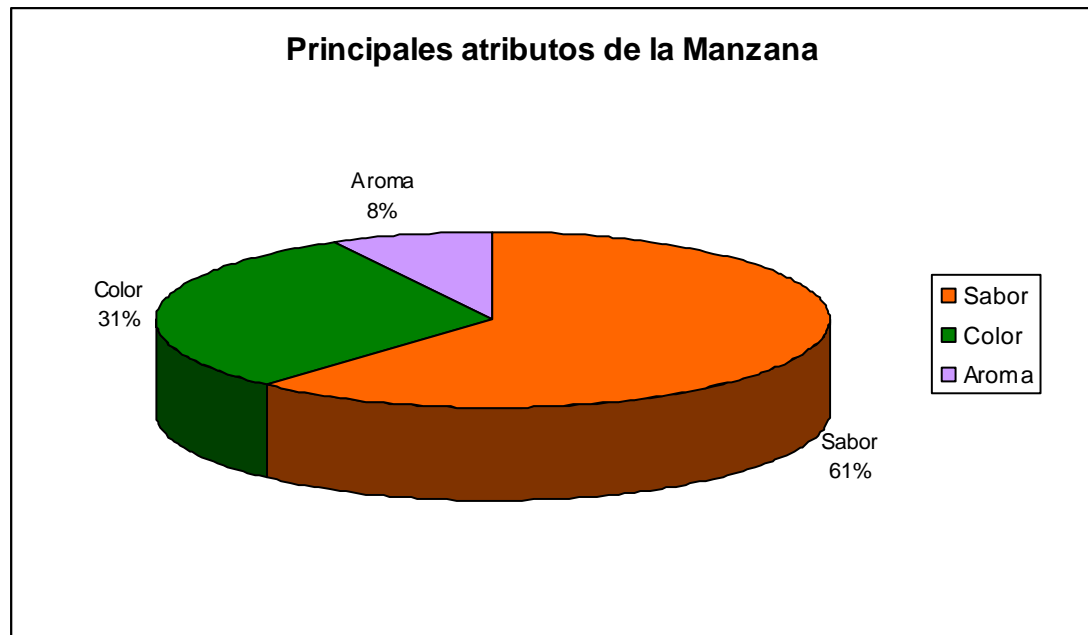
Esta es una pregunta muy importante, pues determina cual es la razón primordial de compra de manzana importada, determinándose como un factor importante de compra el precio de compra (53%), seguido por la calidad de la fruta (31%) y de acuerdo a su origen (8%). También se puede observar por medio del siguiente gráfico que existe un 8% de diferentes motivos de compra, que son sabor, textura y firmeza de la manzana.



**Gráfico 3.2 Principales motivos de Compra de Manzanas**

**Pregunta 3: ¿Cuáles son los atributos de mayor importancia que usted toma en cuenta al importar la manzana?**

Por medio de esta pregunta se puede conocer cuales son los atributos que califican los importadores como de mayor importancia, los mismos que son buscados en la manzana de importación y se demuestran en el siguiente gráfico.



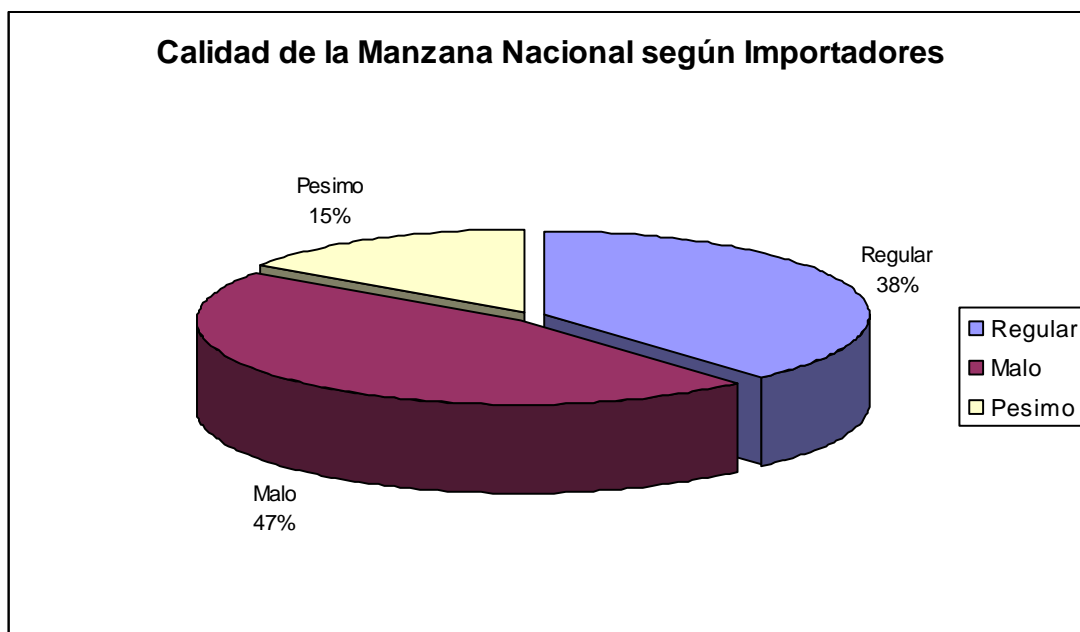
**Gráfico 3.3 Atributos de mayor importancia de la Manzana**

El atributo más importante es el Sabor, con un 61% de los encuestados lo calificaron como primordial, seguido por un 31% referente al color y un 8% que cree que es el aroma de la manzana.

**Pregunta 4: ¿En una escala del 1 a 5, en donde 1 es excelente y 5 pésimo, como calificaría la manzana nacional de acuerdo a su calidad?**

A los importadores, se les consulta sobre la calidad de la manzana nacional, quienes basándose en los estándares internacionales de calidad que debe tener la fruta, han contestado lo siguiente: El 38% cree que el Producto tiene una calidad regular, un 47% estima que el la calidad de la fruta es mala, finalmente un 15% estima que el fruto del manzano es pésimo.

A continuación se presente en forma gráfica el resultado de esta pregunta.



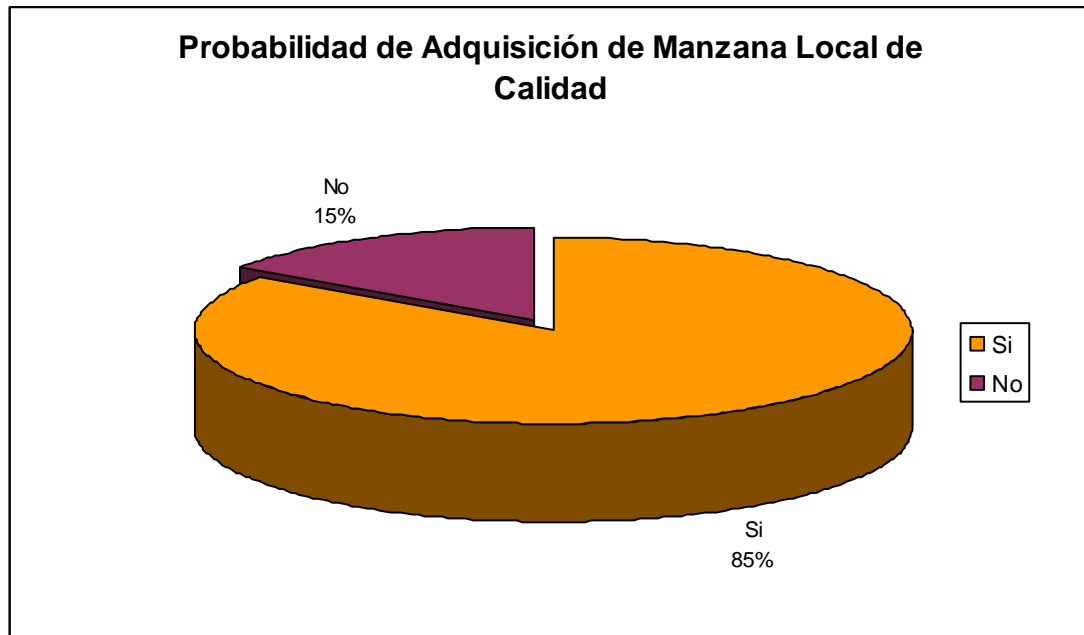
**Gráfico 3.4 Calidad de la Manzana Nacional según los Importadores**

**Pregunta 5: Si existe manzanas locales, que cumplan con las normas de calidad de exportación y tenga un precio competitivo con estas, ¿Usted, adquiriría esta fruta?**

Esta pregunta, nos indica que el importador cree todavía que el país puede cultivar y comercializar manzana que use las normas de calidad de exportación vigentes, estando dispuesto a adquirirlo. El importador espera que sea de calidad y que tenga un precio competitivo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, los importadores en un 85% estarían dispuestos a comprar la manzana nacional, su contraparte un 15% no lo harían.

En el cuadro adjunto se resume los resultados de esta pregunta.



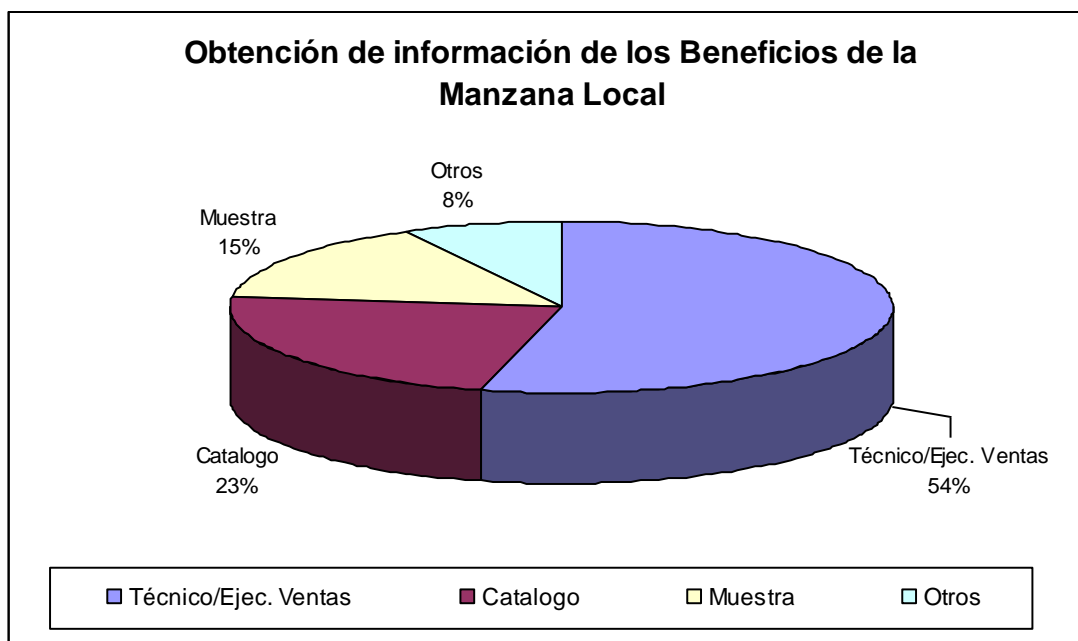
**Gráfico 3.5 Probabilidad de adquisición de Manzana Local de calidad**

**Pregunta 6: ¿Cómo le gustaría obtener información sobre las bondades y atributos de esta manzana nacional?**

Los importadores respondieron que prefieren la visita de un técnico o un ejecutivo de ventas (54%) que conozca bien el producto, para poder responder todas las inquietudes surgidas en cuanto a los atributos y bondades. Un 23% prefiere obtener un catalogo en que se especifique las características mencionadas, siendo innecesaria la visita técnica. Un 15% prefieren tener una muestra en sus manos, para poder observarlo de primera mano y comprobar su calidad, textura, aroma y sabor. Finalmente, un 8% prefiere que obtener la información por otros medios, como el uso de una pagina de Internet, sobre el producto.

Los datos obtenidos en esta pregunta, se los representa en el siguiente gráfico, en el cual se especifican las distintas respuestas y sus porcentajes.





**Gráfico 3.6 Obtención de información de los Beneficios de la manzana local**

**Pregunta 7: Suponiendo que usted adquiere el producto nacional, ¿Usted prefiere que se lo entreguen directamente en sus instalaciones o recogerlo donde el productor?**

El importador maneja directamente todos sus trámites de importación o los realiza por intermedio de un broker. Así mismo, asume por su propia cuenta los gastos de transporte desde el puerto de embarque hasta sus instalaciones, se considero importante realizar esta pregunta, pues su respuesta nos indicará que el importador quiere obtener una compra lo menos complicada posible, al resolver el dilema del transporte.

La respuesta a esta pregunta fue un rotundo si, con el 100% por parte de los encuestados, este resultado se lo verifica mediante el gráfico 3.7.



**Gráfico 3.7 Posibilidad de Distribución de la Manzana producida localmente**

Con esta información recopilada con la encuesta, facilita la labor para poder formular las estrategias adecuadas de mercadotecnia referente al producto, precio, plaza y distribución. Estas Estrategias, serán explicadas en la sección 3.3. bajo el nombre de Marketing Mix.

### **3.2. Análisis de Mercado con fuentes secundarias de Información**

Las empresas orientadas al mercado son las que crean, difunden y responden con éxito a la información obtenida en el mercado. Se centran en analizar su situación, al cliente y en la integración de los recursos propios, para ofrecer productos con valor y satisfacer al cliente, con su subsiguiente ganancia a largo plazo. Lograr esto requiere conocer el análisis situacional y del entorno de la industria, como también sus factores controlables y no controlables.

### 3.2.1. Análisis Situacional y del entorno

El uso del análisis situacional ofrece al presente proyecto una imagen completa de la situación actual y futura de la industria de la manzana en el Ecuador respecto de tres entornos claves: Interno, cliente y externo.

#### 3.2.1.1. Entorno Interno

Comprende la evaluación del entorno interno de la industria en cuanto a objetivos, desempeño, asignación de recursos, estructura, etc., encontrándose lo siguiente:

- El rendimiento nacional de producción por hectárea (año 2004), es uno de los más bajos entre los productores mundiales (Ecuador 3,84 Tm/hectárea, Chile 32,05; Estados Unidos 28,13; Francia 38,10) <sup>90</sup>.
- Uso de técnicas de producción y cosecha antiguas, las cuales datan del tiempo de la colonia<sup>91</sup>.
- Mal manejo de los frutales en poda, control fitosanitario y labores de post-cosecha<sup>92</sup>.
- La producción no es de óptima calidad para las exigencias actuales del mercado<sup>93</sup>.
- Pérdidas en la producción en un orden del 30%, por motivo de mal manejo en los procesos de cultivos y post-cosecha<sup>94</sup>.

---

<sup>90</sup> FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), Static's of Production by country.

<sup>91</sup> REVISTA "EL AGRO" No. 23, Abril 1998

<sup>92</sup> REVISTA "EL AGRO" No. 46, Marzo 2000

<sup>93</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA "MAG", SUBSECRETARIA DE FOMENTO AGROPRODUCTIVO: op. cit. pág.# 5.

- Dependen de esta industria en forma directa unas 17.500 familias del callejón interandino<sup>95</sup>.

### 3.2.1.2. Entorno del Cliente

Se examinan las situaciones imperantes y futuras relacionadas con los clientes en los mercados de la industria de la manzana. Por la información obtenida se explica lo siguiente:

- El cliente actual es el mercado mayorista, casas comerciales, importadoras (supermercados y otras importadoras) y procesadores industriales, llegando al término del ciclo al consumidor final<sup>96</sup>.
- Las manzanas de importación más comercializadas en el mercado local son: Red Delicious, Granny Smith y Golden Delicious.
- La manzana importada es brillante, dura y se puede conservar en frío por varios meses. La nacional es color natural, semidura y delicada<sup>97</sup>.
- El consumo de manzana per capita en el país es de 3,79 Kg/año, inferior al promedio de consumo mundial per capita de 10 Kg/año.

---

<sup>94</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”, SUBSECRETARIA DE FOMENTO AGROPRODUCTIVO: op. cit. pág.# 5

<sup>95</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”, SUBSECRETARIA DE FOMENTO AGROPRODUCTIVO: op. cit. pág.# 1

<sup>96</sup> Ver 1.2.2 Importaciones

<sup>97</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”, SUBSECRETARIA DE FOMENTO AGROPRODUCTIVO: op. cit. pág.# 3

### 3.2.1.3. Entorno Externo

Comprende todos los factores exteriores – competitivo, económico, político, legal, etc. – que ejercen o pueden ejercer presiones directas o indirectas considerables en la industria.

- El principal competidor es la manzana chilena (99,63%), seguida por la de Estados Unidos (0,20%) y Francia (0,16%) del total de importaciones del año 2004<sup>98</sup>.
- Según estimaciones, en el año 2004, los precios FOB por kilo de manzana fueron: Chile USD \$0,45, Estados Unidos USD \$0,73 y Francia USD \$0,76. Así mismo, los precios CIF son: Chile USD \$0,54, Estados Unidos USD \$0,96 y Francia USD \$0,95. Teniendo los costos de aranceles e impuestos en orden del 15% al 23%.
- Se introduce manzana extranjera de manera ilegal por las fronteras, principalmente del sur, en el orden del 30%<sup>99</sup>.
- Devaluaciones y revaloraciones de las monedas de los países productores frente al dólar, logrando que estas fluctuaciones vuelvan sensibles a los productos al precio.
- Alto grado de tecnificación, inversiones periódicas en investigación y desarrollo en la fruta, en búsqueda de bajos costos y mejores

---

<sup>98</sup> BANCO CENTRAL DEL ECUADOR: Estadísticas de Importaciones. Partida 0808100000 Manzanas

<sup>99</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA “MAG”, SUBSECRETARIA DE FOMENTO AGROPRODUCTIVO: op. cit. pág.# 4.

rendimientos por hectárea realizado por parte de los principales productores<sup>100</sup>.

### **3.2.2. Análisis FODA**

Para realizar un análisis FODA, es necesario analizar los factores controlables (Fortalezas y Debilidades) y no controlables (oportunidades y amenazas) que afectan a la manzana.

#### **3.2.2.1. Factores Controlables**

Con respecto a la manzana es necesario distinguir los factores controlables, o lo que es lo mismo, lo que se hace bien y en que se tiene deficiencias. Estos factores son sus fortalezas y debilidades.

##### **3.2.2.1.1. Fortalezas**

Fortalezas se entiende por lo que se hace de manera adecuada, la misma que es significativa solo si es de utilidad para satisfacción del cliente. Debe centrarse en los procesos o soluciones de negocios.

La principal fortaleza, es que el producto del manzano es ampliamente conocido en el mercado, por lo que su comercialización no presentará dificultades.

La manzana es de amplia aceptación, pues ha estado en el mercado local desde la época de la colonia.

---

<sup>100</sup> EMDEN, Max: op. cit., pág.#80-90.

La oferta móvil es otra de las fortalezas pues en los meses de febrero, marzo, abril y mayo es donde la producción local tiene la mayor parte de su cosecha y comercialización, poniendo en el mercado una gama completa de variedades del producto.

#### **3.2.2.1.2. Debilidades**

Las debilidades son actividades que impiden o dificultan el desenvolvimiento normal del producto.

Las asesorías técnicas del MAG o del INIAP no llegan al productor. Existen necesidades particulares de los productores pero no hay estudios o recomendaciones técnicas sobre estas.

Los productores continúan usando técnicas de plantación, manejo, cosecha y postcosecha de la época colonial, muchas de las cuales no se emplean por ser anticuadas y no productivas de acuerdo a los requerimientos actuales; por estos manejos anticuados no hay controles fitosanitarios para la fruta, llegando al resultado de una manzana de baja calidad.

Otra de las debilidades, es que no hay una promoción adecuada sobre esta fruta, exaltando sus beneficios terapéuticos y vitamínicos, o sencillamente un enfoque para consumir lo nuestro (producto nacional).

Finalmente, la tasa de rendimiento Tm/Ha, es la más baja entre los productores sudamericanos y mundiales (Cifras correspondientes al año 2004: Ecuador 3,84 Tm/hectárea, Chile 32,05; Estados Unidos 28,13; Francia 38,10).

### **3.2.2.2. Factores No Controlables**

Los factores no controlables son situaciones, hechos o sucesos que se dan en el entorno externo. Estos pueden darse en el entorno competitivo, económico, político, legal, tecnológico y/o sociocultural. Estos sucesos pueden ser de oportunidad o amenazas, en el estricto sentido de la palabra.

#### **3.2.2.2.1. Oportunidades**

Las oportunidades se las cataloga como situaciones que se dan en el entorno que pueden ser aprovechadas de manera adecuada para un mejor desarrollo. De esta manera, se presentan oportunidades en este escenario, como: experiencia en investigaciones, estudios y cultivos experimentales de productores extranjeros (como Chile, Argentina o Estados Unidos como los más cercanos al Ecuador) que son completamente aplicables en nuestro país.

Existen en el país las condiciones técnicas para el cultivo, desarrollo y cosecha de la manzana, cultivándose actualmente más de 8 variedades.

Por parte del estado, hay el soporte técnico elemental para el productor, con el INIAP, el cual brinda asesoría de acuerdo a la variedad de la fruta, manejos antes y después de la plantación, injertos, portainjertos, manejo del cultivo, tratamiento en enfermedades y plagas<sup>101</sup>.

Actualmente la producción local no cubre la demanda, por lo que se puede aprovechar esta situación y aumentar el tamaño de la superficie cultivada; esta

---

<sup>101</sup> Entrevista a: Lcda. Aida de Digner, Profesional 5, Departamento de Información General e Informática. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias "INIAP", Dic/2005.



misma demanda (Año 2004) tiene un consumo per capita país inferior al promedio mundial (10%).

Existe la oportunidad de desarrollar políticas de comercialización, para beneficio de los productores, importadores y mayoristas, para obtener reglas claras en el sector.

Finalmente, es una actividad completamente rentable, si se llevan a cabo las técnicas recomendadas de cultivo, y cuidados en su cosecha y postcosecha.

#### **3.2.2.2. Amenazas**

Se presentan como escenarios, situaciones o hechos en que amenazan el desenvolvimiento del producto. Estas están dadas, primero, por incremento continuo en los últimos años de las importaciones de esta fruta, desplazando la participación del producto nacional en 23,01% frente a la importada en el orden del 76,99%, en el mercado local. El origen de estas importaciones radica en 5 países, de los cuales Chile, es el principal proveedor.

Existen otras amenazas, de fuerte impacto si no se toman los correctivos necesarios, por parte de la industria y del gobierno, como es la introducción ilegal de la manzana en un orden del 30% del total del mercado, la misma que no cumple las normas fitosanitarias, ni controles de calidad y con un precio bajo en el mercado por no pagar las imposiciones arancelarias y otros.

La presencia de sequías y heladas que afectan a la fruta si no se toman las precauciones y tratamientos (antes y durante los cambios climáticos). Estos problemas pueden ser prevenidos si el INAHMI, entrega sus informes climatológicos a tiempo a los organismos pertinentes.

Finalmente, la alta inflación en el país (año 2005: 4,36%), pese a estar dolarizados, provocando un incremento en los insumos y pesticidas, encareciendo los costos de producción.

### 3.2.2.3. Matriz FODA resumen

En esta sección se presenta un cuadro, en el que se expresa en forma resumida los factores controlables y no controlables planteados.

**Cuadro 3.1: Matriz Resumen FODA de la Manzana**

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Producto conocido en el mercado local.</li> <li>● Producto de amplia aceptación.</li> <li>● Se ha incrementado el consumo de la manzana en los últimos años.</li> <li>● Oferta móvil por la variedades de fruta</li> <li>● Crecimiento del Mercado local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Técnicas extranjeras para mejora del producto.</li> <li>● Condiciones técnicas apropiadas para su cultivo.</li> <li>● Centro de soporte experimental INIAP.</li> <li>● Producción local no cubre demanda, se puede aumentar superficie cultivada.</li> <li>● Consumo per Capita país (3,79 Kg/año) es inferior al promedio mundial (10 Kg/año).</li> <li>● Desarrollo de políticas de comercialización.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asesoría Técnica del MAG, INIAP no llega al productor.</li> <li>● No hay investigaciones dirigidas a las necesidades del productor.</li> <li>● No hay promoción de la manzana nacional.</li> <li>● Uso de técnicas antiguas de cultivo.</li> <li>● No hay controles fitosanitario.</li> <li>● Baja calidad de la fruta.</li> <li>● Tasa rendimiento Tm/Ha, más baja entre los productores mundiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incremento continuo de las importaciones de la fruta.</li> <li>● Principal competidor, Chile.</li> <li>● Ingreso ilegal de fruta por las fronteras.</li> <li>● Precios bajos en el mercado por la fruta ilegal.</li> <li>● Presencia de sequías y heladas.</li> <li>● Alta inflación en el país, pese a estar dolarizado.</li> </ul>

Elaborado: Néstor Montalván B.

### 3.2.2.4. Matriz FODA de estrategias

El objetivo de realizar una matriz FODA es el formular estrategias que permitan usar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, prevenir las debilidades y estar en vanguardia frente a las amenazas. Esta matriz ha sido formulada en base a los criterios anteriormente citados sobre los factores controlables y no controlables de la industria. A continuación se presenta el cuadro, que contiene este detalle:

**Cuadro 3.2: Matriz FODA de la Manzana**

Matriz FODA	Fortalezas	Debilidades
<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la experiencia de los productores extranjeros sobre el producto local.</li> <li>• Fomento de la producción nacional debido a que la oferta del producto no cubre la demanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las asesorías técnicas no llegan al productor.</li> <li>• No hay promoción de la manzana nacional siendo su consumo inferior al promedio mundial.</li> </ul>
<b>Amenazas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ser un producto conocido a aumentado su demanda pero en base a importaciones y contrabando.</li> <li>• Existe introducción al mercado de variedades de manzana como resultado de las importaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay promoción de la manzana nacional, aumentando la importación de la fruta.</li> <li>• Las asesorías no llegan al productor alejando cada vez más los procedimientos modernos a estos.</li> </ul>

Elaborado: Néstor Montalván B.

## 3.3. Marketing Mix

### 3.3.1. Estrategias de Producto

**El Producto:** Manzana, variedad "Red Delicious", es de color rojo oscuro con estrías, al madurar alcanza 18 lbs/p2 de firmeza, con un 11% de sólidos solubles. Su carne es suave, dulce, jugosa, ligeramente acidulada y aromática.

Para este análisis es bueno saber que es lo que espera el cliente del producto. Por lo que el primer paso a realizar es cambiar la perspectiva de que la manzana local es de mala calidad, de baja coloración y de textura regular. Para cumplir este paso, se utilizarán los estándares de calidad del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), los cuales son reconocidos en todo el mundo como requerimientos mínimos para las manzanas de exportación, estableciendo el producto en cuatro categorías: Extra Fancy (Extra), Fancy (Categoría I), US.No. 1 (Categoría II) y Utility (Utilidad o Categoría III).

Específicamente a la variedad Red Delicious se aplicarán los requerimientos dentro de cada categoría en cuanto a coloración, textura y tamaño<sup>102</sup>. Esto con el fin de tener un producto acorde a las normas de calidad establecidas, para tener fuerzas iguales a la competencia en cuanto a calidad.

Todo esto como inicio cambiara la perspectiva del comprador de la fruta, considerándola como igual en su calidad a la importada en textura, tamaño y coloración.

El siguiente paso es usar empaques similares a los usados en la fruta de exportación, que sus dimensiones y la cantidad del contenido con relación al peso, sean en base a las normas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), estandarizando completamente la fruta a los requerimientos para fruta de calidad tipo exportación.

El tercer paso, es usar etiquetas, que identifiquen la categoría del producto por colores (ver 2.2.9.4 Etiquetado), o en su defecto usar el eslogan impulsado por el

---

<sup>102</sup> Ver 2.2.9.3 Normas de Calidad

Gobierno Nacional, referente a productos nacionales: “Consume lo nuestro”. Esto ayudará a crear una sólida imagen de la fruta, y su reconocimiento en el mercado local, llegando a cambiar el perfil del sector de forma positiva.

Un cuarto paso, es dar a conocer los beneficios terapéuticos que brinda la manzana, siendo esta una medicina natural que ayuda al corazón, disminuye el colesterol, reduce la presión arterial y estabiliza el azúcar en la sangre. Contiene químicos que bloquean el cáncer en los animales y también aniquilar infecciones o virus<sup>103</sup>. Así mismo en estudios recientes se afirma que la piel de la manzana puede ayudar a disminuir las probabilidades de desarrollar cáncer del colon<sup>104</sup>.

Finalmente, exaltar el contenido nutricional de la manzana, siendo esta una de las pocas frutas que ofrecen una completa gama de nutrientes, proteínas, vitaminas y minerales dando una dieta completa y equilibrada. El 85% de su composición es agua, por lo que resulta una fruta refrescante e hidratante. Tiene carbohidratos en un 12,5%. En nutrientes, esta presente la fructosa (azúcar de la fruta), la glucosa y sacarosa, que son de rápida asimilación en el organismo. Contiene vitamina E, y en poca proporción vitamina C. Posee minerales, como el Potasio, Calcio y Magnesio. También es fuente abundante de fibra<sup>105</sup>.

---

<sup>103</sup> HARPER, Jane: The Food Pharmacy, Bantam Books, 1988, pág.# 114-117.

<sup>104</sup> OCHSNER CLINIC FOUNDATION: Noticias de la Salud, Octubre 19, 2005.  
<http://www.ochsner.org>, consulta en línea ene/05.

<sup>105</sup> UNIVERSIDAD DE TALCA, CENTRO DE POMÁCEAS: El valor nutritivo de la Fruta (Manzana), boletín Julio 2004, pág. # 2-3

**Cuadro 3.3: Descriptores para diferenciar y posicionar el producto**

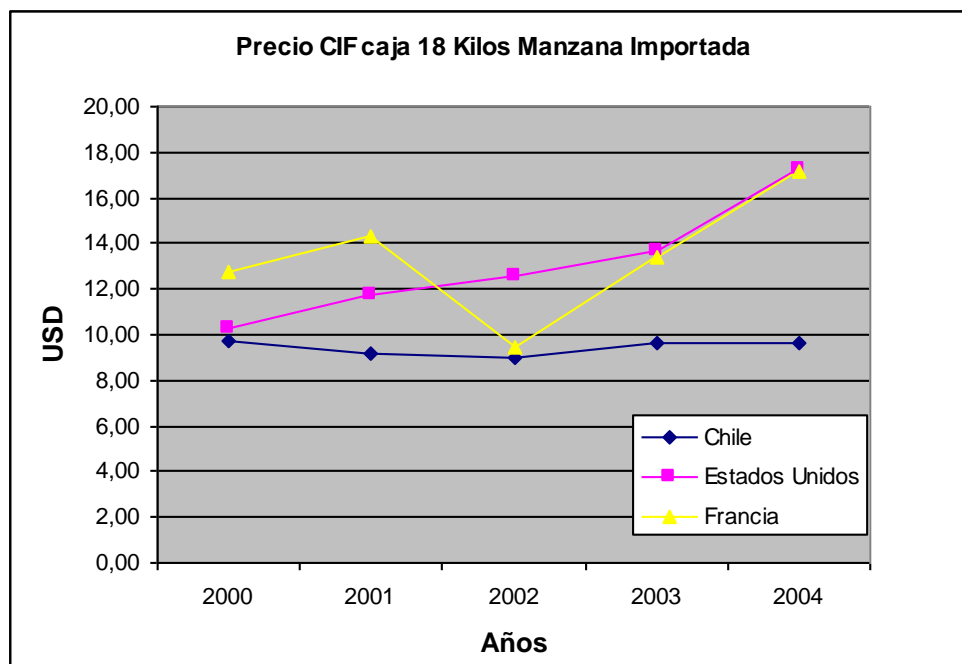
Producto	Características	Ventajas	Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manzana Variedad "Red Delicious"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Color rojo oscuro</li> <li>Peso: 180 grms. promedio</li> <li>Firmeza: 18 Lbs/p<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fruto suave, dulce, carnosos, jugoso y de buen aroma.</li> <li>Calidad Similar a la importada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuye el Colesterol, azúcar en la sangre y la presión arterial.</li> <li>Combate infecciones y virus.</li> <li>Contiene vitaminas, minerales y proteínas.</li> </ul>

Elaborado: Néstor Montalván B.

### 3.3.2. Estrategias de Precio

Los precios de la manzana de calidad de exportación dependen sustancialmente en medida a los precios internacionales del mercado en precios FOB de acuerdo a la variedad y su categoría. Estos precios son sensibles a diversos factores en el lugar de origen como: Situación política, devaluación o revaloración de la moneda, catástrofes naturales que afecten sus cultivos, problemas durante la cosecha o postcosecha, rendimientos por hectárea, variedades, entre otros.

El origen principal de la manzana de importación es Chile, con una participación en el año 2004 del 99.63%, del total de importaciones, seguido por Estados Unidos con 0,20% y finalmente Francia con 0,16%. Por lo que fijar una estrategia de precios, es necesario analizar con cuidado los precios de la manzana Chilena y seguir de cerca su evolución, pues sería el principal competidor.



**Gráfico 3.8 Precio CIF caja 18 Kilos, importaciones de Manzana**  
Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE

Para acercarse un poco a la realidad de los precios de importación se examinan, los precios transformados en CIF, en caja de 18 Kilos, que es la medida estándar de cajas (ver gráfico 3.1). Chile presenta en el 2003 el precio de US \$9,54 y una ligera variación al año siguiente en US \$9,72. Cabe recalcar que este precio no se considera el valor del Flete, Aranceles, pago por contenedor refrigerado entre otros, lo cual eleva el valor de producto en un promedio del 18%, es decir para los años 2003, 2004 sería de aproximadamente de US \$11,26 y US \$11,47 respectivamente.

De acuerdo a cifras del Ministerio de Agricultura y Ganadería "MAG", el precio de la caja de 18 Kilos de manzana importada, a precios de importador para el 2003 fue de US \$14,00 y en el 2004, de US \$14,22.

Se puede resumir lo anteriormente expuesto en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3.4: Precios Caja 18 Kilos proveniente de Chile**

Detalle	Año 2003	Año 2004
Importador Costo FOB	\$ 8,00	\$ 8,05
Importador Costo CIF	\$ 9,54	\$ 9,72
Importador Costo Total	\$ 11,26	\$ 11,47
Importador Venta al Mayorista	\$ 14,00	\$ 14,22

Fuente: Banco Central del Ecuador y Ministerio de Agricultura.  
Elaborado: Néstor Montalván B.

Con estas cifras se puede apreciar que el costo final de la caja de 18 kilos para el importador es aproximadamente en el año 2003, US \$11,26 y en el 2004 US \$11,47.

La estrategia a efectuar, con un precio de introducción a los importadores, será un precio cercano al valor CIF de US \$10,62 por caja de 18 Kilos (equivalente a US \$ 0,59 Kilo).

Esto presentaría una oferta interesante para el importador pues el obtener el producto, a través de un proceso largo de importación y desaduanización obtiene un margen de ganancia del 24% ahora obtendría un aproximado del 31%, (comparando cifras del 2004) en caso de que mantenga el mismo precio de venta.

### 3.3.3. Estrategias de Distribución

La estrategia de distribución, corresponde a la distribución física de la fruta al lugar correcto, en las cantidades adecuadas, en el momento oportuno.

La distribución se efectuará directamente a los distribuidores, que comprenden los mayoristas tradicionales, industrias de procesamiento, casas comerciales y supermercados (aquellos que importan esta fruta). Los cuales dependiendo de su



actividad comercial, destinan su compra directamente para venta al consumidor final, mercado mayorista o a procesos industriales. Estos distribuidores, manejan un volumen del 76,99% del total de la manzana expendida en el país y tres de ellos (Mayorista tradicional, industria de procesamiento y las casas comerciales) compran la mayor parte de la producción nacional.

Los importadores de manzana en el Ecuador para el año 2003, en orden de su participación del total de importaciones de manzana, son 32, de los cuales 6 cubren el 70,26% de las importaciones de manzana. (Ver sección 1.2.2).

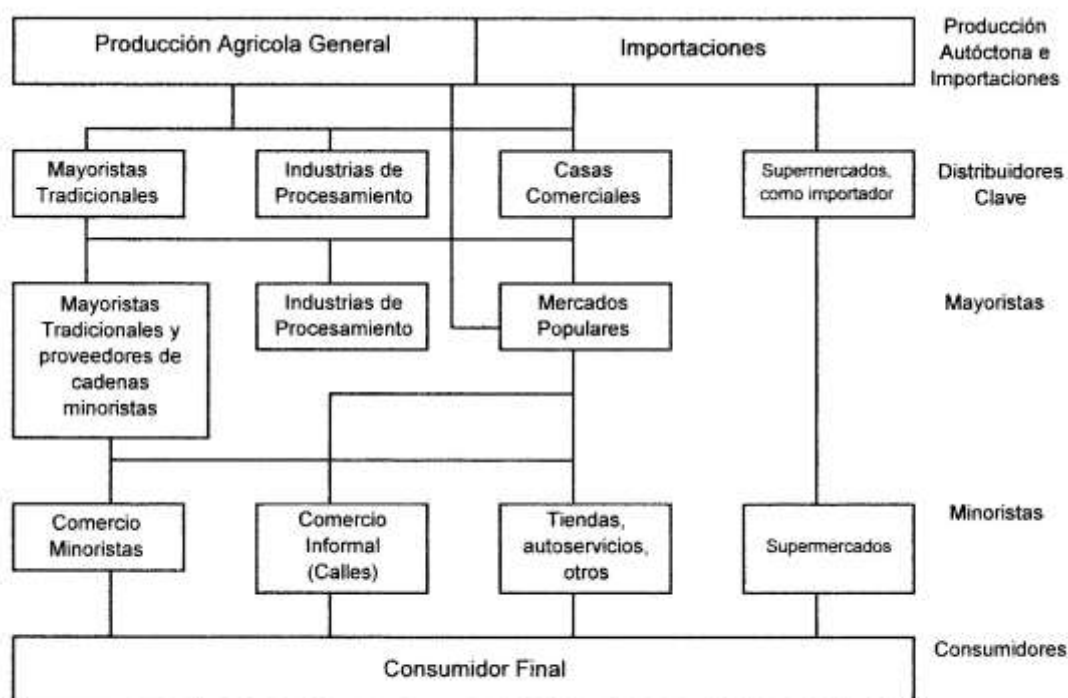


Gráfico 3.2: Cadena de Distribución  
Fuente: MAG, INIAP y Autor  
Elaborado: Néstor Montalván

La estrategia de distribución de este proyecto busca actuar y dirigirse directamente a los distribuidores clave, para continuar con el mismo esquema de distribución de la fruta, que se mostró en la gráfico 3.9.

### 3.3.4. Estrategias de Promoción

Para una estrategia de promoción correcta, hay que ser específicos a quien se desea llegar y como se lo va a hacer. Esta estrategia es un planteamiento a largo plazo, en que se busca influir en los clientes mediante la aplicación de estratégica y coordinada de los elementos promocionales del marketing.

Los pasos a seguir en esta estrategia son los siguientes:

**Publicidad:** Dirigida a los distribuidores clave, mediante tres elementos prácticos, actuales y que alcanzarán los resultados estimados.

**Folletos:** Los cuales tendrán la información básica del producto, variedad, textura, tamaño, sabor y normas de calidad aplicadas llegando a un estándar equiparable a la manzana extranjera. También expondrá información sobre los beneficios terapéuticos que brinda el producto, como descripción y fotografías de la planta operativa y su personal.

**Muestras Gratis:** Es necesario para entrar a competir con un producto nacional a uno reconocido de importación, dar una muestra del producto a los posibles clientes, para que puedan realizar sus pruebas de calidad referentes a textura, tamaño, color y sabor.

**Promoción de Ventas:** El precio de introducción será de 0,59 USD por Kilo, negociables en lotes o en cajas de 18 Kilos, cajas de lleno suelto o de bandeja llena, que son las cajas más utilizadas en el mercado.

**Fuerza de Ventas:** Se estima contar como fuerza de ventas, la presencia de un Gerente de ventas y un ejecutivo de ventas, los mismos que canalizarán por los medios adecuados las ventas de la empresa.

**Relaciones Públicas:** Cumple con un rol muy importante en el contexto de la estrategia de promoción, pues llevarlo de una forma adecuada sus costos pueden ser mínimos y de gran alcance. Se puede en este contexto, redactar información completa y concisa sobre el producto y su producción, entregándolo a los medios de comunicación: escritos, radiales y televisivos, logrando obtener publicidad efectiva de forma indirecta.

### **3.4. Consideraciones Finales**

Si la información es canalizada de forma oportuna a los importadores, se puede aprovechar de forma eficiente un proyecto<sup>106</sup> que esta en proceso de aprobación por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería "MAG", junto con la Corporación Aduanera Ecuatoriana "CAE", para impulsar la industria nacional de la manzana que esta menguada. Este proyecto consiste en que los meses de cosecha de la manzana nacional, que son marzo, abril y mayo, se reduzcan para esos meses hasta un 35% del total de la demanda habitual del producto.

Este 35% debe ser repartido entre las importadoras de manera proporcional a las cantidades importadas tomando como guía referencial el año 2003. Así mismo el incremento de importaciones del año siguiente no debe exceder del 5%, para asegurarse que se cumple con la disposición.

---

<sup>106</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (MAG), op. cit. pág. # 5-6.

Con esto se reducen sustancialmente sus cupos, por lo que para mantener sus niveles de ventas se verán forzados a realizar compras de manzanas de manera local.

Los requerimientos para lograr que se apruebe el proyecto es que existan productores que puedan ofrecer fruta de calidad, bajo los requerimientos básicos: Que estén dentro de las tres primeras categorías, tamaño y color adecuado, y de preferencia embaladas en cartón para la comercialización interna del producto.

El MAG se compromete a facilitar las acciones y actividades encaminadas a cumplir con los objetivos de los actores de la cadena agroalimentaria de las manzanas para mejorar la industria.

Realizando las gestiones pertinentes frente al ministerio y los importadores, se podría asegurar la venta completa de la producción.

**Capítulo IV:****ESTUDIO ECONÓMICO**

El estudio económico pretende determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de este proyecto, la forma en que se lo financia, los costos de operación que incluye labor agrícola, administrativa, ventas, financiero y labores de cosecha y postcosecha. Así mismo, otra serie de elementos característicos de proyección que servirán para el siguiente capítulo de la evaluación financiera.

**4.1. Inversión Inicial Necesaria**

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones. El monto de inversión inicial considerado para este proyecto asciende a un valor de US \$ 258.101,74, (ver cuadro 4.1) el cual se lo financia completamente por aporte de los accionistas y un crédito obtenido en el sistema financiero.

**Cuadro 4.1: Inversión Inicial del Proyecto****CALENDARIO DE INVERSIONES**

<b>Descripción</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>			
Terrenos	\$10.500,00	\$0,00	\$10.500,00
Cercas Y Caminos	\$14.500,00	\$0,00	\$14.500,00
Obras Civiles Agrícolas	\$0,00	\$20.000,00	\$20.000,00
Obras Civiles Administrativas	\$0,00	\$18.000,00	\$18.000,00
Equipos de Oficina	\$0,00	\$2.620,00	\$2.620,00
Equipo de Fumigación	\$0,00	\$950,00	\$950,00
Equipo de Cosecha	\$0,00	\$635,00	\$635,00
Equipo de Postcosecha	\$0,00	\$2.850,00	\$2.850,00
Herramientas Agrícolas	\$1.410,00	\$0,00	\$1.410,00
Fomento Agrícola	\$85.849,24	\$21.932,51	\$107.781,75
Mobiliario de Oficina	\$0,00	\$1.560,00	\$1.560,00
Vehículos	\$0,00	\$37.500,00	\$37.500,00
	<b>\$112.259,24</b>	<b>\$106.047,51</b>	<b>\$218.306,75</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>			
Gastos de Constitución y Patentes	\$842,50	\$0,00	\$842,50
	<b>\$842,50</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$842,50</b>
<b>INVERSION TOTAL AF+AD</b>	<b>\$113.101,74</b>	<b>\$106.047,51</b>	<b>\$219.149,25</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 38.952,49</b>	<b>\$38.952,49</b>
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>	<b>\$113.101,74</b>	<b>\$145.000,00</b>	<b>\$258.101,74</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

Los Activos Fijos y Diferidos mencionados en el cuadro anterior, se los especifica a continuación:

#### **4.1.1. Activos Fijos**

Los Activos Fijos, son recursos económicos de pertenencia del negocio. Estos activos comprenden:

**Terreno:** Comprende de una extensión de 21 Hectáreas, de las cuales 20 son destinadas como terreno de cultivo y 1 para los edificios administrativos, almacenes,

bodegas, parqueos y zona de embarque. Su valor es de US \$10.500. (Ver Anexo 7A)

**Cercas y Caminos:** La cerca es el cerramiento del terreno, para protección mínima de las instalaciones y los caminos para exista un mejor movimiento de personal, herramientas entre las instalaciones físicas y el terreno. Su valor es de US \$14.500. (Ver Anexo 8A)

**Obras Civiles Agrícolas:** Corresponde a la estructura física diseñada para almacenaje, clasificación, embalaje y conservación de los frutos. Su valor es de US \$20.000 y su descripción esta en el anexo 8A.

**Obras Civiles Administrativas:** Comprende la infraestructura en que funcionarán las actividades administrativas y de ventas de la empresa. Así mismo, se considera dentro de este rubro, los parqueos, zona de embarque y la caseta de seguridad. Lo que comprende estas obras están especificadas en el Anexo 8A, su valor estimado es de US \$18.000,00.

**Equipos:** Son aquellos equipos necesarios para el pleno funcionamiento de la estructura administrativa y de ventas, como para el optimo desarrollo del terreno del cultivo. Estos equipos son: Equipos de Oficina, Fumigación, Cosecha y Post cosecha. El valor completo de los Equipos es de US \$7.055,00, el desglose de estos equipos están en el Anexo 8B.

**Herramientas Agrícolas:** Son las herramientas necesarias para el hoyado, trazado, subsolada, poda (en todas sus etapas), cosecha y postcosecha. El valor estimado es de US \$1.410,00, su detalle esta en el Anexo 8C.

**Fomento Agrícola:** Comprende las actividades para preparar el terreno en optimas condiciones para el implante de los portainjertos, y su mantenimiento posterior hasta que estén listo en su fase productiva. Las acciones que comprende este proceso son: Análisis del Suelo, Preparación del terreno mediante arado, rastra, trazado y hoyado; Aplicación de fertilizantes y de controles fitosanitarios, poda, deshierbes y riego. Su valor es de US \$107.781,75, y los pormenores del mismo están en el Anexo 9.

**Mobiliario de Oficina:** En este rubro se contempla la inversión ha realizar para tener los muebles y enseres necesarios para que la operación administrativa y de ventas de la empresa se lleven a cabo. Su valor estimado es de US \$1.560,00 y el detalle del mismo se encuentra en el Anexo 8C

**Vehículos:** Se considera la adquisición de dos vehículos: primero, una camioneta Ford F-150, para labores en terreno, administrativo y ventas. El segundo, es un Camión, para adquisición de insumos para el terreno y ventas. Los valores de los vehículos son de US \$37.500,00 y los pormenores del mismo en el Anexo 8C.

#### **4.1.2. Activos Diferidos**

Estos activos están compuestos por los gastos de Constitución, el mismo que es necesario previamente al funcionamiento de la fase de producción del proyecto. Su valor estimado es de US \$842,50.

#### **4.1.3. Capital de Trabajo**

El Capital de Trabajo esta calculado para ser usado en el año 1, en los primeros 4 meses para cubrir los gastos operativos, pues la cosecha de los primeros frutos es a



partir del segundo mes (febrero), por lo que los primeros ingresos por venta se los obtiene a partir del cuarto mes. El monto estimado del Capital de Trabajo es de US \$38.952,49 A continuación se presenta el detalle del mismo:

**Cuadro 4.2: Capital de Trabajo**

DESCRIPCIÓN	Año 1	TOTAL
Gastos Administrativos	\$ 9.431,10	\$ 9.431,10
Costos de Operación	\$ 16.536,23	\$ 16.536,23
Gastos de Venta	\$ 5.152,01	\$ 5.152,01
Gastos Financieros	\$ 5.692,76	\$ 5.692,76
Caja	\$ 2.140,39	\$ 2.140,39
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 38.952,49</b>	<b>\$ 38.952,49</b>

Fuente: Anexo 10

Elaborado: Néstor Montalván B.

## 4.2. Financiamiento

Para que el proyecto pueda funcionar adecuadamente, es necesario contar con una Inversión Inicial, la misma que estará financiada por los Accionistas (Capital Social) y un crédito del Sector Financiero. Los valores del financiamiento se muestran a continuación:

### 4.2.1. Capital Social

El Financiamiento por medio del Capital Social comprende el 43,82% de la inversión inicial necesaria, con un rubro de US \$ 113.101,74. El mismo que cubre las inversiones a realizar en el año 0, que comprenden: Terrenos, Cercas y Caminos, Herramientas y Fomento Agrícola.

#### 4.2.2. Crédito

En el país existe apertura para la obtención de créditos por medio del sistema financiero, para la cual se establece un supuesto de obtención del mismo bajo las siguientes condiciones: Interés anual del 12%, un plazo de 5 años para el pago completo del crédito por medio de pagos periódicos mensuales (60 pagos).

Este crédito constituye el 56,18% de la inversión inicial necesaria, por un monto de US \$145.000,00. El desglose de los pagos, los intereses y amortizaciones se los puede apreciar en el Anexo 11. En forma resumida por años se presenta el desglose en el siguiente cuadro a semejanza al del anexo mencionado.

**Cuadro 4.3: Amortización Resumida**

Periodo	Pago Periódico	Intereses	Amortización	Saldo Insoluto
Año 1	\$ 38.705,34	\$ 16.188,25	\$ 22.517,09	\$ 122.482,91
Año 2	\$ 38.705,34	\$ 13.332,52	\$ 25.372,82	\$ 97.110,10
Año 3	\$ 38.705,34	\$ 10.114,62	\$ 28.590,72	\$ 68.519,37
Año 4	\$ 38.705,34	\$ 6.488,60	\$ 32.216,74	\$ 36.302,63
Año 5	\$ 38.705,33	\$ 2.402,71	\$ 36.302,62	\$ 0,00
<b>Totales</b>	<b>\$ 193.526,69</b>	<b>\$ 48.526,69</b>	<b>\$ 145.000,00</b>	

Fuente: Anexo 11

Elaborado: Néstor Montalván B.

#### 4.3. Presupuesto de Ingresos

Para el presupuesto de ingresos se estiman los siguientes rendimientos por Tonelada/ Hectárea, de acuerdo a las especificaciones de tipo de suelo, sistema de plantación, podas de formación y al patrón clonal seleccionado:

- Año 0: 0 Tm/Ha (0 Kilos/Ha)

- Año 1: 10 Tm/Ha (10,000 Kilos/Ha)
- Año 2: 19 Tm/Ha (19,000 Kilos/Ha)
- Año 3 – 10: 27,5 Tm/Ha (27,500 Kilos/Ha)

El Árbol de Manzano, en sus tres primeros años no esta en su pleno desarrollo, por lo que su rendimiento es bajo. El primer año de ser plantado no da frutos, en el segundo año produce escasamente. A partir del cuarto año se estabiliza el rendimiento llegando al óptimo esperado.

Sobre esta producción se calcula para todos los años una merma del 3%, ocasionado por daños en el fruto debido a la presencia de plagas, insectos o por mal manejo del fruto entre la cosecha o postcosecha.

El precio calculado para el fruto en este presupuesto es de US \$0,59 por Kilo de manzanas. Normalmente las ventas del producto se las hacen en caja de 18 Kilos tipo exportación.

Para facilidad del manejo de la información los cálculos se los realiza en Kilos. El precio mencionado se lo mantiene constante para los años de vida útil del presente proyecto.

En el cuadro 4.4, se presenta un resumen de la producción, merma e ingresos obtenidos en el tiempo de vida útil del proyecto.

**Cuadro 4.4: Proyección de Ingresos**

<b>Año</b>	<b>Rendimiento Kilos</b>	<b>Pérdidas Cosecha y Post Cosecha kilos</b>	<b>Producción Total Kilos</b>	<b>Precio Kilo</b>	<b>Ingresos</b>
<b>Año 1</b>	200.000	6.000	194.000	\$ 0,59	\$ 114.460,00
<b>Año 2</b>	380.000	11.400	368.600	\$ 0,59	\$ 217.474,00
<b>Año 3</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 4</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 5</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 6</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 7</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 8</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 9</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Año 10</b>	550.000	16.500	533.500	\$ 0,59	\$ 314.765,00
<b>Totales</b>	<b>4.980.000</b>	<b>149.400</b>	<b>4.830.600</b>		<b>\$ 2.850.054,00</b>

Fuente: Anexo 12

Elaborado: Néstor Montalván B.

De acuerdo a la información presentada en el cuadro, en el año 1, se obtiene en ventas US \$114.460,00, en una producción inferior a la mitad de la producción estimada. En el segundo año, con una producción mayor pero no en su máximo nivel, se obtiene ventas estimadas en US \$ 217.474,00. A partir del tercer año se estabiliza la producción, logrando un estimado de US \$314.765,00.

Los cálculos completos, correspondientes de producción por hectárea y el total de producción por año, con sus respectivas políticas de producción y ventas se los expone en Anexo 12.

#### 4.4. Presupuesto de Costos y Gastos

El Presupuesto de Costos y Gastos comprende el costo de producción, Gastos Administrativos, Gastos de Ventas y los Gastos Financieros. En estos costos y gastos se considero un incremento por año, usando a la inflación esperada para este año (2006), como referente, en el orden del 2,35%.

En el cuadro 4.5, se presentan los costos y gastos totales del proyecto durante el tiempo de vida útil del mismo.

**Cuadro 4.5: Proyección de Costos y Gastos Totales**

<b>Año</b>	<b>Costos y Gastos Totales</b>
<b>Año 1</b>	\$ 96.164,51
<b>Año 2</b>	\$ 138.259,39
<b>Año 3</b>	\$ 145.182,33
<b>Año 4</b>	\$ 151.722,67
<b>Año 5</b>	\$ 142.078,13
<b>Año 6</b>	\$ 139.544,74
<b>Año 7</b>	\$ 133.727,44
<b>Año 8</b>	\$ 145.329,14
<b>Año 9</b>	\$ 139.890,65
<b>Año 10</b>	\$ 150.660,40
<b>Totales</b>	<b>\$ 1.382.559,41</b>

Fuente: Anexo 13

Elaborado: Néstor Montalván B.

Para mayor comprensión del Presupuesto de Costos y Gastos, sus componentes y valores estimados, se lo explica en los literales siguientes. El global de este presupuesto se lo detalle en el Anexo 13.

#### 4.4.1. Costo de Producción

Los costos de producción, se los divide en dos segmentos para facilidad de cálculos que son: El Costo de Labor Agrícola y Costo de Postcosecha. Los desgloses de estos valores se los detalla en el Anexo 14.

##### 4.4.1.1. Costo de Labor Agrícola

En la labor agrícola, se especifican los costos de materiales directos que se emplean (como fertilizantes, materia orgánica), la mano de obra conocida como Jornales, en sus diferentes etapas (aplicación de fertilizantes, poda, riego, cosecha, etc.), los gastos indirectos de producción, riegos e imprevistos.

Los Jornales usados en la labor agrícola se los expone en el siguiente cuadro, en el mismo no constan los primeros dos años pues estos fueron incluidos en el Fomento Agrícola. Del año tres al diez, se especifican la cantidad de Jornales/año, a usar.

**Cuadro 4.6: Jornales de la Labor Agrícola**

Concepto/ Jornales	Cantidad de Jornales							
	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Aplicación Fertilizantes	8	10	10	10	10	10	10	10
Aplicación Fitosanitaria	8	10	10	10	10	10	10	10
Poda	15	20	20	20	20	20	20	20
Deshierbas	12	12	15	15	15	15	15	15
Riegos	12	15	15	15	15	15	15	15
Cosecha	60	80	80	80	80	80	80	80
<b>Jornales</b>	<b>115</b>	<b>147</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>

Fuente: Anexo 15

Elaborado: Néstor Montalván B.

Así mismo se requiere de los servicios de un supervisor de producción, quien entra a prestar servicios a partir del primer año del proyecto, cuyo costo se detalla a continuación:

**Cuadro 4.7: Gasto Supervisor de Producción**

<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Anual</b>
1	Supervisor de Producción	\$180,00	\$2.160,00
1	Afiliaciones Patronales IESS	\$21,87	\$262,44
1	Provisión 13er Sueldo	\$16,82	\$201,87
1	Provisión 14to Sueldo	\$11,50	\$138,00
1	Provisión Vacaciones	\$7,50	\$90,00
1	<b>TOTAL</b>	<b>\$237,69</b>	<b>\$2.852,31</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

El valor del riego a efectuar cada año se lo demuestra en el siguiente cuadro, de acuerdo a los requerimientos por árbol y hectárea.

**Cuadro 4.8: Costo de Riego**

<b>Concepto</b>	<b>Litros/Planta</b>	<b>Plantas</b>	<b>Litros/Ha</b>	<b>Total Litros Has</b>	<b>Total M3 /Ha</b>	<b>Costo Agua M3</b>	<b>Costo Total Anual</b>
Cultivo Inicial	120	833	99.960	1.999.200	1.999,20	0,20	399,84
Mantenimiento	200	833	166.600	3.332.000	3.332,00	0,20	666,40
<b>Total</b>	<b>320</b>		<b>266.560</b>	<b>5.331.200</b>	<b>5.331</b>		<b>1.066,24</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

Los detalles de la labor agrícola, se los establece en el Anexo 14 y sus componentes en el Anexo 15.

#### **4.4.1.2. Costo de Post- Cosecha**

El Costo de Post- Cosecha, son los costos generados una vez que el fruto es recolectado y llevado a los almacenes, en donde es clasificado, etiquetado y

embodegado. Los costos son: Materiales directos (gastos de embalaje), mano de obra (clasificadores, etiquetadores, bodegueros y supervisor de almacén), gastos indirectos e imprevistos.

**Los gastos de embalaje**, son las cajas de cartón para 18 Kg. de Manzana, los cuales incluyen camas de espuma para que las frutas no se golpeen unas con otras. Las cajas se compran de acuerdo al rendimiento de la producción, más el 1% por imprevistos. Las camas se las adquiere de acuerdo al número de cartones comprados.

En el siguiente cuadro, se indican los requerimientos de cajas y camas, para los tres primeros años, que es el tiempo requerido para estabilizar la producción, para el cuarto año en adelante las cantidades requeridas serán las mismas del año tres.

**Cuadro 4.9: Gastos de Embalaje**

Años	Cant.	Concepto	Valor Unitario	Valor Anual
1	10832	Cajas (Embalaje) 18 Kg.	\$0,31	\$3.324,24
	32495	Camas de Espuma	\$0,04	\$1.329,70
	<b>TOTAL</b>			<b>\$4.653,93</b>
2	20683	Cajas (Embalaje) 18 Kg.	\$0,31	\$6.493,47
	62048	Camas de Espuma	\$0,04	\$2.597,39
	<b>TOTAL</b>			<b>\$9.090,86</b>
3	29935	Cajas (Embalaje) 18 Kg.	\$0,32	\$9.614,61
	89806	Camas de Espuma	\$0,04	\$3.845,84
	<b>TOTAL</b>			<b>\$13.460,45</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

**La mano de obra** usada en bodegas son los bodegueros y supervisor de almacén (que también esta a cargo de los clasificadores y etiquetadores), cuyos costos se los especifica a continuación:



**Cuadro 4.10: Gastos Personal de Bodegas**

<b>Cant</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Anual</b>	<b>ANUAL</b>
1	Supervisor de Bodegas	\$220,00	\$220,00	\$2.640,00
2	Bodegueros	\$150,00	\$300,00	\$3.600,00
3	Afiliaciones Patronales IESS	\$63,18	\$63,18	\$758,16
3	Provisión 13er Sueldo	\$48,60	\$48,60	\$583,18
3	Provisión 14to Sueldo	\$34,50	\$34,50	\$414,00
3	Provisión Vacaciones	\$24,30	\$24,30	\$291,59
3	<b>TOTAL</b>		<b>\$690,58</b>	<b>\$8.286,93</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

Para el primer año, se contratan dos bodegueros (cuadro 4.10), para el segundo año 3 bodegueros, para el tercer año en adelante, se contará con cuatro bodegueros.

Con respecto a los etiquetadores y clasificadores, estos son solo necesarios en la época de cosecha de la manzana que es el periodo entre febrero y abril, por lo que se los contrata como Jornaleros a razón de 20 días laborables por mes.

Se presenta el cuadro 4.11, con la información al respecto, en que el primer año se contratan 2 clasificadores y 2 etiquetadores, en el segundo año, se contratan 6 personas (3 y 3 para cada actividad), finalmente, del tercer al ultimo año, se contratan 8 (4 clasificadores y 4 etiquetadores).

**Cuadro 4.11: Gastos Personal de Clasificación y Etiquetas**

<b>Cant</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>ANUAL</b>
2	Clasificadores	\$7,16	\$286,44	\$859,32
2	Etiquetadores	\$7,16	\$286,44	\$859,32
4	<b>TOTAL</b>		<b>\$572,88</b>	<b>\$1.718,64</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

Los gastos indirectos y otros, se especifican juntamente con los detalles de los costos de Post- Cosecha, que se exponen en el Anexo 14.

#### 4.4.2. Gastos Administrativos

Son como su nombre lo revela, gastos que se generan para realizar la operación administrativa de la empresa. Esta compuesto por los sueldos administrativos, gastos de oficina, mantenimientos, depreciaciones, amortizaciones e imprevistos.

**El personal administrativo** necesario se especifica en el cuadro 4.12, el cual entra a laborar a partir del primer año del proyecto, manteniéndose constante el número de trabajadores. Así mismo existe personal de apoyo para las labores generales como son los Guardianes y Conserje. Los cuales durante la vida del proyecto son contratados en cantidades de 3 y 1, respectivamente.

**Cuadro 4.12: Gastos Personal de Administrativo**

<b>Cant</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Anual</b>
1	Gerente General	\$450,00	\$450,00	\$5.400,00
1	Contadora	\$230,00	\$230,00	\$2.760,00
1	Asistente de Gerencia General	\$250,00	\$250,00	\$3.000,00
3	Afiliaciones Patronales IESS	\$113,00	\$113,00	\$1.355,94
3	Provisión 13er Sueldo	\$86,92	\$86,92	\$1.043,00
3	Provisión 14to Sueldo	\$34,50	\$34,50	\$414,00
3	Provisión Vacaciones	\$43,46	\$43,46	\$521,50
3	<b>TOTAL</b>		<b>\$1.207,87</b>	<b>\$14.494,43</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

Los costos de guardias y el conserje se los exponen a continuación, mediante el siguiente cuadro:

**Cuadro 4.13: Gastos Personal General**

<b>Cant</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Anual</b>
3	Guardia de Seguridad	\$153,45	\$460,35	\$5.524,20
1	Conserje	\$153,45	\$153,45	\$1.841,40
4	Afiliaciones Patronales IESS	\$74,58	\$74,58	\$894,92
4	Provisión 13er Sueldo	\$57,36	\$57,36	\$688,38
4	Provisión 14to Sueldo	\$46,00	\$46,00	\$552,00
4	Provisión Vacaciones	\$25,58	\$25,58	\$306,90
4	<b>TOTAL</b>		<b>\$817,32</b>	<b>\$9.807,80</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

**Los gastos de oficina** comprenden, gasto de luz eléctrica, agua potable, teléfono, compra de suministros de oficina. El primer año su costo asciende a US \$6.240,00.

En el primer año, **las depreciaciones, mantenimientos, seguros y amortizaciones** ascienden a US \$3.649,17.

El detalle del Gasto Administrativo se lo expone en el Anexo 16. El monto del primer año de este gasto es de US \$28.293,31.

#### **4.4.3. Gastos de Ventas**

Son aquellos gastos que generan la venta, comercialización y promoción de la manzana como producto. Estos están compuestos por sueldos, publicidad, transporte, mantenimientos, seguros, depreciaciones de activos fijos usados en ventas, como también un rubro por imprevistos. En el primer año, este gasto es US \$15.456,04.

Por el rubro de **sueldos**, se expone el siguiente cuadro en que se muestra los requerimientos de personal para este departamento:

**Cuadro 4.14: Gastos Personal de Ventas**

<b>Cant</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Anual</b>
1	Gerente de Ventas	\$400,00	\$400,00	\$4.800,00
1	Ejecutivo de Venta	\$250,00	\$250,00	\$3.000,00
2	Afiliaciones Patronales IESS	\$78,98	\$78,98	\$947,70
2	Provisión 13er Sueldo	\$60,75	\$60,75	\$728,98
2	Provisión 14to Sueldo	\$23,00	\$23,00	\$276,00
2	Provisión Vacaciones	\$30,37	\$30,37	\$364,49
2	<b>TOTAL</b>		<b>\$843,10</b>	<b>\$10.117,16</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

**Publicidad y transporte**, se asume un costo anual de US \$7.800,00. Desglosado en Publicidad (Folletos, muestras gratis) y transporte.

**Depreciaciones, mantenimiento y amortizaciones**, suman para el primer año, US \$ 5.108,02.

Los Gastos de Ventas están especificados en los Anexo 16.

#### **4.4.4. Gastos Financieros**

Los Gastos Financieros están determinados por el pago de intereses del préstamo efectuado para cubrir los costos de la inversión inicial en el 1er año del proyecto. Estos Gastos están contemplados realizarse hasta el 5to año del Proyecto. El detalle de estos gastos se contempla en el Anexo 13.

#### **4.4.5. Depreciaciones, Mantenimientos, Seguros y Amortización**

La depreciación usada es por el método de línea recta, dependiendo del tipo de activo se determina su tiempo de vida útil. Se estima un valor residual del 10% para todos los activos. El valor de las depreciaciones en los primeros años es de US \$23.153,86

Los mantenimientos son gastos efectuados para conservar y mantener en óptimas condiciones los activos adquiridos en beneficio de la empresa, cuyos rubros se establecen de acuerdo al tipo de activo. Los valores por concepto de mantenimiento en los primeros años, son de US \$2.787,90 anuales.

Los seguros, permiten asegurar los activos de daños, robos o pérdidas para su posterior reposición sin que alteren las actividades normales de la empresa. El valor correspondiente a este rubro, anualmente por los primeros años es de US \$ 1.947,54

Las amortizaciones corresponden a los gastos de constitución, los mismos que están depreciados a 10 años. El valor de su depreciación anual es de US \$75,83

Los valores respecto a la depreciación, mantenimiento, seguros y amortizaciones, están detallados en el Anexo 17.

#### **4.5. Resultados y Situación Financiera**

En esta sección se revisarán los resultados estimados del proyecto, a través del Estado de Resultados, Balance General y Flujo de Caja.

##### **4.5.1. Estado de Resultados Pro forma**

El Estado de Resultados Pro forma tiene como finalidad calcular la utilidad neta del proyecto, obteniendo de esta manera el beneficio real de la operación.

La utilidad neta calculada después del pago de reparto de utilidades a los trabajadores e impuestos en el primer año se estima en US \$11.663,37 (ver cuadro

4.15), para el segundo año US \$50.499,31 del tercer año al décimo es más estable y va en el rango de US \$100.000 a US \$110.000.

El Estado de Resultados completo se lo puede apreciar en el Anexo 18.

**Cuadro 4.15: Utilidad Neta después de Impuestos**

<b>Año</b>	<b>Utilidad Neta después de Impuestos</b>
<b>1</b>	\$ 11.663,37
<b>2</b>	\$ 50.499,31
<b>3</b>	\$ 108.108,95
<b>4</b>	\$ 103.939,48
<b>5</b>	\$ 110.087,88
<b>6</b>	\$ 111.702,92
<b>7</b>	\$ 115.411,44
<b>8</b>	\$ 108.015,36
<b>9</b>	\$ 111.482,40
<b>10</b>	\$ 104.616,68

Fuente: Anexo 18

Elaborado: Néstor Montalván B.

#### **4.5.2. Balance General**

Es una relación de los activos, pasivos y patrimonio del proyecto, en una determinada fecha, específicamente un año. También se lo conoce como Estado de Situación Financiera.

El Balance Inicial se lo muestra en el cuadro 4.16, el Balance General Esperado para la vida útil del proyecto, esta en el anexo 19.

#### **4.5.3. Flujo de Caja Neto**

Los cálculos del Flujo de caja Neto proyectado del proyecto se los detalla en el Anexo 20. En el mismo se puede observar que los ingresos generados por la venta

de los productos, permiten cubrir los egresos, para cumplir con las obligaciones contraídas con proveedores y personal directo o indirecto que participa en este proyecto.

**Cuadro 4.16: Balance General Inicial**

<b>Activos</b>		<b>Pasivos</b>	
<b>Activos Corrientes</b>	<b>\$ 38.952,49</b>	<b>Pasivos a Largo Plazo</b>	<b>\$ 145.000,00</b>
Bancos	\$ 38.952,49	Préstamo Bancario	\$ 145.000,00
<b>Activos Fijos</b>	<b>\$ 218.306,75</b>		
Terrenos	\$ 10.500,00		
Cercas Y Caminos	\$ 14.500,00		
Obras Civiles Agrícolas	\$ 20.000,00		
Obras Civiles Administrativas	\$ 18.000,00		
Equipos de Oficina	\$ 2.620,00		
Equipo de Fumigación	\$ 950,00		
Equipo de Cosecha	\$ 635,00		
Equipo de Postcosecha	\$ 2.850,00		
Herramientas Agrícolas	\$ 1.410,00		
Fomento Agrícola	\$ 107.781,75		
Mobiliario de Oficina	\$ 1.560,00		
Vehículos	\$ 37.500,00		
<b>Activos Diferidos</b>	<b>842,50</b>	<b>Total de Pasivos</b>	<b>\$ 145.000,00</b>
Gastos de Constitución y Patentes	\$ 842,50	<b>Patrimonio</b>	
		Capital Accionistas	\$ 113.101,74
<b>Total de Activos</b>	<b>\$ 258.101,74</b>	<b>Total de Patrimonio</b>	<b>\$ 113.101,74</b>
		<b>Total de Pasivos y Patrimonio</b>	<b>\$ 258.101,74</b>

Elaborado: Néstor Montalván B.

**Capítulo V:****EVALUACIÓN FINANCIERA**

La evaluación económica, es el final de la secuencia de evaluaciones que se realizaron en el capítulo anterior, para determinar si un proyecto es factible o no. Aquí se utilizarán métodos para comprobar la rentabilidad económica del mencionado proyecto. En este capítulo, se procede a determinar el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), El periodo de recuperación de Capital, el Punto de Equilibrio, Razones Financieras y finalmente el Análisis de Sensibilidad.

**5.1. Valor Actual Neto**

El valor actual neto, es el valor presente de los flujos de efectivo generados en el proyecto, usando una tasa de rendimiento, que es el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), la cual se expresa así:



$$\text{CPPC} = (\text{fracción patrimonio})(\text{costo de capital patrimonial}) + (\text{fracción de deuda})(\text{costo de capital de deuda})^{107}$$

Las fracciones de Patrimonio y de deuda son conocidas por datos del proyecto, por lo que hay que estimar los costos de deuda y capital.

**Costo de Capital:** Es la tasa de retorno esperada por los accionistas de la empresa. Para calcularlo se usa el modelo de fijación de precios de activos de capital (MPAC), conocido como CAPM (por sus siglas en inglés), que se expone a continuación:

$$R_e = R_f + \beta(R_m - R_f)^{108}$$

En donde,  $R_e$  es la tasa exigida por los accionistas;  $R_f$  es la tasa de referencia de bonos del Gobierno, equivalente a 8,55%<sup>109</sup>;  $R_m$  es el rendimiento sobre las acciones en un portafolio de mercado establecido, equivalente a 21,22%<sup>110</sup> y  $\beta$  es la volatilidad de las acciones de una compañía respecto a las acciones del mercado, con un valor estimado de 1,0; porque “Si la pendiente (Valor Beta) es uno, significa que los rendimientos en exceso de la acción varían en forma proporcional a los rendimientos excesivos del portafolio de mercado”<sup>111</sup> o en otras palabras, “la acción tiene el mismo riesgo inevitable o sistemático que el mercado en conjunto”<sup>112</sup>, por lo que si es un proyecto, dentro de la industria agrícola nacional, tiene el mismo riesgo que cualquier otra empresa establecida dentro de esta industria. Además se

<sup>107</sup> BLANK, Leland & Tarquin, Anthony: Ingeniería Económica, Mc. Graw Hill, 5ta Edición, 2004, Pág. # 365.

<sup>108</sup> BLANK, Ibid, Pág. # 369.

<sup>109</sup> BOLSA DE VALORES DE GUAYAQUIL, BVG: Bonos del Estado Ecuatoriano, Decreto 1788, emisor: Ministerio de Finanzas. Consultado el 31/ene/06.

<sup>110</sup> BOLSA DE VALORES DE GUAYAQUIL, BVG: Rendimiento ultimo año móvil (2005), mercado accionario ecuatoriano. Consultado el 31/ene/06.

<sup>111</sup> VAN HORNE, James: Administración Financiera, 1993, 9na Edición, pág. # 71.

<sup>112</sup> VAN HORNE, James: Ibid, pág. # 71.

refuerza, este valor establecido, como el beta promedio de proyectos agrícolas en el país, por la opinión vertida por un experto en el área<sup>113</sup>.

$$R_e = 8,55 + 1,00(21,22-8,55); R_e = 21,22\%$$

**Costo de Deuda:** Es la tasa de interés exigida por los acreedores del proyecto, es decir la tasa del préstamo, cuyo valor es 12,00%.

Con estos valores de costo de capital y deuda, se puede obtener el valor de CPPC, mediante la expresión anteriormente citada, pero con una variación (1-T), pues esta es la forma correcta de calcular el CPPC con valores después de impuestos<sup>114</sup>.

$$CPPC = ((D/V_e) \times (K_d) \times (1-T)) + ((K/V_e) \times V_k)$$

$$CPPC = (145.000/258.101,74) \times (12\%) \times (1-25\%) + (112.101,74/258.101,74) \times (21,22\%)$$

$$CPPC = 14,35\%.$$

Con esta tasa (14,35%), nos da un VAN de US \$204.366,11, demostrando que el proyecto es rentable.

El cálculo del VAN, se lo especifica en el Anexo 21.

---

<sup>113</sup> PULGARÍN, COLUMBUS: Proyecto de Producción de Café Orgánico para exportación como una nueva alternativa comercial para el Ecuador, Tesis de Grado, ESPOL, 2002, pág.# 121- 122; citan al Ing. Constantino Tobalina experto en el área agrícola.

<sup>114</sup> BLANK, Op cit, pág. #365.

## 5.2. Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno, es una tasa que equilibra exactamente los flujos de efectivo positivos y negativos, considerando el valor en el tiempo. Es decir, es la tasa de rendimiento del proyecto que hace al VAN igual a cero. En este proyecto, la TIR es del 30.41%, que comparada a la Tasa de rendimiento del Proyecto (14,35%), nos permite apreciar, que el proyecto es completamente viable, pues el TIR es mayor a la tasa de rendimiento esperada.

El calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), se lo demuestra en el Anexo 22.

## 5.3. Punto de Equilibrio

El análisis del punto de equilibrio, tiene como propósito determinar el valor de las ventas que igualara los ingresos y los costos.

Para calcular la Cantidad de Equilibrio (Qpe), se usa la siguiente formula<sup>115</sup>:

$$Q_{pe} = \frac{CF}{(r-v)}$$

En donde:  
 Qpe=Cantidad de Equilibrio  
 CF= Costos Fijos Totales  
 r= Ingreso por Unidad  
 v= Costo Variable Unitario

El Ingreso por Ventas de Equilibrio (Ipe), se lo calcula mediante la siguiente expresión<sup>116</sup>:

---

<sup>115</sup> BLANK, Leland & Tarquin, op. cit., Pág. # 459.

$$I_{pe} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{I}}$$

En donde:  
 $I_{pe}$  = Ingreso de Equilibrio  
 CF = Costos Fijos Totales  
 CV = Costo V  
 I = Ingreso Total

Usando estas formulas, se obtienen los siguientes resultados para el primer año: La cantidad de equilibrio se estimo en 160.577 kilos, como el nivel de ingresos de equilibrio estimado en US \$89.923,26.

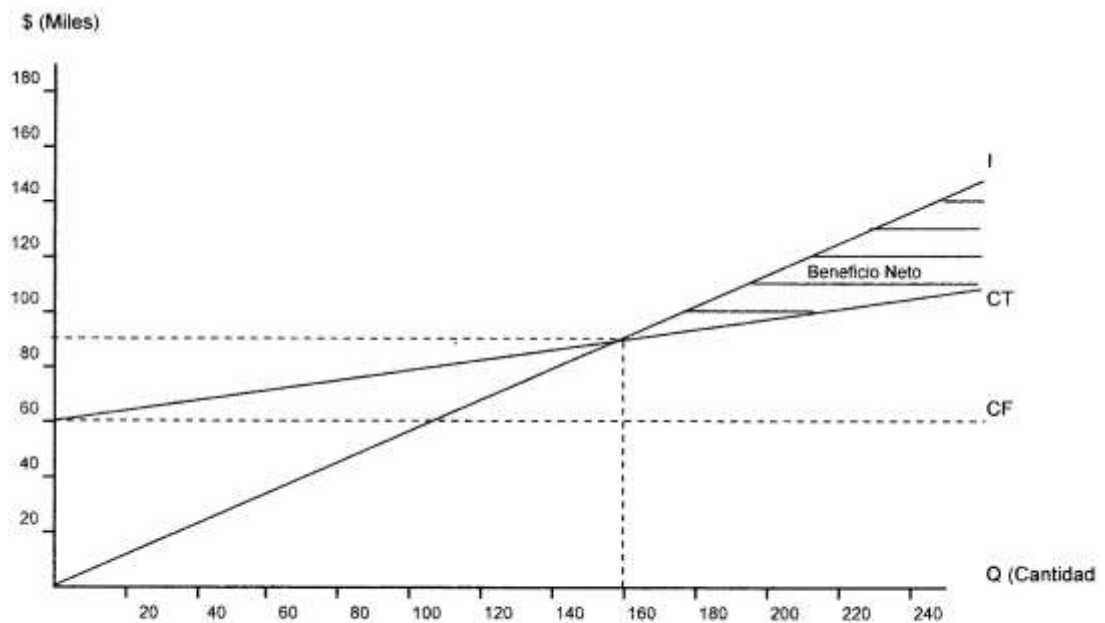


Gráfico 5.1: Punto de Equilibrio  
 Fuente: Anexo 23  
 Elaborado: Néstor Montalván

Mediante el siguiente Gráfico, se puede visualizar el punto de equilibrio, para las ventas y unidades producidas, en el año 1.

En el Anexo 23, se detalla los valores estimados del punto de equilibrio para los años de vida útil del proyecto.

<sup>116</sup> BACA, Gabriel: op. cit. pág. #172.

#### 5.4. Periodo de Recuperación del Capital

El periodo de recuperación de capital, es el tiempo que tarda un proyecto en operación, en recuperar la inversión inicial. Se lo calcula por medio de los flujos de caja generados en el tiempo de vida útil del proyecto hasta que iguale el valor de la inversión inicial realizada.

En el cuadro 5.1, se presenta el flujo acumulado de caja del proyecto, obteniendo como resultado que en el quinto año se recupera por completo la inversión inicial realizada.

**Cuadro 5.1: Flujo de Caja Acumulado**

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ -113.101,74	\$ -245.725,77	\$ -197.369,59	\$ -94.621,68	\$ -455,26	\$ 95.773,68

Fuente: Anexo 20

Elaboración: Néstor Montalván

#### 5.5. Razones Financieras

Para una mejor comprensión de la situación financiera de una empresa y su desarrollo, es necesario el uso de índices o razones financieras. Para efectos de este análisis se emplearan cuatro razones financieras: liquidez, deuda, rentabilidad y cobertura.

##### 5.5.1. Razones de Liquidez

La razón de liquidez, se lo usa para medir la capacidad de la empresa para afrontar sus obligaciones a corto plazo.

**Razón de Circulante:** Si el valor es alto, la capacidad de la empresa para afrontar sus obligaciones será más fuerte. En el año 1 se obtiene el valor de 0,45 índice que se estabiliza con el paso del tiempo entre los valores de 1,00 y 1,20 por lo que su posición es fuerte, la empresa esta en la capacidad de afrontar sus obligaciones (Ver Anexo 24)

### 5.5.2. Razones de Deuda

Es un análisis que se le hace a la empresa para determinar como afronta esta su capacidad de cumplir sus obligaciones a largo plazo.

**Razón de Deuda:** Es una relación entre la deuda y el patrimonio. Se puede observar que al comenzar las operaciones de la empresa, esta razón es alta 0,98, pero con el transcurso del tiempo esta baja hasta 0 en el año cinco, mostrando que la empresa es fuerte patrimonialmente y no depende de deudas, pues estas ya fueron canceladas completamente. (Ver Anexo 24)

**Razón de Endeudamiento:** Conocida como Razón de deuda sobre activos, es el porcentaje de fondos provenientes de acreedores que financian el activo. Como se puede observar en el Anexo 24, en el año 1, este porcentaje es 0,51, lo que indica que si la empresa es liquidada en este momento, al vender los activos, se los puede vender mínimo en 51% de su valor inicial para que los acreedores no pierdan.

### 5.5.3. Razones de Rentabilidad

Las razones de rentabilidad son las que indican la eficiencia de la operación de la empresa.

**Margen de utilidad neta:** Indica la eficiencia de la empresa después de pago de impuestos. En el año 1, el margen se encuentra en el 10,19%, incrementándose en el segundo año a 23,22%, llegando a su más alto punto en el año 7 en 36,37%. (Ver Anexo 24)

**Rendimiento sobre los activos:** indica que tan eficientemente se han manejado los activos para llegar a obtener utilidades. Por formula es igual a la razón de capacidad para obtener utilidades. En el primer año su valor fue de 4,59%, llegando a su más alto porcentaje en el año 7, en 39,24%. (Ver Anexo 24)

**Utilidad del Capital (ROE):** Sirve para considerar la utilidad del capital. En el primer año fue de 9,38%, aumentando fuertemente en el segundo y tercer año, con 30,87% y 48,87% respectivamente. (Ver Anexo 24)

## **5.6. Análisis de Sensibilidad**

El análisis de sensibilidad, sirve para determinar la rentabilidad que tendría un proyecto debido a cambios en sus variables o parámetros.

Para este análisis se asumen dos consideraciones: primero, las variaciones se las estima a largo plazo, es decir para los 10 años del proyecto. Segundo se trabajará con condiciones pesimistas u optimistas de las variables. Finalmente se pone especial énfasis en las condiciones adversas para demostrar hasta que punto es factible el proyecto.

### 5.6.1. Sensibilidad a los cambios en el Nivel de Producción

La manzana, al ser un producto agrícola, es sensible a muchos factores detallados a lo largo de este proyecto, por lo que es posible que existan variaciones en los niveles de producción, para lo cual se expone el análisis de sensibilidad respectivo.

Los resultados obtenidos en los cambios del VAN y TIR de los niveles de producción, se los demuestra en el cuadro adjunto:

**Cuadro 5.2: Sensibilidad en la Producción**

VARIACION	TIR	VAN	DECISION SOBRE EL PROYECTO
15%	39,46%	\$ 329.451,56	Aceptar
10%	36,48%	\$ 287.756,41	Aceptar
5%	33,47%	\$ 246.061,26	Aceptar
0%	30,14%	\$ 204.366,11	Aceptar
-5%	27,29%	\$ 162.670,97	Aceptar
-10%	24,11%	\$ 120.975,82	Aceptar
-15%	20,85%	\$ 79.280,67	Aceptar

Fuente: Anexo 25

Elaboración: Néstor Montalván

Las variaciones estudiadas de la sensibilidad de la producción van en rangos de -15% a +15%, demostrando que el proyecto es factible, pese a estas circunstancias.

### 5.6.2. Sensibilidad a los cambios en el Nivel de Precios

La Manzana es un producto muy susceptible a cambios en el precio en el mercado internacional, por lo que pueden suceder variaciones en el precio.

Los resultados obtenidos por estas variaciones se reflejan en los cambios del VAN y TIR de los niveles de precio, como se lo demuestra en el cuadro adjunto:



**Cuadro 5.3: Sensibilidad en el Precio**

VARIACION	TIR	VAN	DECISION SOBRE EL PROYECTO
15%	39,87%	\$ 335.381,45	Aceptar
10%	36,76%	\$ 291.709,67	Aceptar
5%	33,61%	\$ 248.037,89	Aceptar
0%	30,14%	\$ 204.366,11	Aceptar
-5%	27,14%	\$ 160.694,33	Aceptar
-10%	23,81%	\$ 117.022,56	Aceptar
-15%	20,38%	\$ 73.350,78	Aceptar

Fuente: Anexo 26

Elaboración: Néstor Montalván

En este cuadro se puede apreciar variaciones extremistas, de -15% hasta +15%, en que el proyecto responde muy bien a estos cambios, aunque si los precio siguen cayendo es muy probable que el proyecto tenga que ser rechazado.

### 5.6.3. Sensibilidad a los cambios en el Nivel de Volumen de Venta

Se puede presentar situaciones en que las ventas no han alcanzado su nivel óptimo, si no más bien se quedaron productos sin vender. Por esta situación hipotética, es necesario un análisis al respecto. Los resultados derivados por estas fluctuaciones se reflejan en los cambios del VAN y TIR de los niveles de volumen de venta, como se lo demuestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 5.4: Sensibilidad en el Volumen de Venta**

VARIACION	TIR	VAN	DECISION SOBRE EL PROYECTO
-5%	27,14%	\$ 160.694,33	Aceptar
-10%	23,81%	\$ 117.022,56	Aceptar
-15%	20,38%	\$ 73.350,78	Aceptar
-20%	16,84%	\$ 29.679,00	Aceptar

Fuente: Anexo 27

Elaboración: Néstor Montalván

No existen problemas hasta un nivel del -10% de las ventas, pero al llegar al rango de -15% a -20%, a pesar de tener un TIR aceptable el VAN es muy bajo. Si se toma en cuenta solo la TIR, el proyecto es aceptable.

#### 5.6.4. Sensibilidad a los cambios en el Nivel de Costos y Gastos

Se puede suponer que en la economía ecuatoriana, el índice inflacionario para este año sea mayor al pronosticado por lo cual los precios de los insumos, materiales y otros incrementen, por lo cual es necesario analizar el supuesto que los costos y gastos del proyecto, sufran alteraciones por los motivos expuestos.

Los cambios del VAN y TIR, de las variables de costos y gastos, se las indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 5.5: Sensibilidad en los Costos y Gastos**

VARIACION	TIR	VAN	DECISION SOBRE EL PROYECTO
5%	28,80%	\$ 183.395,88	Aceptar
10%	27,19%	\$ 162.425,65	Aceptar
15%	25,57%	\$ 141.455,42	Aceptar
20%	23,95%	\$ 120.485,19	Aceptar

Fuente: Anexo 28

Elaboración: Néstor Montalván

En este cuadro se demostró que pese a una escalada en los costos y gastos de hasta un 20%, el proyecto continuo siendo rentable, respondiendo muy bien a estas alteraciones.

**Capítulo VI:****EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIO – ECONÓMICA**

En este capítulo se examinan los criterios usados en el País para la evaluación ambiental y los resultados Socio – Económicos de la puesta en marcha del Proyecto.

Para el primero, se revisaron los procedimientos determinados por la ley, los órganos encargados de los controles ambientales, el proceso para determinar si es necesaria la evaluación y las normas que se deben aplicar. Para la sección Socio-Económica, se analiza el desarrollo de la Región mediante generación de empleo, ingresos fiscales y ahorro de divisas.

**6.1. Evaluación Ambiental**

La Evaluación Ambiental, o conocida de forma técnicamente como Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un proceso formal empleado para pronosticar los

efectos ambientales de la puesta en marcha de proyectos de desarrollo, de propuestas o decisiones legislativas o creación de políticas y programas<sup>117</sup>.

La EIA, aplicada específicamente a proyectos de carácter individual o colectivo, a más de pronosticar las consecuencias ambientales, en ciertos casos se evalúan los impactos, social y económico como parte del proceso.

Esta evaluación que tiene características similares en todos los países en que se la práctica, comprende en forma general dos procesos, que se describen a continuación:

- Un análisis previo, para conocer si el proyecto requiere de un Estudio de Impacto y hasta que nivel.
- Un estudio precedente, que sirva para conocer los impactos más importantes y su alcance.

Este proceso implica el contraste de opciones, el ofrecimiento de medidas paliativas, la preparación de un informe, el seguimiento y evaluación final. Como punto final, se realiza una auditoria ambiental, para determinar que tan efectivo fue el estudio de acuerdo a la realidad del sector afectado o del proyecto.

## **6.2. Marco Legal para los aspectos ambientales**

De acuerdo a la Constitución Política de la Republica, que es nuestra Carta Magna, puntualiza sobre el medio ambiente y la responsabilidad que tiene el Estado con

---

<sup>117</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad, Estudios y Propuesta Base, 2000, pág. # 1481.

ella. Declarando en el Artículo 19, numeral 2<sup>118</sup>, lo siguiente: “el Estado protege el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice un desarrollo sustentable”.

El Estado canaliza esta obligación de la preservación de la naturaleza, a través del Ministerio del Ambiente, institución creada en 1996<sup>119</sup> para asumir el rol de autoridad ambiental dentro de la Función Ejecutiva.

En el Texto Unificado de este Ministerio, bajo el título de las políticas básicas ambientales del Ecuador, en su libro I de la Autoridad Ambiental, especifica en el Artículo 1, que este organismo, es el encargado de dirigir la gestión ambiental, a través de políticas, normas e instrumentos de fomento y control, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador, asegurando el derecho de sus habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar la competitividad del país.

Con respecto a los proyectos a ejecutarse en el país, la ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial, del 30 de Julio de 1999, en el Título III de los Instrumentos de Gestión Ambiental, en el Capítulo II, de la Evaluación de Impacto Ambiental, establece en su artículo 19 que: “ Las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificadas previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, (SUMA).”

---

<sup>118</sup> TRIBUNAL CONSTITUCIONAL, Registro Oficial No.2 del 13 de febrero de 1997.

<sup>119</sup> TRIBUNAL CONSTITUCIONAL, Registro Oficial No.40 del 4 de octubre de 1996.

Por lo anteriormente expuesto, el organismo al que debe sujetarse el proyecto para una evaluación ambiental, es el Ministerio del Ambiente, a través del Sistema SUMA.

El Ministerio del Ambiente, establece mediante el Texto Unificado, en su Libro VI sobre la Calidad Ambiental, especifica en su Artículo 2, que el propósito del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) "...es el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este Título (del Sistema Único de Manejo Ambiental)."

### **6.3. Identificación y Valoración de Impactos**

De acuerdo al SUMA, en el proceso de impactos ambientales<sup>120</sup>, se determinan, describen y evalúan los potenciales impactos de una actividad o proyecto propuesto con respecto a las variables ambientales relevantes de los medios:

- a) Físico (agua, aire, suelo y clima);
- b) Biótico (flora, fauna y sus hábitat);
- c) Socio-cultural (arqueología, organización socio-económica, entre otros); y,

---

<sup>120</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, Artículo 13, pág. #184.

d) Salud pública.

Para poder medir estos impactos ambientales hay que determinar si es necesaria la implementación de un proceso de evaluación. Por esto el artículo 22, del Libro VI, indica que para determinar la necesidad o no de esta, el ejecutor de la obra debe presentar a la autoridad ambiental lo siguiente:

- Una ficha ambiental (Ver Anexo 29) de la actividad o proyecto propuesto, justificando que el mencionado no es sujeto de evaluación de impactos ambientales o un borrador con la propuesta para la realización de la evaluación.
- Si existen dudas sobre la necesidad o no de una evaluación de impactos ambientales, se puede realizar las consultas con el Ministerio del Ambiente o en su defecto a las autoridades ambientales pertinentes según lo especifica la ley.

Esta ficha será revisada por la autoridad competente, la misma que si es aprobada y registrada, el ejecutor del proyecto queda facultado para el inicio de operaciones, sin la necesidad de la evaluación ambiental, pero sujeto a la normativa ambiental vigente. Si es rechazada, se debe realizar un borrador de términos de referencia a fin de continuar con el proceso de evaluación.

El proceso completo de la medición de los Impactos Ambientales, esta esquematizado en el Anexo 30, para una mejor comprensión.

#### 6.4. El Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental es de completa responsabilidad del ejecutor del proyecto<sup>121</sup>, por medio de un equipo de trabajo que responda técnicamente por el estudio. El promotor y/o el consultor que presente los estudios de Impacto Ambiental es el responsable por la veracidad y exactitud del mismo<sup>122</sup>.

El estudio debe contener como mínimo: 1) Un resumen ejecutivo, en lenguaje claro y sencillo, para los funcionarios y público en general. 2) Descripción del entorno ambiental del proyecto propuesto, con énfasis en las variables ambientales. 3) Descripción pormenorizada del proyecto 4) Análisis de alternativas del proyecto; y 5) Identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto.

Los términos de referencia sobre los cuales se preparará el estudio de impacto ambiental serán preparados por el ejecutor del proyecto para ser revisados posteriormente por la autoridad ambiental pertinente.

Los estudios ambientales se realizarán en tres etapas<sup>123</sup>, previa a la realización del proyecto, durante su funcionamiento y para el cese de actividades del proyecto, de forma temporal o definitiva.

Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos son:

- a) El Estudio de Impacto Ambiental, que se realiza antes del inicio del proyecto.

---

<sup>121</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, Artículo 24, pág. # 192.

<sup>122</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, Artículo 17, pág. #186-187.

<sup>123</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, Artículo 57, pág. # 223.



b) La Auditoría Ambiental, que se realizan durante el funcionamiento del proyecto, incluyendo su construcción.

c) El Plan de Manejo Ambiental, que se realiza en cualquier fase del proyecto.

De acuerdo con el Libro VI, Sección III, Art. 45, indica que: “Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, consentimiento informado previo, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, reciclaje y reutilización de desechos, conservación de recursos en general, minimización de desechos, uso de tecnologías más limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida”.

## **6.5. Políticas de Gestión Ambiental**

Para el presente proyecto es necesario revisar las normas de calidad para proyectos de agricultura en el caso de que requieran una evaluación de impactos ambientales, que a continuación se exponen:

### **6.5.1. Normas de Calidad**

Las normas de calidad ambiental, indican los valores de los niveles permisibles o sus concentraciones, sus rangos mínimos o máximos en lo que son los elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos, o combinación posibles de ellos.

El acatamiento de la norma de calidad ambiental deberá comprobarse mediante el monitoreo ambiental respectivo por parte de la entidad ambiental de control.

Para el presente proyecto, se revisaran las normas referentes a usos de suelo, agua y desechos sólidos, pertinentes a la agricultura.

#### **6.5.1.1. Recurso Agua<sup>124</sup>**

El propósito de la presente norma, es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas, sus interrelaciones y del ambiente en general.

En los criterios para agricultura, se entiende por agua de uso agrícola, aquella que es empleada para la irrigación de cultivos. Se especifica en esta norma, las prohibiciones de usar aguas servidas exceptuando las tratadas, que cumplan con los niveles de calidad establecidos en la misma.

Los criterios usados se los puede observar en el anexo 31. Así mismo, existen parámetros para asegurar la calidad de agua de acuerdo a niveles. (Ver anexo 32)

Para determinar los parámetros del proyecto se deben usar las normas INEN, 2169:98 y 2176:98, referente al Agua, el primero es sobre la calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras. La segunda es sobre la calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.

---

<sup>124</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Libro VI Anexo 1, Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. pág.# 286 –340.

#### **6.5.1.2. Recurso Suelo<sup>125</sup>**

Lo fundamental de esta norma, es la prevención y control de la contaminación ambiental en el recurso suelo. Se busca conservar la calidad del mismo, en beneficio la sociedad y del ecosistema.

Para la agricultura, se establecen los siguientes criterios: Usar técnicas, que no degraden o contaminen el ecosistema en el sector en que se desarrollan. También, esta considerada en esta norma el uso racional y organizado de, fertilizantes, plaguicidas y otras sustancias tóxicas.

De acuerdo a lo especificado en la presente norma, las organizaciones públicas o privadas dedicadas a la agricultura, tomarán todas las medidas oportunas para que el uso de la materia prima, insumos, descargas residuales provenientes de sus cultivos o tratamiento a estos, no causen daños físicos, químicos o biológicos a los suelos.

Así mismo, se establecen criterios de calidad, los cuales son valores de fondo aproximados o límites analíticos de detección para un contaminante en el suelo, sirviendo de esta manera para un efectivo uso y control del recurso suelo, sin que se presente un impacto ambiental. Estos valores, se los detalla en el Anexo 33.

#### **6.6. Políticas de mitigación de desperdicios**

En el país las pérdidas en cosecha por mal manejo bordean el 30%, por efectos de malas operaciones en los cuidados en el huerto, cosecha y postcosecha. El proyecto, al ser realizado con técnicas modernas se prevé tener un desperdicio del

---

<sup>125</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE: Libro VI Anexo 2, Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, pág. # 341-370.

3%, aunque en cultivos alrededor del mundo usando los parámetros correctos, son inferiores a este valor.

Parte de este desperdicio se usará como materia orgánica (abono) para el proceso anual de mantenimiento del terreno, reduciendo los costos de adquisición del mencionado material.

También, los desperdicios, que estén en mejores condiciones servirán para ser donado a los ganaderos de las zonas aledañas, o de transacción comercial con algún elemento que se requiera en esa situación.

## **6.7. Desarrollo Regional**

El desarrollo regional se lo mide para este proyecto por la generación de empleo de mano de obra directa e indirecta y el beneficio que esto implica a sus familias.

### **6.7.1. Generación de empleo**

El Cantón Girón cuenta con una población de 12.583 habitantes, representando el 2,1% del total de la provincia. De esta cifra solo 5.021 (44,7%) están considerados como Población Económicamente Activa (PEA), mientras que el restante, que es el 50,7% no es considerado como activos económicamente.

De esta PEA, el 37,10% esta dedicado a labores de Agricultura, obteniendo sus ingresos primarios a través de jornales, los mismos que son un pago por cada

jornada (día) de trabajo. El promedio de pago por jornada en la región interandina de acuerdo al MAG<sup>126</sup> es de US \$7,00, para actividades agrícolas.

De acuerdo a los requerimientos de mano de obra directa e indirecta, en el presente proyecto que se estima usar, se los comparará con información disponible del Cantón para conocer su influencia en la generación de empleos.

**Cuadro 6.1: PEA por Grupos en el Cantón y su Empleo**

Grupos Principales de Ocupación	Habitantes	%	Proyecto	%
<b>Miembros del Poder Ejecutivo y Personal Directivo Administración Pública</b>	14	0,28		-
<b>Profesionales, Científicos e Intelectuales</b>	60	1,19	3	5,00
<b>Técnicos Profesionales del Nivel Medio</b>	21	0,42	2	9,52
<b>Empleados de Oficina</b>	111	2,21	2	1,80
<b>Trabajadores de los Servicios y Vendedores</b>	340	6,77	1	0,29
<b>Agricultores y Trabajadores Calificados</b>	1.863	37,10	45	2,42
<b>Oficiales, Operarios y Artesanos de artes mecánicas y de otros oficios</b>	611	12,17		-
<b>Operadores de instalaciones de maquinas y montadores</b>	151	3,01		-
<b>Trabajadores no calificados</b>	1.664	33,14		-
<b>Fuerzas Armadas</b>	10	0,20		-
<b>No declarado</b>	161	3,21		-
<b>Trabajador Nuevo</b>	15	0,30		-
<b>Totales</b>	<b>5.021</b>	<b>100,00</b>	<b>53</b>	<b>1,06</b>

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2001 y Cáp. IV de este proyecto.  
Elaborado: Néstor Montalván B.

Es muy posible que se usen la misma PEA en el caso de Profesionales, Técnicos, Empleados de Oficina y Vendedores, contribuyendo con el 5%, 9,52%, 1,80% y 0,29% respectivamente.

En la parte de agricultura se contribuye con el 2,42%, representando 45 Jornaleros, los que están encargados en el proyecto de la fertilización, controles fitosanitarios,

<sup>126</sup> Entrevista a Ec. Santiago Gaibor. Unidad de Costos de Producción. Concejo Consultivo Frutales. Ministerio de Agricultura y Ganadería, "MAG" Quito. Entrevistado dic/05.

poda, deshierbe, riego, cosecha Y postcosecha, repartidos de acuerdo a los procesos mencionados.

Por medio del presente proyecto, se contribuirá con un promedio del 1% a la PEA del Cantón. En cifras se puede indicar lo siguiente:

El promedio de pago de sueldos anuales a administrativos y ventas será US \$38.000, El pago a Jornaleros promedio anual será US \$40.000 y compra de suministros dentro de Girón o en la Ciudad de Cuenca, es alrededor de US \$17.000.

En los 10 años de vida del proyecto se entregará a la comunidad por concepto de Salarios, bonificaciones y Jornales el monto de US \$ 801.555,33. (Ver Anexo34)

Además el proyecto, de acuerdo a sus cifras estimadas, entregaría por concepto de utilidades, durante los 10 años de establecimiento del proyecto la suma de US \$220.124,19 (Ver Anexo34)

Es decir, en el tiempo de vida útil del proyecto, el cantón se beneficia con ingresos por mano de obra por más de un millón de dólares.

#### **6.7.2. Ingresos fiscales**

Se estimo que el Estado Ecuatoriano recibirá por concepto de pago de impuestos para los 10 años de funcionamiento del proyecto el total de US \$ 311.842,60, es decir un promedio de US \$ 31.184.26 anuales. (Ver Anexo 34)

### 6.7.3. Ahorro de divisas

Para realizar el cálculo de ahorro de divisas es necesario conocer ciertas estadísticas de importaciones de manzana, en precios FOB, para lo cual se presenta el siguiente cuadro.

**Cuadro 6.2: Costo FOB por Kilo según Origen**

Origen	2000	2001	2002	2003	2004
<b>CHILE</b>	0,44	0,42	0,41	0,44	0,45
<b>CHIPRE</b>	0,43				
<b>ESTADOS UNIDOS</b>	0,41	0,49	0,56	0,58	0,73
<b>FRANCIA</b>	0,51	0,61	0,37	0,58	0,76
<b>PERU</b>		0,39		0,32	

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Néstor Montalván B.

Debido a que las importaciones Chilenas en el Año 2004, son del orden del 99,63% del total de las importaciones de manzana, se considera solo el valor FOB de este país, que fue de 0,45 USD por Kilo.

La estimación de la producción total en el tiempo de vida útil del proyecto, excluyendo la merma es de 4.830.600 Kilos, multiplicando este valor por los 0,45 USD/Kilo (Suponiendo que el precio FOB permanezca estable en los próximos 10 años), nos daría un valor de 2.173.770 USD, como se lo demuestra en el cuadro siguiente.

**Cuadro 6. 3: Cálculo de Ahorro de Divisas**

Descripción	Valores
Precio USD FOB Kilo Chile	\$ 0,45
Producción Total Kilos (10 Años Proyecto)	4.830.600
<b>Total Ahorro Divisas</b>	<b>\$ 2.173.770,00</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE y este Proyecto.

Elaborado: Néstor Montalván B.

Con esto queda demostrado que el fomentar la producción agrícola nacional de productos que actualmente se importan con los mismos estándares técnicos y de calidad, se puede obtener un ahorro de divisas.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. El Consumo de Manzana en el Ecuador (año 2004) fue de 50.019,68 toneladas, en el cual un 77% es importado y el porcentaje restante es de producción nacional.
2. La producción nacional se desarrolla en 7 provincias de la sierra, sobre 3.800 Hectáreas, en cultivos de dueño único o asociado, involucrando 17.500 familias en su producción.
3. El Consumo Nacional Aparente (CNA) per capita en el país es de 3,79 Kg/año, inferior al promedio mundial de 10 Kg/año, pero de acuerdo a los datos estadísticos observados el CNA per capita, ha incrementado paulatinamente en los últimos tres años.
4. La manzana variedad Red Delicious es de amplia aceptación en el mercado internacional como en el nacional, por su buen sabor, color y textura. De acuerdo a los requerimientos técnicos y climáticos, esta variedad puede cultivarse con óptimos resultados en las regiones interandinas del país.
5. Al realizar la evaluación financiera del proyecto, se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de US \$204.366,11 y una Tasa interna de Retorno (TIR) de 30,41%. Esta última cifra es superior a la Tasa de Rendimiento Esperado por los inversores, de 14,35%, por lo que el proyecto es atractivo para la inversión.

6. El tiempo estimado de recuperación del Capital es 5 años, los resultados obtenidos por los índices financieros son satisfactorios y los análisis de sensibilidad efectuados sobre diversas variables demostraron que el proyecto es poco sensible a los cambios del entorno interno o externo.
7. El proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente, no requiere evaluación ambiental, pero se debe observar e implementar las normativas para uso de suelo y agua cuando se realizan proyectos agrícolas.
8. El proyecto durante su tiempo de vida útil, generaría una contribución del 1% al PEA en el Cantón Girón, significando un ingreso a sus trabajadores y sus familias entre sueldos, salarios, jornales y utilidades repartidas, cercano al millón de dólares.
9. El Estado Ecuatoriano recibirá durante los 10 años de vida de este proyecto, ingresos aproximados por concepto de impuestos de US \$ 311.842,60 y un ahorro de divisas estimado de US \$2.173.770. Además de los beneficios indexados de generación de empleos, tecnificación y mejora en la producción y calidad de un producto nacional, que estaba desapareciendo en el mercado local.

### **Recomendaciones**

1. Fomentar el desarrollo de la industria de la manzana ecuatoriana mediante alianzas entre los productores, para estandarizar y regular procesos para poder establecer normas de calidad y eficiencia. Convenios con el Estado, para respaldo técnico, crediticio y regulaciones en el mercado. Con

universidades para realizar estudios que ayuden a mejorar procesos, experimentar con variedades y reducir costos.

2. Impulsar a la Manzana como producto nacional a través del eslogan del Gobierno Nacional “Consume lo nuestro”, ayudando a crear una sólida imagen de la fruta y su reconocimiento en el mercado local. Además de incluir en esta publicidad su condición de remedio natural y los beneficios terapéuticos que ofrece.
3. A pesar de ser localmente una industria menguada, tiene gran potencial de desarrollo y éxito; siempre y cuando se sigan las normas técnicas y de calidad para su cultivo, cosecha, postcosecha y comercialización.

## BIBLIOGRAFIA

- BACA, Gabriel: Evaluación de Proyectos, Mc. Graw Hill, 4ta edición, 2001.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR "BCE": Atlas del Ecuador, Les éditions j.a., 1982.
- BLANK, Leland & Tarquin, Anthony: Ingeniería Económica, Mc Graw Hill, 5ta Edición, 2004.
- CALDAS, Marco: Preparación y Evaluación de Proyectos. Editado por el Centro de Investigaciones de la Escuela de Comercio Exterior de la Universidad Tecnológica Equinoccial. 2da Edición. 1994.
- HARPER, Jane: The Food Pharmacy, Bantam Books, 1988.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS "INEC". III Censo Nacional Agropecuario. Datos Nacionales.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS "INEC": Censo de Población y Vivienda del 2001.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS "INIAP": El Cultivo del Manzano en la zona alta del Ecuador, 1992.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS "INIAP": El Cultivo del manzano para las zonas altas del austro ecuatoriano. 1998.

- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS “INIAP”: Manual del Cultivo del Manzano para los valles Interandinos Temperados del Ecuador, 1997.
- MEJIA, Luís: Mapa General de Clasificación por Capacidad – Fertilidad “Suelos del Ecuador”, 1997.
- MICROSOFT CORPORATION: Enciclopedia Encarta 2004.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad, Estudios y Propuesta Base, 2000.
- PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES: Tree Fruit Production Guide 2004-2005, 2005.
- SERVICIO DE CORPORACIÓN TÉCNICA (CORFO) MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE: “El Campesino: El Manzano en Chile”. 1970
- VAN HORNE, James: Administración Financiera, Prentice Hall, Novena Edición, 1993.

#### **FUENTES DIGITALES**

- AMERICAN FARM BUREAU FEDERATION - <http://www.fb.org>
- BELROSE INC. - <http://www.e-belrose.com>
- ECONOMIC RESEARCH SERVICE - <http://www.ers.usda.gov>
- FAO STATISTICAL DATA - <http://apps.fao.org>

- FAS FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE - <http://www.fas.usda.gov>
- INFOAGRO - <http://www.infoagro.com>
- INSTITUTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA AGRICOLA (ICTA) -  
<http://www.icta.gob.gt>
- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIONES SOCIALES  
(ILDIS) - <http://www.ildis.org.ec>
- MINISTERIO DE TURISMO - <http://www.viveecuador.com>
- OCHSNER CLINIC FUNDATION - <http://www.ochsner.org>
- TURKEY'S GOVERNMENT - <http://www.byegm.gov.tr>
- U.S. APPLE ASSOCIATION - <http://www.usapple.org>
- WASHINGTON STATE UNIVERSITY - <http://wsu.edu>
- WIKIPEDIA - <http://es.wikipedia.org>

#### **FUENTES DE FOLLETOS, BOLETINES**

- BELROSE INC. Apple Industrie Key Facts, United States.
- CIEC/ESPOL: Manual para la preparación de Tesis de Grado y Proyectos de Graduación.

- EMDEN, Max: Análisis de la Industria de la Manzana Fresca: Situación actual y sus perspectivas. Pontificia Universidad Católica de Chile, 2002.
- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIONES SOCIALES (ILDIS): Análisis de Coyuntura Económica 2004,2005.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS “INIAP”: El Cultivo del manzano en el valle de Tumbaco, 1985
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS “INIAP”: Guía del Cultivo del Manzano, Boletín Divulgativo No. 173. Granja Experimental Tumbaco, 1985.
- JJ CONSULTORES: Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología, Manzana. México, 2004.
- KUPFERMAN, Eugene: Critical Aspects of Harvest and Quality Management, Washington State University, 2001.
- KUPFERMAN, Eugene: European Apple Warehouse Practices, Washington State University 1991.
- KUPFERMAN, Eugene: New Zealand's Approach to Postharvest Handling of Apples, Washington State University ,1992.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA “MAG”, Subsecretaria de Fomento Agroproductivo: Situación actual, perspectivas y propuesta para la comercialización de la manzana en el Ecuador. 2004

- SKORBURG, John: American Farm Bureau Federation, China Briefing Book – Issue 4.
- SWINDEMAN, Anne: Fruit and Storage Loss Prevention Guidelines, Washington State University ,2002, pág. #5.
- U.S. APPLE ASSOCIATION: Apples, A Class Act, 2003.
- UNDERSECRETARIAT OF FOREIGN TRADE (TURKEY'S GOVERNMENT): Turkey's foreign trade 1990-2004.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, "USDA": United States Standards for Grades of Apples, 2002.
- UNIVERSIDAD DE TALCA, Centro de Pomáceas: Clima y Post Cosecha 2005. Boletín Julio 2005
- UNIVERSIDAD DE TALCA, Centro de Pomáceas: El valor nutritivo de la Fruta (Manzana), Boletín Julio 2004.
- UNIVERSIDAD DE TALCA, Centro de Pomáceas: Nutrición Mineral de Post-cosecha en Manzano, Boletín Marzo 2003.

#### **FUENTES DE REVISTAS Y PERIODICOS**

- DIARIO EL UNIVERSO: "Frío y Sequías matan ganado y cultivos en el País". 18 de diciembre del 2005.
- REVISTA EL AGRO, No. 23, Abril 1998.



- REVISTA EL AGRO, No. 46, Marzo 2000.

### **FUENTES DE TESIS**

- PULGARÍN, Ginger; COLUMBUS, María Dolores: Proyecto de Producción de Café Orgánico para exportación como una nueva alternativa comercial para el Ecuador, Tesis de Grado, ESPOL, 2002.

### **FUENTES DE REGISTROS OFICIALES Y LEYES**

- Ley de Gestión Ambiental, Julio 1999.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, 1999.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes : recurso agua ,1999.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Libro VI, Anexo 2: Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, 1999.
- TRIBUNAL CONSTITUCIONAL, Registro Oficial No.2 del 13 de febrero de 1997.
- TRIBUNAL CONSTITUCIONAL, Registro Oficial No.40 del 4 de octubre de 1996.

## **FUENTES DE ENTREVISTAS**

- DIGNER de Aida, Lcda. Profesional 5, Departamento de Información General e Informática. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias “INIAP”.
- GAIBOR Santiago, Ec. Unidad de Costos de Producción. Concejo Consultivo Frutales. Ministerio de Agricultura y Ganadería “MAG”.
- LUNA Olmedo, Lcdo. Coordinador Concejo Consultivo Frutales. Ministerio de Agricultura y Ganadería “MAG”.
- PERALTA Leiton, Ing. Jefe Administrativo, SRCSC. Ministerio de Agricultura y Ganadería “MAG”
- TERAN Alexandra, Ing. Unidad de Comunicaciones. Ministerio del Ambiente.