

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGISTICOS DE ACOPIO Y  
COMERCIALIZACION DE LOS FRUTICULTORES DE LA COOPERATIVA  
COOPROCOFRUAR DEL MUNICIPIO DE ARBELAEZ-CUNDINAMARCA  
(CASO 1 – MORA DE CASTILLA)**

**JUAN CARLOS RODRÍGUEZ MANTILLA  
HELMAN AMAURY CIFUENTES ALVARADO  
JAIME ALEJANDRO MARTÍNEZ ALONSO  
OMAR ALEJANDRO RIVERA MORALES**

**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C.  
2008**

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGISTICOS DE ACOPIO Y  
COMERCIALIZACION DE LOS FRUTICULTORES DE LA COOPERATIVA  
COOPROCOFRUAR DEL MUNICIPIO DE ARBELAEZ-CUNDINAMARCA  
(CASO 1 – MORA DE CASTILLA)**

**PROYECTO NÚMERO: 497-662**

**JUAN CARLOS RODRÍGUEZ MANTILLA COD: 62990020  
HELMAN AMAURY CIFUENTES ALVARADO COD: 62021047  
JAIME ALEJANDRO MARTÍNEZ ALONSO COD: 62001009  
OMAR ALEJANDRO RIVERA MORALES COD: 62021091**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO PREREQUISITO PARA  
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**DIRECTOR**

**ANA ELSA VARGAS**

**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C.  
2008**

## **PÁGINA DE ACEPTACIÓN**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Ingeniero Rafael Supelano  
Evaluador**

---

**Ingeniero José Bello  
Evaluador**

**Bogotá, Abril de 2008**

## **DEDICATORIA**

Helman: A Dios por la fortaleza espiritual; a mi madre por su amor, su apoyo, su ejemplo, comprensión e invaluable consejos; a mi padre, por su respaldo, su exigencia, su apoyo y su espectacular ejemplo profesional; a mi hermana, por su cariño y alegría; a Diana por su colaboración, su apoyo, su comprensión y su amor. Este resultado no es mío, es de todos ustedes. Gracias.

Juan Carlos: A Dios por no dejarme perder mi camino; a mis viejos por su aguante, comprensión, apoyo incondicional y lo más importante amor, a mi hermanita por su incondicionalidad, a mis verdaderos amigos de la U. y a Diana A.D.M.V.

Alejandro Martínez: En primera instancia le quiero dar mil gracias A Dios Nuestro Señor, por la fortaleza brindada, al apoyo brindado por mis padres que nunca me ha faltado, a mi querida esposa por su aguante y a mis compañeros de trabajo por su apoyo incondicional.

Alejandro Rivera: A mi abuela, A Dios, a mis Papas y al calvo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresas sus agradecimientos a:

María Angélica Ortiz, Alcaldesa municipio de Arbeláez, por permitirnos desarrollar el proyecto en esta región.

William Godoy, Ingeniero Agrónomo de la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura de Arbeláez, por sus consejos y ayuda en la consecución de la información.

Luis Antonio Cifuentes Sabogal, Diputado Asamblea de Cundinamarca, por sus orientaciones.

Diana Marcela Pedroza, por su invaluable ayuda en la realización del Estudio Financiero.

Universidad Libre, y específicamente al Departamento de Ingeniería Industrial y al Departamento de Investigaciones, por la ayuda en la realización del proyecto.

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGISTICOS DE ACOPIO Y  
COMERCIALIZACION DE LOS FRUTICULTORES DE LA COOPERATIVA  
COOPROCOFRUAR DEL MUNICIPIO DE ARBELAEZ-CUNDINAMARCA  
(CASO 1 – MORA DE CASTILLA)**

**PROYECTO NÚMERO: 497-662**

**RESUMEN**

Este proyecto explica teóricamente la manera en la cual, los productores de mora asociados a la cooperativa Cooprocofruar del municipio de Arbelaez-Cundinamarca, deben organizarse con el propósito de mejorar la ejecución de sus procesos logísticos de acopio y la comercialización de su producto, ya que en la investigación realizada, se encontró que sus canales de comercialización están invadidos por la intermediación, la cual deja en absoluta desventaja al agricultor en términos de beneficio para él y su familia. Por esta razón se ratifica la asociatividad como plataforma para el mejoramiento de sus condiciones socio-económicas, y se establece el diseño de un centro de acopio, como herramienta facilitadora de dichos procesos, teniendo a la mora de castilla como primer caso de estudio.

**ABSTRACT**

This project theoretically explains the way in which, the producers of blackberry associated to the cooperative Cooprocofruar of the municipality or Arbeláez must be organized with the purpose of improve the execution of their collection logistics process and the marketing of their goods, due to the fact that, how it was presented in the research, the marketing channels are invaded by intermediation, leaving the farmer in absolute disadvantages in terms of personal and familiar benefits. In this ideas order, the associativity is ratified as a platform to improve their social and economic conditions, and is established the design of a Collection Center as a useful tool for this process, being the blackberry of Castilla (mora de castilla) as the first case of study.

**PALABRAS CLAVES**

Procesos logísticos de acopio, Canales de comercialización, intermediación, asociatividad, centro de acopio, mora de castilla.

**KEY WORDS**

Collection logistics process, marketing channels, Intermediation, associativity, Collection center, blackberry of castilla.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>PRESENTACION</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>1. PROBLEMA</b>	<b>3</b>
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	5
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
<b>3. JUSTIFICACION</b>	<b>7</b>
<b>4. VARIABLES</b>	<b>9</b>
<b>5. DELIMITACION</b>	<b>10</b>
<b>6. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>11</b>
6.1 RESPECTO A LA ORGANIZACION TERRITORIAL	11
6.2 RESPECTO A LAS INSTITUCIONES Y LOS PROCESOS DE ASOCIATIVIDAD	11
6.3 RESPECTO A LAS CONDICIONES DE ASOCIATIVIDAD	12
6.4 RESPECTO AL PROYECTO	12
<b>7. DIAGNOSTICO SOCIO-ECONOMICO DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE MORA DE CASTILLA EN EL MUNICIPIO DE ARBELAEZ</b>	<b>13</b>
7.1 ASPECTO SOCIO-CULTURAL	13
7.1.1 PROPIEDAD DEL TERRENO	13
7.1.2 NIVEL DE ESCOLARIDAD	14
7.2 PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA	14
7.2.1 EXTENSION DEL TERRENO DE LOS ASOCIADOS Y SU DISTRIBUION	14
7.2.2 PLANEACION DEL CULTIVO DE MORA	15
7.2.3 ASISTENCIA TECNICA EN LOS CULTIVOS	15
7.2.4 MESES DE MERMA EN LA PRODUCCION	16
7.2.5 VOLUMEN DE PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA	16

7.2.6 COSTOS ASOCIADOS A LA PRODUCCION	16
7.3 ASOCIATIVIDAD	17
7.4 COMERCIALIZACION DE LA MORA DE CASTILLA	18
7.4.1 CONDICIONES DEL PRODUCTO EN EL MOMENTO DE LA VENTA	18
7.4.2 PRECIOS DE VENTA DEL PRODUCTO	19
7.4.3 EMBALAJE UTILIZADO PARA DEPOSITAR LA PRODUCCION	19
7.4.4 TIPO DE COMPRADORES DEL PRODUCTO	20
7.4.5 LOCALIZACION DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS	21
7.4.6 LUGAR PARA LA VENTA DEL PRODUCTO	21
7.4.7 MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS POR EL PRODUCTOR PARA EL MOVIMIENTO DEL PRODUCTO	22
7.4.8 MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO POR EL COMPRADOR	22
7.5 CONCLUSIONES SOBRE EL DIAGNOSTICO	23
<b>8. ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>25</b>
8.1 IDENTIFICACION DEL PRODUCTO	25
8.1.1 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	25
8.1.2 USOS	26
8.1.3 USUARIOS	27
8.1.4 PRESENTACION	28
8.1.5 COMPOSICION	29
8.1.6 PRODUCTOS SUSTITUTOS	29
8.2 LA DEMANDA	30
8.2.1 DEMANDA PARA LA MORA DE CASTILLA TIPO 1	30
8.2.2 DEMANDA PARA LA MORA DE CASTILLA TIPO 2	32
8.2.3 ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA	34
8.3 LA OFERTA	37
8.3.1 DEFINICION Y DIAGNOSTICO	37
8.3.2 COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION DE MORA	40
8.3.3 OFERTA REAL DEL PROYECTO	41
8.4 PRECIOS	43
8.4.1 PRECIOS FIJADOS POR LA COOPERATIVA	44
8.4.2 PRECIOS A NIVEL NACIONAL	44
8.4.3 PRACTICAS DE NEGOCIACION	45
8.5 CANAL DE COMERCIALIZACION	45
8.6 PROMOCION Y PUBLICIDAD	46
8.7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	46
<b>9. ESTUDIO TECNICO</b>	<b>48</b>
9.1 TAMAÑO Y CAPACIDAD DEL PROYECTO	48
9.2 EL CENTRO DE ACOPIO	49
9.2.1 CAPACIDAD DISEÑADA	49
9.2.2 CAPACIDAD INSTALADA	49
9.2.3 CAPACIDAD UTILIZADA	49
9.2.4 ANALISIS DE CAPACIDADES	49



9.3 LOCALIZACION	51
9.3.1 PROXIMIDAD Y DISPONIBILIDAD AL MERCADO	51
9.3.2 PROXIMIDAD Y DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS	52
9.3.3 DISPONIBILIDAD Y SERVICIOS PUBLICOS	52
9.4 INGENIERIA DEL PROYECTO	53
9.4.1 DESCRIPCION TECNICA DEL PRODUCTO	53
9.4.2 ACTIVIDADES DE LA PRE-COSECHA	55
9.4.3 LA COSECHA	59
9.4.3.1 COSECHA MORA DE CASTILLA TIPO 1	59
9.4.3.2 COSECHA MORA DE CASTILLA TIPO 2	61
9.4.3.3 CRITERIOS DE EVALUACION DEL PRODUCTO PARA SU ACEPTACION	63
9.4.3.4 RECURSO HUMANO PARA LA COSECHA	64
9.4.4 LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO DEL CENTRO DE ACOPIO	65
9.4.4.1 REQUERIMIENTOS BASICOS INICIALES	65
9.4.4.2 ACTIVIDADES DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO	72
9.4.5 OPERACIONES DE ADICION DE VALOR EN EL CENTRO DE ACOPIO	74
9.4.5.1 INGRESO A LA ZONA DE PRE-ENFRIAMIENTO	76
9.4.5.2 ALMACENAMIENTO REFRIGERADO	78
9.4.6 LOGISTICA DE DISTRIBUCION	81
9.4.6.1 RECEPCION DE LA ORDEN DE COMPRA	82
9.4.6.2 ALISTAMIENTO DE PEDIDOS	82
9.4.6.3 DESPACHO	82
9.4.7 LA MICROLOCALIZACION	83
9.4.7.1 ZONA DE DESCARGUE	85
9.4.7.2 ZONA DE PRE-ENFRIAMIENTO	85
9.4.7.3 ZONA DE ALMACENAMIENTO REFRIGERADO	86
9.4.7.4 ZONA DE CARGUE	87
9.4.8 DESCRIPCION DE INSUMOS	87
9.4.9 LISTA DE CHEQUEO DE RESUMEN DEL ESTUDIO TECNICO	88
9.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO	89
<b>10. ESTUDIO ADMINISTRATIVO</b>	<b>91</b>
10.1 ESTADO ACTUAL DE LA COOPERATIVA COOPROCOFRUAR	91
10.2 FUNCION DE PRODUCCION	92
10.2.1 PLANIFICACION	92
10.2.1.1 INGENIERIA DEL PRODUCTO	92
10.2.1.2 DETERMINACION DE PROCESOS TECNICOS	93
10.2.1.3 PLANIFICACION DE MATERIALES Y SERVICIOS	93
10.2.1.4 PROGRAMACION	93
10.2.1.5 DISTRIBUCION DE PLANTA	93
10.2.1.6 MATERIALES Y SERVICIOS	94
10.2.1.7 COMPRAS	94
10.2.1.8 INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO	94

10.3 CONTROL DE CALIDAD	94
10.4 MANTENIMIENTO	95
10.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL	95
10.6 FUNCION FINANCIERA	95
10.6.1 CONTABILIDAD	95
10.6.2 ANALISIS FINANCIERO	96
10.6.3 INVERSIONES	96
10.6.3.1 INVERSIONES FIJAS	96
10.6.3.2 INVERSIONES DIFERIDAS	96
10.6.3.3 CAPITAL DE TRABAJO	96
10.6.4 FINANCIACION	97
10.6.5 PRESUPUESTO	97
10.7 FUNCION DE RECURSOS HUMANOS	97
10.7.1 VINCULACION	97
10.7.1.1 RECLUTAMIENTO	97
10.7.1.2 SELECCION	97
10.7.1.3 CONTRATACION	98
10.7.2 DESARROLLO	98
10.7.3 DEFINICION DE CARGOS	99
10.7.3.1 EL GERENTE	99
10.7.3.2 OPERARIO	99
10.7.3.3 CONDUCTOR	100
10.7.3.4 CELADOR	100
10.7.4 BIENESTAR SOCIAL	101
10.7.5 RELACIONES LABORALES	101
10.8 FUNCION DE MERCADEO	101
10.8.1 INVESTIGACION DE MERCADO	101
10.8.2 PRODUCTO	101
10.8.3 VENTAS	102
10.8.4 PUBLICIDAD	102
10.9 LA ORGANIZACION DEL CENTRO DE ACOPIO	102
10.10 MAPA DE PROCESOS	104
10.11 CONCLUSIONES ESTUDIO ADMINISTRATIVO	106
<b>11. IMPACTO SOCIAL</b>	<b>107</b>
11.1 IDENTIFICACION DEL IMPACTO SOCIAL	107
11.2 BENEFICIOS DEL PROYECTO	108
11.3 CRITERIOS DE EQUIDAD	109
11.4 EFECTOS SOBRE LA PRODUCCION	110
11.5 EFECTO SOBRE EL CONSUMO	111
11.6 EFECTO SOBRE LA DISTRIBUCION DE INGRESOS	111
11.7 CONCLUSIONES DEL IMPACTO SOCIAL	112
<b>12. IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>113</b>
12.1 CONSIDERACIONES AMBIENTALES	113

12.1.1 RUIDOS	114
12.1.2 RESIDUOS SÓLIDOS	114
12.1.2.1 EL COMPOSTAJE	115
12.1.2.2 REQUERIMIENTOS	116
12.1.2.3 PROCEDIMIENTO	116
12.1.2.4 BENEFICIOS A LOS ASOCIADOS	117
12.1.3 RESIDUOS LIQUIDOS	117
12.1.4 ENERGIA	117
12.2 LIMITACIONES AMBIENTALES	117
12.3 CONCLUSIONES DEL IMPACTO AMBIENTAL	118
<b>13. ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>119</b>
13.1 INVERSIONES FIJAS	120
13.2 CAPITAL DE TRABAJO	121
13.3 EFECTIVO Y BANCOS	121
13.4 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA, PRODUCTOS EN PROCESO Y TERMINADOS	122
13.5 CARTERA	122
13.6 COSTOS DE PRODUCCION	122
13.7 GASTOS DE ADMINISTRACION	123
13.7.1 SUELDOS	124
13.7.2 MANTENIMIENTO Y SERVICIOS PUBLICOS	125
13.8 GASTOS DE VENTAS	125
13.9 GASTOS DE COMERCIALIZACION	126
13.10 GASTOS DE DISTRIBUCION	126
13.11 INGRESOS	127
13.12 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO	128
13.12.1 FLUJO DE FONDOS	128
13.12.2 COSTO DE OPORTUNIDAD: TIR-VPN	129
13.13 EL RIESGO	130
13.14 CONCLUSIONES ESTUDIO FINANCIERO	141
<b>14. CONCLUSIONES</b>	<b>143</b>
<b>15. RECOMENDACIONES</b>	<b>144</b>
<b>16. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>146</b>
<b>17. INFOGRAFIA</b>	<b>149</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	
<b>LISTA DE GRAFICOS</b>	
<b>LISTA DE TABLAS</b>	

**LISTA DE FIGURAS**

**FOTOGRAFIAS**

**ANEXOS**

**CUADROS DE LOS ANEXOS**

**GRAFICOS DE LOS ANEXOS**

## **ANEXOS**

ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA A LOS PRODUCTORES DE MORA DEL MUNICIPIO DE ARBELAEZ-CUNDINAMARCA

ANEXO 2. CUANTIFICACION DE RESULTADOS SOBRE EL ASPECTO SOCIO-CULTURAL DE LOS PRODUCTORES ENCUESTADOS

ANEXO 3. CUANTIFICACION DE RESULTADOS SOBRE LA PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA POR PARTE DE LOS ASOCIADOS A LA COOPERATIVA

ANEXO 4. CUANTIFICACION DE RESULTADOS SOBRE LA ASOCIATIVIDAD

ANEXO 5. CUANTIFICACION DE RESULTADOS SOBRE LA COMERCIALIZACION DE MORA DE CASTILLA POR PARTE DE LOS PRODUCTORES

ANEXO 6. NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 4106. FRUTAS FRESCAS- MORA DE CASTILLA. ESPECIFICACIONES

ANEXO 7. ENCUESTA REALIZADA A COMPRADORES DE MORA TIPO 1

ANEXO 8. ENCUESTA REALIZADA A LOS COMPRADORES DE MORA TIPO 2 –BASE DE DATOS DE LA CAMARA DE COMERCIO

ANEXO 9. PRONOSTICOS DE DEMANDA

ANEXO 10. COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA EN COLOMBIA

ANEXO 11. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION DE MORA VS AREA COSECHADA

ANEXO 12. INFORMACION ANUAL DE PRECIOS DEL MERCADO MAYORISTA

ANEXO 13. MAPAS Y PLANOS

ANEXO 14. CAMARA DE COMERCIO Y ESTATUTOS DE LA COOPERATIVA COOPROCOFRUAR

## **CUADROS DE LOS ANEXOS**

CUADRO 1. CUANTIFICACION SOBRE LOS RESULTADOS SOBRE LA PROPIEDAD DEL TERRENO

CUADRO 2. NIVEL DE ALFABETIZACION DE LOS ENCUESTADOS

CUADRO 3. NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA MUESTRA ALFABETA

CUADRO 4. DISTRIBUCION DEL TERRENO DE LOS ASOCIADOS EN CULTIVOS

CUADRO 5. PLANEACION DEL CULTIVO DE MORA

CUADRO 6. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS QUE RECIBEN SEMILLAS GRATIS

CUADRO 7. PORCENTAJE DE LOS ENCUESTADOS QUE RECIBEN ASISTENCIA TECNICA EN LOS CULTIVOS

CUADRO 8. MESES EN LOS QUE SE PRESENTAN MERMAS EN LA PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA.

CUADRO 9. TIPO DE MORA PRODUCIDA POR LOS ASOCIADOS

CUADRO 10. COSTOS ASOCIADOS A LA PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA

CUADRO 11. MOTIVOS DE NO ASOCIATIVIDAD (ENCUESTA APLICADA A PRODUCTORES DE MORA NO PERTENECIENTES A LA COOPERATIVA)

CUADRO 12. CONDICIONES DEL PRODUCTO EN EL MOMENTO DE LA VENTA

CUADRO 13. TIPO DE EMBALAJE UTILIZADO PARA DEPOSITAR LA PRODUCCION

CUADRO 14. TIPO DE COMPRADORES DEL PRODUCTO

CUADRO 15. LOCALIZACION DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE LOS ASOCIADOS

CUADRO 16. LUGAR DONDE SE EFECTUA LA VENTA DEL PRODUCTO

CUADRO 17. TRANSPORTE UTILIZADO POR EL PRODUCTOR PARA MOVER LA PRODUCCION

CUADRO 18. MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO POR EL PRODUCTOR

CUADRO 19. COMERCIALIZACION DE MORA TIPO 1

CUADRO 20. DOCUMENTACION EXIGIDA A PROVEEDORES

CUADRO 21. ELEMENTOS DE CONTROL APLICADOS

CUADRO 22. PRESENTACIONES EN LAS QUE COMERCIALIZAN EL PRODUCTO

CUADRO 23. VOLUMEN DE MORA DEMANDADO

CUADRO 24. FRECUENCIA DE COMPRA

CUADRO 25. ENTREGA DEL PRODUCTO EN LAS INSTALACIONES DEL COMPRADOR

CUADRO 26. POLITICA DE PAGO

CUADRO 27. PRECIO DE COMPRA

CUADRO 28. UTILIZACION DE MORA DE CASTILLA TIPO 2

CUADRO 29. VOLUMEN DEMANDADO DE MORA DE CASTILLA

CUADRO 30. FRECUENCIA DE COMPRA

CUADRO 31. CONDICIONES DEL PRODUCTO EXIGIDAS PARA LA COMPRA

CUADRO 32. CONDICIONES DE CALIDAD EXIGIDAS POR LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

CUADRO 33. ENTREGA DEL PRODUCTO EN LAS INSTALACIONES DEL COMPRADOR

CUADRO 34. INTENCIONALIDAD DE NEXOS COMERCIALES CON LA COOPERATIVA

## **GRAFICOS DE LOS ANEXOS**

GRAFICO 1. PROPIEDAD DEL TERRENO

GRAFICO 2. NIVEL DE LECTO-ESCRITOR

GRAFICO 3. NIVEL DE ESCOLARIDAD

GRAFICO 4. PARTICIPACION DE LOS CULTIVOS EN LOS TERRENOS DE LOS ASOCIADOS

GRAFICO 5. PLANEACION DEL CULTIVO DE MORA

GRAFICO 6. ENCUESTADOS QUE RECIBEN SEMILLAS GRATIS

GRAFICO 7. ENCUESTADOS QUE RECIBEN ASISTENCIA TECNICA

GRAFICO 8. MESES EN LOS QUE SE PRESENTAN MERMAS EN LA PRODUCCION

GRAFICO 9. TIPO DE MORA PRODUCIDA

GRAFICO 10. COSTOS QUE ASUME EL PRODUCTOR

GRAFICO 11. MOTIVOS DE NO ASOCIATIVIDAD

GRAFICO 12. CONDICION DEL PRODUCTO EN EL MOMENTO DE LA VENTA

GRAFICO 13. TIPO DE EMBALAJE

GRAFICO 14. COMPRADOR DE LA PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA

GRAFICO 15: LOCALIZACION DE LA UNIDADES PRODUCTORAS

GRAFICO 16. LUGAR DE LA VENTA DEL PRODUCTO

GRAFICO 17. TRANSPORTE UTILIZADO POR EL PRODUCTOR

GRAFICO 18. TRANSPORTE UTILIZADO POR EL COMPRADOR

GRAFICO 19. ENCUESTADOS QUE COMERCIALIZAN MORA TIPO 1



GRAFICO 20. DOCUMENTOS EXIGIDOS POR LAS EMPRESAS

GRAFICO 21. CONTROLES UTILIZADOS POR LOS DEMANDANTES

GRAFICO 22. PRESENTACIONES DE LA MORA DE CASTILLA

GRAFICO 23. VOLUMEN DE MORA DEMANDADO

GRAFICO 24. FRECUENCIA DE COMPRA

GRAFICO 25. ENTERGA DEL PRODUCTO EN LAS INSTALACIONES DEL COMPRADOR

GRAFICO 26. POLITICA DE PAGO

GRAFICO 27. PRECIO DE COMPRA

GRAFICO 28. UTILIZACION DE MORA DE CASTILLA TIPO 2

GRAFICO 29. VOLUMEN DE COMPRAS DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

GRAFICO 30. FRECUENCIA DE COMPRA

GRAFICO 31. CONDICIONES DE COMPRA PARA EL PRODUCTO

GRAFICO 32. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXIGIDOS POR LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

GRAFICO 33. ENTREGA DEL PRODUCTO EN LAS INSTALACIONES DEL COMPRADOR

GRAFICO 34. INTENCIONALIDAD DE NEXOS COMERCIALES CON LA COOPERATIVA

## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. RESULTADOS PRONOSTICO METODO POMEDIO MOVIL SIMPLE MORA TIPO 1	35
CUADRO 2. RESULTADOS PRONOSTICO PROMEDIO MOVIL PONDERADO MORA TIPO 1	35
CUADRO 3. RESULTADOS PRONOSTICOS METODO SUAVIZACION EXPONENCIAL MORA TIPO 1	35
CUADRO 4. RESULTADOS PRONOSTICO METODO POMEDIO MOVIL SIMPLE MORA TIPO 2	36
CUADRO 5. RESULTADOS PRONOSTICO PROMEDIO MOVIL PONDERADO MOTA TIPO 2	36
CUADRO 6. RESULTADOS PRONOSTICOS METODO SUAVIZACION EXPONENCIAL MORA TIPO 1	36
CUADRO 7. ANÁLISIS QUÍMICO DE SEIS MATERIALES DE MORA MADURA	55
CUADRO 8. DISTANCIAS DE SIEMBRA Y DENSIDAD DE POBLACIÓN PARA MORA, DE ACUERDO CON LA FINALIDAD DE LA PRODUCCIÓN	57

## LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO 1. CAPITAL DE TRABAJO	121
GRAFICO 2. INGRESOS POR VENTAS Y COSTOS DE PRODUCCION	123
GRAFICO 3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	124
GRAFICO 4. GASTOS DE VENTAS	126
GRAFICO 5. INGRESOS POR VENTAS	127
GRAFICO 6. FLUJO DE FONDOS	128

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. DISTANCIA ENTRE LAS VEREDAS Y EL CENTRO DE ACOPIO	52
TABLA 2. LISTA DE CHEQUEO	88
TABLA 3. RELACION C/N PARA EL COMPOSTAJE	115
TABLA 4. INGRESOS	123
TABLA 5. GASTOS DE ADMINISTRACION	124
TABLA 6. GASTOS DE VENTAS	126
TABLA 7. INGRESOS POR VENTAS	127
TABLA 8. TASA INTERNA DE RETORNO	129
TABLA 9. TOTAL DE INGRESOS POR TASA DE EVALUACION	130
TABLA 10. TOTAL DE EGRESOS POR TASA DE EVALUACION	130
TABLA 11. VALOR PRESENTE NETO	130
TABLA 12. PORCENTAJE VALOR PRESENTE NETO INICIAL- VALOR PRESENTE ESPERADO RESPECTO A LA INVERSION INICIAL	130
TABLA 13. MODELOS	132
TABLA 14. FLUJO DE CAJA	136
TABLA 15. BALANCE GENERAL	137
TABLA 16. ESTADO DE RESULTADOS	138
TABLA 17. MODELOS DE LOS METODOS DE EVALUACION	139

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ETAPAS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACION	39
FIGURA 2. CANASTILLA SELECCIONADA	68
FIGURA 3. ORGANIGRAMA PROPUESTO	103
FIGURA 4. MAPA DE PROCESOS ORGANIZACIONALES	105

## FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA 1. RECOLECCION MORA TIPO I	60
FOTOGRAFIA 2. DISPOSICION EN CANASTILLA DE LA MORA TIPO I	61
FOTOGRAFIA 3. RECIPIENTE PARA DEPOSITAR LA FRUTA EN LA RECOLECCION	62
FOTOGRAFIA 4. CANASTILLA PARA LA DISPOSICION DE LA FRUTA AL INICIO Y FINAL DE CADA SURCO	63
FOTOGRAFIA 5. BALANZAS UTILIDAS ACTUAMENTE	69
FOTOGRAFIA 6. BALANZA PARA PAQUETEO	70
FOTOGRAFIA 7. DISPLAY DE BALANZA DE PAQUETEO	71
FOTOGRAFIA 8. ESTIBA PARA PRE-ENFRIAMIENTO	77
FOTOGRAFIA 9. ESTIBA EN VISTA INFERIOR	77
FOTOGRAFIA 10. DOSIFICADORA GRAVIMETRICA	86
FOTOGRAFÍA 11. COMPOSTADOR	116

## **PRESENTACIÓN**

La propuesta que se presenta en este documento nace como una manera de poner en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial, teniendo en cuenta las perspectivas básicas para el funcionamiento de un negocio (mercado, administrativa, operacional y financiero).

Se trata de una propuesta relativa al conjunto de productos que conforman el sector agrícola en el municipio de Arbeláez-Cundinamarca, teniendo como primer caso de estudio la mora de castilla, cumpliendo así, con el llamado a los jóvenes de promover la industria agrícola como alternativa de orientación profesional.

Este proyecto se realiza con el propósito de conocer y analizar las actividades cotidianas de la comercialización de la mora de castilla, las costumbres que caracterizan la negociación de este producto en esta región del país, así como sus métodos y lenguaje.

A lo largo del proyecto, vemos como el desarrollo de esta clase de actividades enfocadas a la compra – venta, se encuentran, en la mayoría de los casos, desorganizadas y cuentan con un gran nivel de intermediación.

La vinculación y adaptación de modelos de organización modernos a las actividades de comercio propias del municipio de Arbeláez, nos lleva a establecer funciones en algunas áreas, con el fin de alcanzar los más altos estándares de gestión, manejo y reconocimiento.

A medida que se desarrolló el proyecto, se adquirió información para desarrollar nuevas e ingeniosas herramientas que utilizaremos para presentar un pliego de oportunidades y nuevas formas de ver y hacer las cosas. Involucrar modelos y prácticas para el comercio sirve para ampliar el contexto económico del municipio, teniendo en cuenta sus actuales indicadores y, con base a esto, establecer su estado actual.

A la largo de nuestra carrera hemos adquirido herramientas que nos sirven para reconocer las verdaderas oportunidades de negocio. Una vez identificadas, podemos crear estrategias, utilizadas en este caso para el mejoramiento de los procesos logísticos y de comercialización de los fruticultores de la cooperativa Cooprocofruar de mora de castilla, como primer caso de estudio realizado en el municipio de Arbeláez.

Esto es lo que tenemos que empezar a hacer.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial de este proyecto es mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización de los fruticultores de la cooperativa Cooprocofruar del municipio de Arbeláez-cundinamarca (caso 1 – mora de castilla). El presente estudio considera que debe darse paso al potencial agrícola del departamento, donde las organizaciones campesinas existentes juegan un papel fundamental en el proceso de transferir bienes y servicios desde las zonas de producción hasta los centros de consumo.

La propuesta que se plantea en esta investigación pretende que los productores de mora de castilla asociados puedan conocer y formar parte del proyecto de tal manera que sean ellos mismos los gestores de su desarrollo. Plantea soluciones donde los campesinos y productores tengan cabida en el desarrollo del proyecto y la posición de privilegio que les corresponde a su noble y permanente labor productora de alimentos.

El proyecto nació en las aulas de clase como una respuesta inmediata a las frecuentes situaciones de sub-valoración que presenta el sector agrícola en el país. Posteriormente se contemplaron diversas ideas basadas en la información que se poseía de este sector y del sub-sector agroindustrial colombiano, llevándonos a tomar la decisión de trabajar específicamente en la logística de acopio y comercialización de mora de castilla en el municipio de Arbeláez – Cundinamarca, como respuesta a una necesidad emergente en esta región y como complemento del perfil profesional del Ingeniero Industrial Unilibrista.

Consideramos que las dificultades que se presentaron durante el desarrollo del presente proyecto como el trato con el campesino, el complicado acceso a las zonas de producción y la falta de información, fueron resueltas satisfactoriamente gracias a la previsión de las mismas en el comienzo del desarrollo del trabajo, convirtiéndose paralelamente en fuente de motivación significativa y esencial para adelantar esta clase de labores.



## 1. PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Arbeláez se ubica al sudoeste de Bogotá, Región del Sumapaz. Limita al Norte con Fusagasugá del que se encuentra separado por los ríos Guavio y Cuja y con el Municipio de Pasca y el Distrito Capital, al Oriente con Pasca y el Distrito Capital, por el Sur con los Municipios de San Bernardo y Pandi y el Departamento del Tolima y al Occidente con Pandi del que se encuentra separado por el río Negro y Sumapaz.

Arbeláez esta ubicado a trece (13) kilómetros de Fusagasugá, cabecera provincial, y a ochenta y dos kilómetros (82) kilómetros de la capital del país de donde recibe influencia política, económica y social.

El municipio esta comprendido por un casco urbano, en el cual habitan aproximadamente 3.700 personas y diez veredas en las que viven aproximadamente 20.734 personas. A continuación el listado de las veredas:

- Santa Bárbara
- El Salitre
- Hato Viejo
- San Miguel
- San Luís
- Santa Rosa
- San Patricio
- San Antonio
- San José
- San Roque

El desarrollo económico sostenible del municipio esta orientado a potenciar su mayor ventaja la cual está cimentada tanto por la fértil tierra como por el decidido empuje y laboriosidad de su gente.

El sector agropecuario es el principal generador de los ingresos de los Arbelaeñes, toda la dinámica social del municipio se desarrolla en el sector rural, basta observar como la mayoría de las viviendas y familias están ubicadas en esta zona.

El sub-sector del:

- Tomate
- Caña panelera
- Café
- Habichuela

Son los sectores mas fuertes representan los cultivos más importantes ya que tienen el 67% del total de hectáreas sembradas en el municipio.

En segundo lugar de importancia tenemos el sub-sector de los frutales donde el cultivo de lulo, tiene un porcentaje del 10% del total de hectáreas sembradas, le siguen la mora y el tomate de árbol, cultivos que tienen entre el 6% y el 3% del total de hectáreas sembradas en el municipio respectivamente, Arbeláez posee producción de guayaba, naranja y limón, en las veredas bajas como es Hato Viejo, San José, San Roque y San Patricio.

Sin menospreciar el potencial agrícola del municipio, este se encuentra carente de tecnificación y la producción se ha centralizado en los periodos enmarcados por oferta ambiental, según el Plan de Desarrollo 2004-2008 “Arbeláez si tiene futuro”, y aunque ya se tiene estimado una producción de 1800 toneladas de mora de acuerdo con un estudio realizado por la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente del municipio, la comercialización, la logística y el mercadeo son precarias.

De otro lado, el proceso de acopio de los productos se caracteriza por una alta dependencia de la intermediación entre el productor y el consumidor final, la cual representa hasta cuatro (4) agentes participantes en la distribución del producto, los cuales en la mayoría de los casos imponen los precios del producto a los cultivadores.

Los demás procesos físicos efectuados al producto como; transporte, almacenamiento, procesamiento, poscosecha, empaque, y publicidad se hacen de una manera precaria y sin aportar valor al producto y por el contrario generando pérdidas en poscosecha. La etapa inicial de comercialización dada a nivel de finca e intermediario se realiza de manera individual y es precisamente allí donde la alcaldía pretende intervenir. La mayoría de los productos son comercializados en Bogota y en menor escala en Fusagasuga.

La cosecha de mora se da entre 1 y 2 veces por semana y los precios del producto están determinados principal y únicamente de acuerdo a la oferta ambiental, precios que oscilan entre cuatrocientos cincuenta pesos y mil seiscientos cincuenta pesos (\$450 - \$1650) por kilogramo, según las condiciones de la oferta ambiental.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Podrán optimizarse los rendimientos económicos de los fruticultores pertenecientes a la Cooperativa Cooprocófruar del municipio de Arbeláez con el mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización a través de la implementación de un Centro de Acopio?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Mejorar los procesos logísticos de acopio y comercialización de los fruticultores pertenecientes a la Cooperativa Cooprocofruar del municipio de Arbeláez-Cundinamarca a través de la implementación de un Centro de Acopio.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir las condiciones actuales de la oferta, demanda, precio y transporte de la mora en el Distrito Capital, mediante un estudio de mercados.
- Definir el recurso humano necesario, los aspectos legales del proyecto, organización, dirección y control del mismo de acuerdo a sus especificaciones técnicas y de mercado.
- Establecer las condiciones operativas de sus componentes, con el fin de satisfacer las necesidades identificadas, abarcando la macro-localización y la micro-localización, la distribución operativa del centro, tipo de proceso y características del producto.
- Determinar la factibilidad económica del centro de acopio como consecuencia de la evaluación previa realizada en los anteriores estudios mediante un estudio financiero.
- Definir el impacto del desarrollo del proyecto a nivel político, social y económico.
- Minimizar el impacto ambiental causado en el desarrollo de la actividad del Centro de acopio.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La propuesta del mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización de los fruticultores pertenecientes a la Cooperativa Cooprocofruar del municipio de Arbeláez a través de la implementación de un Centro de Acopio, será desarrollada como un modelo que pueda ser aplicado a cualquier producto agrícola y a cualquier región del país. Se basa en el principio de la flexibilidad, lo cual permite que cualquier proyecto similar pueda desarrollarse bajo los mismos conceptos y bajo parámetros similares. Para esto, los estudios de mercado, técnico, administrativo, impacto social, ambiental, político y económico que se realizarán para el desarrollo del proyecto deben contar con un carácter genérico que dará las pautas para su ejecución.

Los conceptos teóricos bajo los que se fundamenta el proyecto como: el diseño y características del producto, el diseño y distribución de planta, el manejo logístico desde la recolección de la mora de castilla en las unidades productoras hasta el centro de acopio y desde el centro hasta los clientes y el manejo administrativo del mismo, permiten que funcione como modelo, siendo este uno de los principales beneficios del proyecto.

La metodología que se utilizará para el desarrollo del proyecto, esta basada en una investigación de tipo descriptiva en su primera etapa y propositiva posteriormente. La propuesta del Centro de Acopio surge de un diagnóstico realizado de manera preliminar donde se evidenciaron las razones expuestas en el planteamiento del problema. Dentro de este diagnóstico se pudo determinar el número de productores y el volumen de producción de mora por año, con base en un estudio realizado en el 2005 por la alcaldía municipal, información que permitió demostrar la importancia de este producto a nivel económico del municipio. Posteriormente se realizó un análisis del manejo que se le da a la mora y a su comercialización, encontramos la falta de valor agregado y la deficiente logística del producto donde la participación de intermediarios es elevada y por ende incrementan el precio del producto.

Otro aspecto hallado, diferente al componente logístico y comercial de la mora, fue la iniciación de un proceso de asociatividad de los productores, el cual es impulsado por la alcaldía. Dada la limitación de los recursos gubernamentales, el papel del municipio se ha limitado a la ayuda en técnicas de cultivo, facilidades para la constitución legal de la asociación y donación de semillas, plantas, pesticidas y fungicidas a través de la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente del municipio. Dadas estas condiciones, se destaca la necesidad de la formulación de un proyecto que se encargue de los aspectos de mercado, técnicos, administrativos y sociales (éstos últimos en parte) con el fin de hacer productivo

este proceso y ayudar a la mejora de los procesos agrícolas, factor importante para el desarrollo de la economía local, regional y nacional, incrementando la competitividad. He ahí, otro elemento que hace necesario el desarrollo de proyectos como el presentado en este documento, con el fin de mejorar los procesos logísticos, de comercialización y de valor agregado del producto.

Por último, pero no menos importante, queremos hacer referencia al marco teórico de donde se derivan los conceptos mencionados anteriormente y el cual describe la metodología mediante la cual se llevará a cabo el desarrollo de la propuesta para la mora de castilla en el municipio de Arbeláez –Cundinamarca, el cual hace referencia a los estudios necesarios para llevar a cabo la determinación e implementación del centro de acopio. Estos son el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio administrativo y el estudio financiero. La ejecución ordenada, real y analítica de estos estudios, garantizará por medio del cumplimiento de los objetivos trazados por cada uno, desarrollar el proyecto generando importantes beneficios financieros, económicos, sociales y políticos para la región, expandiéndose a otros productos y a otras regiones.

No olvidemos, que proyectos de este tipo, permiten la aplicación de la mayoría de conceptos y teorías bases para el desarrollo de un Ingeniero Industrial, alineándose a su vez, y de forma directa con las intenciones de la Universidad Libre en la promoción de la creación de empresa, como motor económico y social, objetivos importantes del impacto social de la Universidad Libre como entidad formadora de profesionales íntegros.

#### **4. VARIABLES**

Las principales variables que se analizaron dentro del presente proyecto son:

- **Producto.**
- **Precio.**
- **Plaza.**
- **Promoción.**
- **Tamaño del centro de acopio.**
- **Capacidad.**
- **Tipo de proceso.**
- **Requerimientos de maquinaria, equipos y herramientas.**
- **Distribución de la planta.**
- **Impacto ambiental del proyecto.**
- **Impacto social, político y económico.**
- **Consideraciones del personal.**
- **Inversión.**
- **Rentabilidad.**
- **Asociatividad.**

## **5. DELIMITACIÓN**

Este proyecto abarcó una investigación de tipo descriptiva – propositiva donde se elaboró un diagnóstico de la situación actual y real de los cultivadores de la mora de castilla de la Cooperativa Cooprocófruar del municipio de Arbeláez.

Posteriormente, se realizó una propuesta para la creación y puesta en marcha de un Centro de Acopio y Comercialización. Inicialmente se trabajó con la mora de castilla por ser uno de los productos de mayor producción y que no cuenta con mecanismos de distribución y comercialización adecuados.

El centro de acopio es la plataforma que desarrollara los procesos de acopio, distribución y comercialización a los productores de mora de castilla asociados a la cooperativa COPROCOFRUAR (Cooperativa de productores y comercializadores de frutas de Arbeláez) en el municipio, generando un puente entre los agricultores y los clientes.



## **6. MARCO DE REFERENCIA**

En el presente capítulo se pretende informar el conjunto de las situaciones y circunstancias que fueron evidenciadas previamente al desarrollo del proyecto, con el propósito de brindar herramientas clarificadoras de la información y propuestas que son presentadas posteriormente.

Los diferentes escenarios encontrados se encuentran clasificados así:

- Respecto a la organización territorial y sus condiciones
- Respecto a las instituciones y los procesos de asociatividad
- Respecto a las condiciones de comercialización
- Respecto al proyecto.

### **6.1 RESPECTO A LA ORGANIZACION TERRITORIAL Y SUS CONDICIONES**

De acuerdo a la información presentada en el Plan de Desarrollo Municipal "Arbeláez si tiene futuro" presentado por la Alcaldesa municipal, cerca del 86% de los habitantes del municipio viven en la zona rural del mismo y se dedican a actividades agrícolas y pecuarias. Con base en esta información podemos concluir que Arbeláez es un municipio cuya actividad económica depende de manera directa y proporcional a los rendimientos que se obtengan en el sector rural. En la parte que respecta a la agricultura y los productos que son típicos de la región (los cuales fueron descritos en la descripción del problema) se puede determinar que se goza de gran variedad debida en parte a los diferentes pisos térmicos característicos de la región. Refiriéndonos ahora específicamente a la mora de castilla, objeto de este estudio, la producción se encuentra en las zonas que están por encima de los 1600 m.s.n.m., y para las cuales se cuentan con vías de acceso terciarias en condiciones físicas calificadas como regulares dado que carecen de pavimentación. Según un estudio realizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura, el número de unidades productoras (conocidas como fincas) de mora es 234 respecto a un total de predios rurales del municipio de 3547 (información suministrada por Planeación Municipal).

### **6.2 RESPECTO A LAS INSTITUCIONES Y LOS PROCESOS DE ASOCIATIVIDAD**

La Alcaldía municipal, en cabeza de su Alcaldesa, y a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura, han manifestado interés en la atención, tratamiento

y solución de los problemas que aquejan a los productores de mora del municipio. De acuerdo a entrevistas realizadas con los interesados, se logró determinar que se han iniciado diferentes procesos de asociación, capacitación, entrenamiento y sensibilización con la comunidad y específicamente con los productores de mora, procesos que han carecido de la efectividad pretendida. Recientemente se inició un nuevo proceso en el cual se pretendió ayudar a la consolidación de una asociación de productores de frutas del municipio. Dado que estos procesos se habían realizado con anterioridad pero carecido de efectividad, la intensidad en la ayuda permitió que los cultivadores de mora del municipio atendieran al llamado y conformaron la cooperativa denominada COOPROCOFRUAR (Cooperativa de Productores y comercializadores de frutas de Arbeláez), la cual asocia a 33 productores de mora y está registrada con matrícula S0027210. Si bien es cierto que el número de los asociados representa cerca del 15% de los productores de mora del municipio, lo cual puede considerarse como no representativo, si es un gran adelanto en este proceso.

### **6.3 RESPECTO A LAS CONDICIONES DE COMERCIALIZACION**

El proceso de comercialización de los diferentes productos del municipio presenta las mismas características que tienen los productos en la región del Sumapaz. Dados los elementos descritos anteriormente como procesos de producción carentes de tecnificación, vías de acceso en condiciones no adecuadas y falta de interés en los procesos de asociación los cuales favorecen los términos de negociación, aparece el principal problema de la comercialización y el cual pretende solucionar la presente investigación, el cual es la intermediación. Literalmente, el productor debe aceptar los términos de compra que le impone el comprador, afectando así su rentabilidad económica y por ende la del municipio.

### **6.4 RESPECTO AL PROYECTO**

Con base en los elementos referenciales expuestos anteriormente, el proyecto encontró su fundamento y su orientación con el fin de satisfacer las necesidades del municipio y ayudar al crecimiento económico de la región. El enfoque que se dio fue de producción y comercialización, el cual estará delimitado por los productores de mora pertenecientes a la cooperativa Cooprocofruar, proponiendo una herramienta complementaria y necesaria a la asociación la cual es el centro de acopio y todo el desarrollo que este implica (el cual se presentará en esta investigación), proyectando igualmente en el desarrollo de la propuesta la vinculación de nuevos productores a la cooperativa y el impacto que estos tendrían dentro del desarrollo de la misma.

## **7. DIAGNOSTICO SOCIO-ECONOMICO DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE MORA DE CASTILLA EN EL MUNICIPIO DE ARBELAEZ**

Acorde con los parámetros fijados en la delimitación de este proyecto, procedemos a presentar la información recopilada en el proceso de diagnóstico. El levantamiento de la información se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta diseñada por los autores (Ver Anexo 1) a los productores de mora de castilla del municipio de Arbeláez. Las preguntas se clasifican de acuerdo al objetivo de su medición en cuatro grandes grupos, a saber:

- Socio-cultural
- Producción de mora de castilla
- Asociatividad
- Comercialización de la mora de castilla.

Los detalles sobre la información recolectada presentada en cuadros y gráficos sobre cada tema, se presentan de manera detallada en los Anexos 2, 3, 4 y 5 respectivamente.

### **7.1 ASPECTO SOCIO-CULTURAL**

Este primer grupo de clasificación de la información recolectada tiene como surgimiento los objetivos planteados en la investigación y el cumplimiento del compromiso adquirido con la Alcaldía Municipal al respecto. Dentro de este grupo se pretende evaluar aspectos relativos a las situaciones que enfrentan los campesinos para el desarrollo normal de sus actividades agrícolas. Dentro de este grupo se evaluaron aspectos como la propiedad del terreno el nivel de alfabetización y su correspondiente nivel de escolaridad. A continuación se presentan los resultados.

#### **7.1.1 PROPIEDAD DEL TERRENO**

Los resultados de esta evaluación muestran que el 84.85% de la población encuestada de asociados es dueña del terreno en donde cultiva, mientras que el restante 15.5% es arrendatario del terreno. Como se puede observar la gran mayoría de los productores de mora asociados son propietarios del terreno en el cual tienen sus cultivos. Este hecho da mayor estabilidad a los volúmenes de producción que debe manejar la cooperativa. Sin embargo, no se puede ignorar que el restante 15.15% que hace referencia a arrendatarios. Si bien no es un nivel

muy alto, podría pensarse que este hecho le resta estabilidad al volumen de abastecimiento de producción. Sin embargo, la duración de los contratos de arrendamiento de estos casos esta por encima de los dos (2) años.

### **7.1.2 NIVEL DE ESCOLARIDAD**

De la evaluación realizada al respecto en la encuesta, se encontró que el 87.88% de los encuestados sí sabe leer y escribir mientras el restante 12.12% no. Este es un factor importante a evaluar por parte de la Alcaldía municipal en conjunto con la Cooperativa con el propósito de generar espacios para lograr un nivel de Alfabetización del 100%. Adicional a esto, se evaluó el nivel de escolaridad de ese 87.88% de población que sabe leer y escribir. El 65.52% de los encuestados que saben leer y escribir hicieron los estudios primarios o parte de ellos. El 24.14% tienen estudios de secundaria, en su totalidad o en parte de ella. El 3.45% tienen nivel técnico de educación y el 6.90% tienen estudios profesionales. Si bien podemos observar casos de todos los niveles de escolaridad el mayor porcentaje se encuentra concentrado en los encuestados que solo tienen Básica Primaria. Este tipo de situaciones es muy común en las comunidades campesinas y los factores que son motivo de las mismas no las estudiaremos ya que no son objeto de la presente investigación.

## **7.2 PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA**

En este segundo grupo, se pretendió evaluar todos los aspectos relativos a la producción de mora de castilla, abarcando desde la planeación al cultivo, la extensión de terreno, los volúmenes de producción de los mismos, la asistencia técnica en el cultivo y hasta los costos atinentes al cultivo. A continuación se presentan los resultados obtenidos al respecto.

### **7.2.1 EXTENSIÓN DEL TERRENO DE LOS ASOCIADOS Y SU DISTRIBUCION**

Se realizó una distinción de los cultivos presentes en cada unidad productora, estudiando especialmente el caso de las frutas. Los resultados de dicho proceso se muestran a continuación:

A cada uno de los encuestados se les preguntó por la extensión del terreno que poseen y conjuntamente la repartición de este terreno entre los diferentes cultivos. Se obtuvo que en conjunto, la totalidad de los asociados poseen una extensión de 67.81 hectáreas. La repartición porcentual de este terreno entre los diferentes cultivos es la siguiente:

- 50.26% Cultivo de mora de castila.
- 13.84% Cultivo de tomate de árbol.

- 5.40% Cultivo de lulo.
- 1.66% Cultivo de Uchuva.
- 0.89% Cultivo de Gulupa.
- 27.96% Otros productos.

Como se puede observar la mayor concentración de producción se encuentra en el cultivo de mora. Las condiciones de la tierra y las condiciones atmosféricas favorecen el cultivo de esta fruta. Las otras frutas aptas para este clima (tomate de árbol, lulo, uchuva y gulupa) tienen la participación que se muestra. Sin embargo, el porcentaje de "Otros productos" presentado (27.96%) es significativamente alto. El motivo por el cual está clasificado dentro de esa categoría es porque este hace referencia a tubérculos y no a frutales.

Por otra parte, es importante anotar que la extensión de tierra cultivada en mora, en el conjunto de los asociados es de aproximadamente 34 Hectáreas.

### **7.2.2 PLANEACION DEL CULTIVO DE MORA**

Se indagó de igual manera, la planeación del cultivo de mora, con el propósito de determinar las condiciones de estabilidad de la producción. Los datos arrojados de esta evaluación indican que el 81.82% del total de los asociados si realizan una planeación para sus cultivos de mora mientras que el restante 18.18% no. La planeación en el cultivo garantiza condiciones de estabilidad en la producción lo que redundará en una constante en el abastecimiento de producto de la Cooperativa. La meta al respecto es la reestructuración de la planeación que se realiza con miras a las Buenas Prácticas Agrícolas y lograr la totalización de la planeación para los productores asociados.

### **7.2.3 ASISTENCIA TECNICA EN LOS CULTIVOS**

Por directrices municipales, departamentales y nacionales, los productores deben recibir asistencia técnica en los cultivos de manera gratuita. Esta asistencia es responsabilidad, para el caso del municipio de Arbeláez, de la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura. Dada la manifestación al respecto de la Secretaría en donde afirmó realizar estos procesos, se evaluó directamente con los productores la veracidad de esta información. El primer tema de estudio fue si las semillas o plántulas de mora eran regaladas por parte del municipio. En este punto el 33% de los asociados encuestados, es decir, una tercera parte de ellos manifestó haber recibido semillas o plántulas gratis por parte del municipio. Sin embargo, las restantes dos terceras partes manifestó nunca haber recibido estos productos. Por otra parte, se indagó sobre la asistencia técnica referente a asesorías en cultivo, en donde el 36.36% de los asociados manifestó haberla recibido, mientras el

restante 63.64% no. Al respecto de estos dos casos, se puede decir, que si bien es cierto que la mora de castilla no es el único producto que debe atender el municipio, sino que por el contrario se encuentran los demás frutales, tubérculos y la parte pecuaria, si es importante hacer notar que si se pretende apoyar esta parte de la producción, la cobertura es de solo una tercera parte del total, lo cual es demasiado bajo tratándose de un área que se pretende apoyar.

#### **7.2.4 MESES DE MERMA EN LA PRODUCCION**

Como es de conocimiento general todos los productos agrícolas, **teóricamente**, están sujetos a las condiciones ambientales de la región en donde se cultivan. Los picos de las mermas están sujetos a los veranos e inviernos fuertes de la zona. Los productores asociados respondieron que los meses en los que la producción merma debido a los factores mencionados son: febrero, marzo, junio, julio, octubre y noviembre. Estos meses son reconocidos típicamente como de invierno y verano fuerte. Sin embargo, y a pesar que estas mermas son una realidad, las buenas prácticas agrícolas plantean la manera de disminuir estas mermas.

#### **7.2.5 VOLUMEN DE PRODUCCION DE MORA DE CASTILLA**

Como aspecto de diagnóstico y como base para determinar la posterior oferta de la Cooperativa, se indagó sobre el volumen de producción. Como resultado de esto, se determinó que el volumen de producción en conjunto de los asociados es de 300.000 kilogramos al año. Si bien puede parecer un volumen pequeño, es la cantidad que arrojó la investigación y sobre la cual se harán más adelante los cálculos. Sin embargo y dadas las características de la mora y la clasificación que tiene esta de acuerdo a la NTC 4106 (Ver anexo 6), dentro de la investigación se determinó de las 300 toneladas de producción anual cuanta pertenecía a cada tipo y calibre definido por la norma. Se encontró que el 59.13% de la mora producida es mora Tipo 1. El 40.87% restante de la producción es de mora Tipo 2, con lo cual no existe producción de mora Tipo 3. Como puede observarse, la mayor parte de la producción es mora Tipo 1, con lo cual existe una producción apta para el mercado de alta calidad en exigencia de mora. La mora Tipo 2 es de igual manera un mora con un amplio mercado por parte de las empresas que comercializan pulpa de fruta.

#### **7.2.6 COSTOS ASOCIADOS A LA PRODUCCION**

Los costos asociados a la producción de mora juegan un papel determinante tanto en rentabilidad del cultivo como en la decisión de los productores de iniciar o de continuar con el cultivo de mora. De acuerdo los resultados obtenidos se determinó que el 99.5% de los costos que asume el productor están relacionados

con las actividades de la Pre-cosecha y la cosecha. Dentro de estas actividades se encuentran la adquisición de semillas/plántulas, Control de maleza (poda) recolección, fumigación y limpieza (terreno) con 26.26%, 22.33%, 24.24%, 24.24% y 2.52% respectivamente. Este hecho demuestra la ausencia de la adición de valor al producto, es decir, que el productor solo se preocupa por producir y que le compren el producto en las condiciones en que este lo produce. No existe ningún costo que sea relativo a las actividades pos-cosecha. Esta limitación de la producción es un punto de partida para la generación de acciones al respecto por parte de la Cooperativa.

### 7.3 ASOCIATIVIDAD

Este tercer grupo de evaluación tuvo como propósito la determinación de la situación del proceso de asociatividad el cual tiene antecedentes a la presente investigación. Si bien de acuerdo a las entrevistas sostenidas con los funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura se determinó que se han realizado procesos de asociatividad convocando a reuniones a los productores de mora del municipio, situación que se ha repetido en varias ocasiones, estas no han gozado de la eficiencia deseada del proceso. Las causas que son atribuidas a estos intentos fallidos de asociación son netamente culturales e idiosincrásicas, es decir, el temor al cambio de los métodos de cultivo, la falta de confianza en las asesorías, entre otros. A pesar de todas estas situaciones negativas presentadas en el proceso de asociatividad, se ha logrado llegar a 33 productores que son lo que en la actualidad conforman la cooperativa. Dentro de los motivos del rechazo del proceso de asociatividad, mencionaremos a continuación, y refiriéndonos en esta parte a las encuestas aplicadas a los no asociados, los siguientes:

- *Desconocimiento*: El 57.58% de los encuestados no asociados, respondieron que desconocían el proceso de asociatividad. Este es quizá un indicador bastante contundente y contrario respecto a la información base al respecto. Es un porcentaje significativo el que representa este desconocimiento, lo cual es un indicador que demuestra sencillamente que el proceso y las diferentes etapas de este han carecido de efectividad.
- *"No lo convence"*: Esta es una razón que aludió el 15.15% de los encuestados no asociados. Al respecto podemos apuntar que aunque si tienen el conocimiento del proceso, éste ha carecido de las herramientas necesarias de convencimiento. Se entiende que sea difícil creer en proyectos en donde desde el planteamiento no están teniendo valor agregado, pero este hecho se debe mas a la pobreza de los argumentos que a la realidad de los beneficios de la asociatividad.
- *No le parece conveniente*: El 12.12% de los encuestados no asociados atribuyen su condición a esta razón. En este factor caben las anotaciones

realizadas en el punto anterior. Sin embargo, esta posición indica mayor renuencia al proceso.

- *Otro:* El 15.15% de los encuestados tienen otros motivos, los cuales lamentablemente para la investigación no fueron manifestados en la mayoría de los casos. Sin embargo dentro de los pocos casos que fueron manifestados se encuentran los motivos personales y motivos políticos.

## **7.4 COMERCIALIZACION DE LA MORA DE CASTILLA**

El último grupo evaluado, pero no por eso el menos importante, es el relacionado con la comercialización de la mora de castilla. En este punto retomamos nuevamente el diagnóstico con base en los productores asociados. Dentro del amplio contenido que abarca la comercialización, se evaluaron aspectos como: valor agregado poscosecha al producto para la venta, precios, condiciones de la venta, embalaje del producto, lugar destinado para hacer la venta, transporte utilizado por los diferentes intermediarios, entre otros. A continuación se presenta el diagnóstico de la comercialización de la mora de castilla en el municipio de Arbeláez con base en las encuestas aplicadas a los productores.

### **7.4.1 CONDICIONES DEL PRODUCTO EN EL MOMENTO DE LA VENTA**

El análisis de la comercialización partió de los procesos de la poscosecha. Como naturalmente la encuesta está diseñada de acuerdo al lenguaje manejado por los encuestados, las preguntas están enfocadas a la adición de valor en poscosecha lo cual se preguntó en términos de posibles operaciones presentadas durante la misma. Respecto a las condiciones en las que se entrega el producto en el momento de la venta, las preguntas fueron realizadas respecto al aspecto físico de la mora de castilla. Dentro de los resultados a este respecto, se encontró que:

- *Natural:* La condición de "natural" representa a la mora que es vendida en exactamente las mismas condiciones en las que se cosecha, es decir, es la mora que ha sido recolectada y no ha sufrido modificación o adición alguna. El 84.85% de los encuestados vende el producto en estas condiciones. Esta situación se da debido a que la compra de la producción la realiza los intermediarios, por lo cual la exigencia es en estas condiciones. Adicional a esto, el producto no cuenta con los medios y las condiciones para aumentar la amplitud del proceso de producción y comercialización.
- *Despitonado:* El 9.09% de los productores vende el producto en estas condiciones. El despitonado es una actividad que consiste en retirar del fruto el tallo que queda adherido en la cosecha. Un porcentaje bajo de los productores venden el producto en estas condiciones, por lo cual las



actividades poscosecha aumentan al igual que los costos, pero a la vez el precio del producto. Puede suponerse que estos productores que venden el producto despitonado tienen un cliente diferente a los demás.

- *Empacado*: El 6.06% de los encuestados venden el producto empacado. Cabe en este punto hacer una aclaración al respecto. Por lo general, los productores después de la cosecha introducen el producto en canastillas de madera o de plástico. Cuando el intermediario va a comprar la fruta, el contenido de las cajas y canastillas es vertido en un recipiente de mayor volumen en donde es pesado y transportado por el intermediario. Teniendo esto como base, este porcentaje que vende el producto empacado naturalmente tiene condiciones comerciales diferentes al del primer caso (presentado en este numeral 7.4.1). En esta actividad lógicamente aparecen actividades poscosecha que al igual que en el caso anterior aumentan el costo pero igualmente el precio del producto.

Como anotación final en lo que respecta a este numeral, en la encuesta se plantearon actividades poscosecha como el lavado, clasificación, congelado y el refrigerado, pero ninguna de estas es realizada por los productores asociados.

#### **7.4.2 PRECIOS DE VENTA DEL PRODUCTO**

Antes de presentar los resultados a este respecto, vale la pena aclarar que los precios a los que se hace referencia en el presente numeral hacen parte del diagnóstico de las condiciones de comercialización de los productores asociados del municipio de Arbeláez y en ningún momento se está haciendo relación alguna con los precios del producto a nivel nacional. El análisis del comportamiento histórico de los precios se hará más adelante, donde según corresponda de acuerdo al ordenamiento del proyecto. De acuerdo a los resultados obtenidos, el precio promedio de venta por kilogramo es de \$1197, es decir aproximadamente \$1200. EL motivo por el cual en este apartado este precio no es comparado contra el histórico nacional radica en que el precio promedio determinado en la encuesta corresponde a datos que proporcionaron los productores tomando la mora como un producto que no tiene clasificaciones, es decir, esos precios están basados en el promedio que ellos hacen sobre el total de su producción. Sin embargo, los precios proporcionados a nivel nacional se encuentran clasificados de acuerdo al tipo de mora, por lo cual las comparaciones podrían resultar equívocas.

#### **7.4.3 EMBALAJE UTILIZADO PARA DEPOSITAR LA PRODUCCION**

El embalaje en el que se deposita la producción es el mismo en el que se presenta el producto al intermediario en el momento de la venta. Este no es cambiado debido a que la manipulación excesiva del producto causa deterioro que se refleja en el precio de venta del mismo. A pesar de que el producto una vez es

depositado en los recipientes de embalaje no es movido, el tipo de embalaje, el cual está determinado por su material afecta al producto en el almacenamiento temporal del mismo. Al respecto, los resultados obtenidos fueron:

- *Caja de madera:* Con un 63.51% la caja de madera es el embalaje más utilizado y a la vez el que resulta más perjudicial para el producto debido a la altura del mismo. De acuerdo a la norma NTC 4106 y a la NTC 5141, el material adecuado del embalaje es el polietileno de alta densidad utilizado en las canastillas plásticas. Sin embargo, es acostumbrado, y se refleja en este resultado, utilizar caja de madera, la cual en ocasiones es recubierta con papel periódico en su interior. La caja de madera es utilizada en general por su bajo costo. Sin embargo, ciclo de vida de estas cajas es muy corto debido al material.
- *Canastilla plástica:* El 33.8% de los encuestados asociados utiliza la canastilla plástica como embalaje del producto, como es lo recomendado. Esta es una muestra del inicio del cambio hacia este tipo de materiales que garantizan mejor manejo del producto en condiciones poscosecha y una mejor higiene.
- *Bolsa plástica:* La bolsa plástica es utilizada generalmente para la venta final al consumidor, debido a que los volúmenes que permiten manejar con respecto a la caja de madera y la canastilla plástica son inferiores. El 2.69% de los encuestados utiliza este tipo de embalaje. La bolsa plástica facilita el aumento de la temperatura del producto, generando transpiración y pérdidas en peso.

#### **7.4.4 TIPO DE COMPRADORES DEL PRODUCTO**

La intermediación es un fenómeno presente en el sector agrícola a nivel nacional. Sin embargo y con el propósito de ratificar el anterior postulado, se determinaron los compradores del producto a los productores. Se plantearon diferentes actores como los mayoristas, minoristas, particulares, turistas, intermediarios y otros. Si bien los mayoristas y minoristas son intermediarios, por asesoría de la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura del municipio se dejó esta opción separada, ya que tienen la experiencia de entender que el productor tiene una imagen de estos como diferentes. Al respecto los resultados fueron:

- *Minorista:* El 6.06 % de los productores encuestados asociados venden su producción a minoristas. La clasificación de minoristas está determinada con base en el conocimiento de la actividad del comprador. Tenemos entonces aquí un primer resultado de intermediación, claro a que a un nivel de participantes reducido.
- *Intermediario:* El 87.87% de los encuestados vende su producción a un intermediario. Como se podrá observar más adelante dentro de este mismo numeral, el porcentaje del mayorista es cero (0), por lo que por

conclusión de los autores el intermediario es entendido como el "intermediario mayorista" por parte de los productores de mora asociados del municipio.

- *Particular*: El comprador particular es aquel que realiza las compras de manera no frecuente, por lo cual pueden ser varios. El 6.06% restante vende sus productos a este comprador. El particular también es entendido como aquel que no tiene una actividad económica semejante a la del minorista y el intermediario.

#### **7.4.5 LOCALIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS**

Un aspecto importante, que ayuda a determinar las condiciones de comercialización de los productos agrícolas es la ubicación geográfica de las unidades productoras y la distancia entre las mismas y los centros urbanos. De acuerdo al análisis realizado a la información, las veredas en donde se encuentran ubicados los productores son la vereda Santa Bárbara (36.36%), San Miguel (24.24%), San Luís (15.15%), El Salitre 12.12%, Santa Rosa (9.09%) y San Antonio con 3.03%.

#### **7.4.6 LUGAR PARA LA VENTA DEL PRODUCTO**

Uno de los aspectos más importantes en la comercialización y que al igual que los procesos poscosecha juega un papel definitivo es el lugar en el que el producto es vendido. El punto de venta del producto determina la negociación del precio del mismo. Sin embargo y como es de conocimiento general, el productor agrícola generalmente vende la producción en su misma unidad productora y en pocas ocasiones lo hace en el mercado final (mayorista o minorista). Sin embargo pese a la generalidad de este planteamiento, como parte del diagnóstico de la comercialización, se indagó al respecto y los resultados obtenidos fueron:

- El 9.09% de los encuestados asociados vende su producción en la plaza de mercado. En valores absolutos esto es 3 productores. La posibilidad que tienen estos productores de vender el producto directamente en la plaza de mercado se atribuye directamente a la localización de las unidades productoras respecto al casco urbano del municipio y también a los medio de transporte para el desplazamiento hasta el mismo. Como se puede observar no es un valor representativo de la muestra y su situación obedece a circunstancias particulares.
- Por otra parte, y como dato representativo de la muestra, el 87.88% de los encuestados vende su producción en el mismo lugar en el que la produce, es decir, vende en la propia finca. Este es un dato acorde con la situación general de comercialización de los productores agrícolas, y se atribuye a

diferentes factores como distancias de acceso a mercados bastante amplias, medios de transporte escasos, la facilidad que representa para el productor que el intermediario va hasta la puerta de la finca y le compra la producción.

- El 3.03% de los encuestados, que obedece en valores absolutos a un (1) solo productor, vende su producción en un pinto de acopio. En este punto cabe aclarar que lo que respondió el sujeto en cuestión como punto de acopio se refiere a que dado que no existen vías de acceso hasta la unidad productora de su propiedad, él se ve obligado a llevar el producto hasta una unidad productora vecina en donde efectúa la venta. Este es un caso aislado y es atribuido a circunstancias particulares del individuo.

#### **7.4.7 MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS POR EL PRODUCTOR PARA EL MOVIMIENTO DEL PRODUCTO**

La mora, por ser un producto altamente perecedero, pierde sus características organolépticas por la excesiva manipulación y las condiciones del transporte de la misma. Por ende, y para determinar el manejo que le da el productor al producto, se indagó sobre el medio de transporte utilizado para el mismo. Dentro de la información recopilada al respecto, se obtuvo que el 90.91 % de los encuestados mueven su producto por medio de animales de carga, es decir por medio de la utilización de caballos y de asnos. Este medio es el más empleado por los productores, debido a su facilidad de acceso a los terrenos cultivados y por su posibilidad de uso en diferentes labores agrícolas. Otro factor por el cual los productores utilizan el transporte animal es debido al monto de inversión que representa un automóvil. Sin embargo y pese a todos los beneficios que representa para el productor este medio de transporte, no es recomendada su utilización debido a que el producto está sujeto a daños causados por la mecánica del movimiento de la carga generada por los movimientos del animal. El 9.09% restante corresponde a los productores que venden sus productos en la plaza de mercado, por lo cual utilizan como transporte del producto los camperos.

#### **7.4.8 MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO POR EL COMPRADOR**

Dado el contacto que tiene directamente el cliente con el comprador, que dados los resultados anteriores podemos denominar como el intermediario, se indagó por el medio de transporte que este utiliza con el fin de determinar las condiciones del mismo y su conveniencia para el movimiento de la mora de castilla. De acuerdo a los resultados de la encuesta, se encontró que el 33.33% de los compradores utiliza el camión como medio de transporte, otro 33.33% utiliza el furgón, el 30.30% utiliza el campero y el 3.03% utiliza otro medio diferente a los demás. De esta información recopilada, se puede determinar que el 66.66% de los compradores son mayoristas (este porcentaje se obtiene de sumar el porcentaje

de los que utilizan camión y el porcentaje de los que utilizan furgón) debido a la capacidad en peso y volumen que tienen los medios de transporte que utilizan. Siguiendo con este análisis, el 30.30% correspondiente a los que utilizan campero son minoristas debido al volumen que este medio les permite manejar y el porcentaje restante se deja planteado como indeterminado debido a la carencia de información complementaria al respecto.

## 7.5 CONCLUSIONES SOBRE EL DIAGNOSTICO

Con base en el diagnóstico presentado en el presente capítulo, a continuación se presentan las conclusiones generadas del mismo.

- *Aspecto Socio-Cultural:* la situación social y cultural de los productores de mora de castilla del municipio de Arbeláez, en lo que respecta a propiedad del terreno y al nivel de escolaridad, es un fiel reflejo de la situación que se vive en el campo a nivel nacional, en donde el nivel de alfabetización es bajo, encontrándose en la mayoría de los casos productores agrícolas que solo tienen educación primaria y algunos de ellos ni siquiera completos. Por otra parte, de acuerdo a los resultados sobre la propiedad del terreno, se concluye que los productores garantizan una producción estable debido a que en su mayoría son propietarios del terreno de sus cultivos. Sin embargo, no se puede determinar que aquellos productores asociados que no son propietarios del terreno en el que cultivan generan inestabilidad en la producción ya que la naturaleza de los contratos de arrendamiento de terrenos en el sector agrícola son a largo plazo debido a la naturaleza de la actividad.
- *Producción de mora de castilla:* Dadas las situaciones particulares encontradas en el diagnóstico de la producción como la ratificación de que la mora de castilla es el producto de mayor extensión cultivada en los terrenos de los productores, la planeación del cultivo mismo por parte de los cultivadores, mermas en los meses de invierno y verano, una producción conjunta de 300.000 Kg., y la totalidad de los costos generados en actividades pre-cosecha, se puede determinar que se cuenta los asociados cuentan con un volumen de producción significativo, que requiere lógicamente un tratamiento técnico especializado para el caso de la planeación del cultivo y del manejo ambiental del mismo, y que principalmente existe una ausencia de agregación de valor al producto en la etapa de poscosecha, en donde estas actividades no existen. Las condiciones de producción dadas son susceptibles de mejora enfocándose principalmente en las actividades pos cosecha en donde los esfuerzos en actividades e inversión son nulos.
- *Asociatividad:* evaluados los motivos encontrados respecto al desinterés en asociarse por parte de productores de mora no asociados, como el

desconocimiento del proceso, la falta de convencimiento del mismo y la percepción de no conveniencia, se determina que los procesos realizados anteriormente han carecido de la eficiencia y eficacia en el momento de transmitir la idea debido en gran medida a la falta de estudios serios sobre el caso que soporten la idea del proyecto ya que los procesos realizados se han sustentado sobre discursos y no sobre hechos.

- *Comercialización de mora de castilla:* sobre la comercialización de la mora de castilla se puede concluir, que ésta, en lo que respecta a las variables del producto, carece de agregación de valor, en donde la producción es vendida en las mismas condiciones en que es cosechada, sin efectuar ninguna actividad complementaria. En lo que respecta a la variable precio, se maneja un precio \$1200, lo cual permite pensar que el cliente no hace una diferenciación precisa y necesaria de los tipos de mora de su cosecha. De la variable plaza, se determina que el producto es trasladado en animal para la venta, la cual en la mayoría de los casos se efectúa en la misma unidad productora, en donde el mayorista compra el producto con base en sus propias condiciones y lo transporta en camiones, furgones y/o camperos según el volumen de su compra. Por todo lo anterior, respecto a la comercialización se puede determinar que las condiciones de ésta son desventajosas para el productor, pero favorables para el intermediario, situación que es de fácil corrección apoyados en la cooperación e integración económica y comercial.

## **8. ESTUDIO DE MERCADO**

Hasta el momento se ha determinado la situación actual de la producción, la logística y la comercialización de la mora de castilla en el municipio de Arbeláez. Toma especial importancia entonces la determinación del conjunto de situaciones y procesos necesarios para dar el desarrollo económico adecuado a lo evidenciado en el diagnóstico. En el estudio de mercado se determinaron, en primera instancia, el conjunto de características generales de la mora de castilla. Posteriormente se determinó la demanda del mercado para cada uno de los tipos de mora evidenciados en el diagnóstico y se realizó el ajuste de acuerdo a lo que se está en capacidad de ofrecer. Con base en la información anterior, se analizaron los precios comerciales para el producto y se establecieron los canales de comercialización adecuados para cada tipo de mora. A continuación se presentan los resultados de cada uno de estos procesos.

### **8.1 IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

A continuación se presenta una descripción detallada del conjunto de características que son inherentes a la mora de castilla. La identificación del producto ayuda a tener claridad en los aspectos que interesan tanto a clientes como a productores, permitiendo encontrar propiedades que faciliten su comercialización. También es información relevante para el estudio técnico del proyecto ya que guía y facilita el desarrollo del mismo.

#### **8.1.1 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO**

Nombre: Mora de castilla

Reino: Vegetal

Clase: Angiosperma

Subclase: Dicotiledónea

Orden: Rosae

Familia: Rosaceae

Género: Rubís, cuenta con gran cantidad de especies entre las que se destaca *Rubus Glaucus*.

La mora de castilla pertenece a la familia de las Rosáceas y al género *Rubus* sp, se encuentra en los municipios de Fusagasuga, Venecia, San Bernardo, Pasca, Arbeláez y Silvana de la Provincia del Sumapaz, departamento de Cundinamarca.

La fruta que es la parte comestible esta formada por un conjunto de drupas pertenecientes a una sola flor, debido a esto es muy importante la polinización mediante la ayuda de las abejas.

Esta es una planta de vegetación perdurable, de porte arbustivo semi-erecto, conformada por varios tallos espinosos que pueden crecer hasta tres metros. Las hojas tienen tres folíolos, ovoides de 4 a 5 centímetros de largo con espinas ganchudas.

Los tallos son espinosos con un diámetro entre 1 a 2 centímetros y de 3 a 4 metros de longitud. Tanto los tallos como las hojas están cubiertas por un polvo blanquecino. Los pecíolos también tienen espinas, de color blanco y son de forma cilíndrica. En la base de la planta se encuentra la corona de donde se forman los tallos la cual esta conformada por una gran cantidad de raíces superficiales. El sistema radicular es profundo, puede llegar a profundizar más de un metro dependiendo del suelo y el subsuelo.

Las inflorescencias se presentan en racimos terminales aunque en ocasiones se ubican en las axilas de las hojas. La fruta es esférica o elipsoidal de tamaño variable, 1,5 a 2.5 cm. en su diámetro más ancho, de color verde cuando se están formando, pasando por un color rojo hasta morado oscuro cuando se maduran. El fruto, es una baya formada por pequeñas drupas adheridas a un receptáculo que al madurar es blanco y carnosos y hace parte del mismo.

El peso promedio varia ente 3.2 gramos y 9.2 gramos, de acuerdo al calibre y diámetro de la fruta. El sabor igualmente depende de la época de recolección aunque se caracteriza por tener un sabor ligeramente amargo, más no ácido.

La mora se clasifica como un producto de consumo final y de característica perecedera, obedece en el caso colombiano a un bien de la canasta familiar y está considerado, por lo tanto, como de primera necesidad. La mora al natural es el producto principal, pero dada la posibilidad de obtener otra serie de productos a través de este, aparecen a la vez una serie de productos derivados, los cuales ya fueron enunciados anteriormente. Para el caso que se realice el despitonado de la mora, es decir, retirar la planta verde que queda adherida a la punta en donde el diámetro es mayor, este pitón se convierte en un residuo del proceso o un subproducto, al igual que cualquier otro elemento que aparezca dentro del manejo de la fruta a lo largo de estos procesos.

### **8.1.2 USOS**

La mora de castilla es una fruta que goza de beneficios de multifuncionalidad. Del total de la producción de mora, una parte es destinada para el consumo local en su forma natural, es decir tal cual como es recogida en la cosecha, la cual



generalmente es utilizada para la elaboración de jugos a nivel familiar. La otra parte es destinada al procesamiento industrial, entre los cuales, sus principales productos son los dulces, los jugos, los néctares, las pulpas, concentrados, pastelería, helados, mermeladas, aperitivos, ente otros.

La mora en Colombia es un producto que presenta consumo como fruta fresca (en la mesa), normalmente es consumida por los hogares pero para la elaboración de jugos y dulces.

Un examen general de las tendencias del mercado, marca un cambio de preferencias del consumidor hacia los productos no alcohólicos, naturales, saludables, con aromas y sabores innovadores, favoreciendo ampliamente el desarrollo y consumo de frutas, tanto en el mercado de los países desarrollados como en de los países en desarrollo como Colombia.

Si bien es cierto que existe poca certeza en el abastecimiento de alimentos sin ningún valor agregado que haga atractivo el mercado o semi-procesados, también se puede percibir una demanda creciente de sabores de frutas tropicales para la oferta de mezclas refrescantes que incluyen frutas tropicales.

Otro factor importante es el desarrollo del mercado del sub-sector de pulpas y jugos de frutas tropicales, simultáneamente, los cultivadores de mora podrían verse estimulados en la producción, puesto que tendrían la oportunidad de darle un mayor valor a sus productos y capacidades, necesariamente convendría planear con suficiente antelación las necesidades de abastecer el mercado de transformación, en este punto se hace necesario concertar esfuerzos hacia una producción planificada, sustentable y competitiva.

### **8.1.3 USUARIOS**

Los usuarios de la mora de castilla, entendiéndose por estos a los consumidores finales, son de manera general la población ya que en las múltiples actividades cotidianas aparece o puede aparecer el consumo de este producto. Para entrar a una clasificación más particular, puede determinarse que las familias son los principales consumidores de este producto ya que la mayoría de sus diferentes presentaciones están dirigidas a la satisfacción de la necesidad básica de alimento y por ende el núcleo familiar se convierte en actor importante. Cabe mencionar que también se involucran aquí consumidores que actúan en sus compras de manera individual y no necesariamente colectiva, pero que de igual forma buscan la satisfacción de su necesidad de alimento. Los usuarios del producto son indiferentes a características de segmentación tales como edad, sexo, religión, profesión, educación, estado civil, estrato, entre otros.

Existe una demanda creciente de mora tanto para el consumo en la mesa como para el procesamiento, en especial por la fruta congelada.

Los mercados están orientando sus exigencias hacia la mora congelada mediante la tecnología IQF (Congelamiento rápido individual), debido a que este proceso amplía la vida útil de la fruta, manteniendo una buena presentación, en cuanto a tamaño, textura y consistencia se refiere, y facilitando la utilización por parte de los consumidores.

Asimismo, el congelamiento IQF ha abierto nuevas posibilidades de mercados cuya ubicación geográfica hace complicado mantener las condiciones de calidad,

En Colombia, el consumo aparente de mora en fresco creció pasando de 67.196 toneladas en 2001 a 78.831 toneladas en 2005 toneladas, mientras que el consumo per cápita presentó un crecimiento de 1.56 a 1.71 kilogramos por persona al año durante el mismo período.

La fruta fresca se destina a la elaboración doméstica de jugos, dulces y mermeladas caseras, ya que el sabor de la fruta no resulta agradable para el consumo en la mesa; esta situación puede cambiar con la introducción de variedades e híbridos dulces o mediante investigaciones tendientes a incrementar el contenido de azúcar de la mora de Castilla.

De mantenerse el comportamiento relativamente estable en el consumo de la mora en fresco, durante 2007 el consumo per-capita podría llegar a 2.02 kilogramos / año, en respuesta al estímulo sobre la producción y el consumo alternativo del producto (pulpas, salsas, usos medicinales, etc.) por lo cual el consumo aparente sería de 96.030.791 toneladas.

#### **8.1.4 PRESENTACIÓN**

La presentación de la mora de castilla varía de acuerdo al nivel de procesamiento que tenga. Por ejemplo, la parte de la producción que es destinada al consumo sin realizar ningún proceso que involucre un cambio físico, es decir al natural, tiene dos presentaciones de acuerdo al lugar donde es comprada. Por ejemplo, la mora que es comprada en las plazas de mercado o en los mini mercados de los barrios y/o conjuntos residenciales, viene presentada en bolsas plásticas transparentes y su contenido varía entre 500 y 1000 gramos. Por otra parte, la mora que es comprada en los supermercados o almacenes de cadena, viene en una presentación de contenedores pequeños de polipropileno cubiertos por vinipel o empaques pequeños de polietilen tereftalato. A continuación se presentan algunas características de este tipo de empaque de acuerdo a algunos demandantes:

- Caja tipo Corabastos: Largo de 48 cm, ancho de 32 cm, alto de 13 cm y capacidad de 7,5 Kg.;
- Caja tipo Carulla: Largo de 50 cm, ancho de 35 cm, alto de 12 cm y capacidad de 10 Kg.;
- Caja tipo IIT: Boca de 29x25 cm, base de 14x14 cm, y altura de 19 cm.

Ahora bien, la parte de la producción que es dedicada a la transformación industrial, tiene presentación específica de acuerdo al tipo de procesamiento que se le da al producto. Por ejemplo para el caso de los dulces la presentación individual involucra el dulce de mora envuelto en un plástico rectangular cortado a la medida exacta para la envoltura del producto, el cual generalmente viene en una presentación de paquete de determinada cantidad de unidades. En el caso de los jugos, estos vienen en diferentes presentaciones como los son bolsa plástica, botella de vidrio y tetrapack. La pulpa de mora viene en una presentación de bolsa plástica que van desde los 150 gramos hasta los 250 gramos. Los helados de mora vienen en presentaciones que varían de acuerdo a la cantidad de litros que contenga el recipiente del helado. Las mermeladas tienen presentaciones en vidrio y en tetrapack y así con los demás de acuerdo al proceso que tenga efectuado.

### **8.1.5 COMPOSICIÓN**

La composición igualmente depende del destino que se le da al producto. Por ejemplo la mora que es vendida al natural pues básicamente su composición es la que es relativa al fruto en su momento de cosecha. Por otro lado, la composición de los productos obtenidos a partir de la mora mediante la aplicación de procesos físicos y/o químicos depende directamente del tipo de operación que tenga y del uso y características del producto final. Aparece el uso entonces de catalizadores, conservantes, saborizantes, entre otros.

### **8.1.6 PRODUCTOS SUSTITUTOS**

Al analizar esta parte, podemos ver que de manera específica, por ejemplo, el sustituto de la mora como producto al natural almacenado en una residencia, puede ser la pulpa de la fruta, ya que aunque es elaborada a partir de la primera, reemplaza la función de esta permitiendo obtener el mismo resultado de manera global, pero específicamente variando de acuerdo a los gustos de los consumidores. Observando el caso de los sustitutos de una forma más general, se puede determinar que cualquier otra fruta que pueda utilizarse para obtener el mismo resultado que con la mora se convierte inmediatamente en un sustituto, por lo cual las frutas en general son sustitutas unas de otras.

## **8.2 LA DEMANDA**

La demanda de la mora de castilla se encuentra dividida en sub-sectores de acuerdo al tipo de mora que se comercialice. Debido a las diferencias en calidad y uso de cada tipo de mora, el demandante obedece a este tipo de características. Los demandantes de acuerdo al tipo de mora pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Mora tipo extra = Mercado exportador
- Mora tipo 1 = Supermercados, hipermercados y Almacenes de cadena.
- Mora tipo 2 = Industrias de transformación (despulpadoras) y mercado detallista.
- Mora tipo 3 = Industrias de transformación como despulpadoras y productoras de néctares.

Debido a la carencia sobre información histórica de funcionamiento de centros de acopio de la región, de manera inicial se efectuó la recolección de la información sobre la demanda para la mora tipo 1 y la mora tipo 2 con el propósito de establecer un pronóstico cualitativo para cada uno de los tipos de mora. A continuación se presentan los resultados obtenidos de esta recolección de información.

### **8.2.1 DEMANDA PARA LA MORA DE CASTILLA TIPO 1**

Para la recolección de la información de la demanda para este tipo de mora, se aplicó una encuesta (ver anexo 7) en donde se indagó por el uso de comercialización de este tipo de mora, los requisitos legales para los proveedores, requisitos de calidad del producto, presentaciones del producto, volúmenes de compra, frecuencia de compra, precios, políticas de pago y origen del producto. La encuesta se aplicó a quince (15) empresas dedicadas a la comercialización de mora de castilla de este tipo y los resultados de dicha aplicación se presentan a continuación:

- De la totalidad de la muestra, el 86.67% manifiestan si comercializar mora de castilla perteneciente a este tipo, mientras que el restante 13.33% manifiestan si comercializar mora de castilla pero no de tipo 1. Basados en esta respuesta, las preguntas realizadas se enfocaron únicamente a las trece (13) empresas que manifestaron si comercializar, ya que aunque las restantes dos empresas comercializan mora, no es del tipo pretendido a indagar en la encuesta por lo cual los datos podrían verse viciados debido a esta situación.

- Los documentos legales que requieren las empresas encuestadas de sus proveedores son el certificado de cámara de comercio, con un 38.46%, certificados bancarios, con igual participación porcentual, seguidos por el Rut y el Nit con porcentajes de 15.38% y 7.59% respectivamente. Ante estos requerimientos el único que representa dificultad en su consecución es el de los certificados bancarios, ya que como se mencionó con anterioridad, la cooperativa legalmente está constituida pero operativa y comercialmente no ha funcionado como tal.
- Para poder determinar con exactitud las condiciones en las que el producto debe salir de las instalaciones de la Cooperativa, es indispensable conocer las condiciones requeridas por el cliente. Para lograr este propósito se determinaron los controles que efectúa el cliente para verificar la calidad y las condiciones del producto que esta adquiriendo. De los encuestados, el 46.15% efectúa un chequeo visual aleatorio, en donde selecciona al azar unidades de producto y las revisa. El 30.77% revisa las condiciones de humedad en las que el producto llega (como se demostrará más adelante este es un factor determinante). Por último el 23.8% de los encuestados efectúa el control de la calidad del producto empleando la medición del tamaño del fruto. Habiendo determinado el conjunto de requisitos de calidad, se puede concluir que la mora de castilla producida en la región está acorde con los requerimientos de calidad del mercado.
- Las condiciones de empaque final del producto son igualmente importantes para poder determinar la forma en la que se debe entregar este al cliente. Por lo anterior se determinaron los tipos de presentaciones utilizadas por cada empresa y los datos fueron los siguientes: El 38.46% vende el producto en canastilla plásticas de 500 gramos. El 23.08% lo vende en canastillas plásticas con presentación de 250 gramos y 15.38% lo hace en canastillas de 100 gramos. Adicional a esto, se encontró que 15.38% de los encuestados vende el producto en bolsas plásticas en presentaciones de 500 gramos y el 7.69 % vende el producto a granel. Se evidencia que existen diferentes tipos de presentación final del producto, siendo sin embargo la presentación de 500 gramos la más constante.
- A continuación se presentan resultados de una de las preguntas quizá más críticas respecto al análisis: el consumo. Al evaluar el consumo de las empresas encuestadas se encontró que 38.46% de los encuestados demandan volúmenes de mora que se encuentran entre los 100 y los 200 kilogramos. Los volúmenes entre 0 y 50 kg y entre 50 y 100kg comparten la participación con igual porcentaje, el cual es 23.08%. Sin embargo y a pesar de estos excelentes resultados, se encontraron dos casos llamativos en donde la cantidad demandada se encuentra entre 200 y 300 kilogramos en el primer caso y es superior o igual a 1 tonelada en el segundo caso. De

acuerdo a la tabulación de los resultados de la encuesta según los datos de los encuestados el volumen es de 3250kg.

- La estimación del consumo es importante, pero debe ir acompañada de la frecuencia de compra. Por esta razón se averiguó al respecto y se obtuvo que el 15.38% de los encuestados compra el producto a diario. Otro 15.38% efectúa sus compras cada tercer día y el 69.23% lo hace de manera semanal. Es importante hacer notar que todas las frecuencias de compra se encuentran dentro de un período de tiempo corto, para el caso una semana, por lo cual los volúmenes son significativos, tal como se demostrará más adelante.
- Las condiciones de entrega juegan un papel importante en la determinación de la logística de distribución, por lo cual al averiguar a este respecto, el 100 % de los encuestados requieren que el producto sea entregado en sus instalaciones.
- Para hablar de los precios, es importante recalcar que la mora tipo 1 tiene una demanda diferente a la mora tipo 2, ya que las condiciones de calidad y selección son diferentes. De acuerdo a los resultados de las encuestas, el 15.38% compra el producto a precios entre los \$2000 y los \$2500 por kilogramo, el 38.46% a precios entre \$3000 y \$3500 kilogramo y el restante 46.15% se abstuvo a responder la pregunta.

## **8.2.2 DEMANDA PARA LA MORA DE CASTILLA TIPO 2**

Para el análisis de la demanda de la mora de castilla tipo 2, se compró una base de datos a la Cámara de Comercio de Bogotá, en donde se obtuvo la información relativa a las empresas que utilizaban mora de castilla tipo 2 dentro de su procesos productivos y que se encontraban actualizadas ante esta entidad en el lapso de 2004 – 2006, ya que mediante consulta con asesor comercial, se aclaró que las empresas estaban obligadas a actualizarse periódicamente o de lo contrario se declaraban inexistentes. Dada las diferentes formas para clasificar una organización, se utilizó un mecanismo de codificación de carácter universal como lo es el CIIU (Código Industrial Internacional Uniforme), en el aspecto que se refiere a "Elaboración de alimentos compuestos principalmente de frutas, legumbres y hortalizas", en donde de manera específica se tomaron las siguientes clasificaciones:

- D152101 Conservación y envasado de frutas en recipiente herméticos.
- D152102 Elaboración y envase de jugos de frutas.
- D152103 Elaboración de frutas deshidratadas, incluye coco rayado.
- D152104 Elaboración y envase de mermeladas, jaleas y compotas.
- D152105 Elaboración de pulpa de frutas.

- D152109 Elaboración y preparación de helados a base de frutas.

De acuerdo a la base de datos, se aplicó una encuesta (ver anexo 8) como herramienta para la recolección de la información necesaria para determinar la demanda de este tipo de mora. Es importante aclarar que las organizaciones objeto de esta parte del estudio efectúan operaciones unitarias para agregar valor, por lo cual no venden el producto en condiciones naturales. El estudio se aplicó a las 52 empresas que se encuentran en la base de datos, de las cuales 11 empresas accedieron a responder la encuesta. A continuación se presentan los resultados:

- El primer factor que se indagó fue la utilización de la mora de castilla en sus procesos productivos. El 75% de las empresas encuestadas manifestaron utilizar mora de castilla tipo 2 en sus procesos, correspondiendo este porcentaje a 9 empresas en valores absolutos. El restante 25% no utiliza este tipo de mora. Con base en este resultado, la información que se presentará en adelante, corresponde solo a las 9 empresas que constatan el empleo de mora en su proceso convirtiéndose en clientes potenciales.
- El segundo factor que se indagó fue el consumo; el común denominador en los pedidos de las empresas son cantidades que oscilan entre los 0 y 250kg, correspondiendo esto a un 67% de aceptación al manejo de esta clase de volúmenes, estas cifras se reflejan en los costos que representa para las empresas, la refrigeración, el almacenamiento y los seguros, por pérdidas. Un pedido mayor a 500Kg, supone que la fruta interviene como insumo para otra clase de productos, en este caso son pocas las empresas que trabajan bajo estas condiciones, el 22% de estas se caracterizan por convertir la fruta en pulpa, mermelada u otros subproductos de la mora. Solo un 12% de las empresas indagadas compran mora de castilla tipo 2 para utilizarla en sus procesos. El consumo en kilogramos es de 2437kg.
- El tercer factor que se indagó fue la frecuencia de compra de mora de castilla tipo 2. Los pedidos semanales aseguran que los índices de desperdicio por pérdida disminuyan, vender la mora en un tiempo muy corto por las condiciones de maduración y acidez del fruto, mantienen las características propias de la mora por esta razón, el 67% de los compradores prefieren manejar periodos cortos entre los pedidos para garantizar las características propias de la mora, para no tener que incurrir en costos por devoluciones o inconformidades con el producto ofrecido. Los pedidos mensuales lo realizan empresas con infraestructura adecuada para el almacenamiento del producto, garantizando su calidad en el momento de la venta, estas empresas trabajan con la mora como insumo dándole un valor agregado, estas corresponden a un 33% de las empresas encuestadas.

- El cuarto factor hace referencia a las condiciones de aceptación del producto exigidas por el cliente. La clasificación tiene el mayor porcentaje de aceptación tiene entre las empresas, correspondiendo a un 45%; esto presume un ahorro en el tiempo de proceso, así como garantizar la calidad en el fruto en el momento de la compra. Esta clasificación se presenta en el caso de las empresas cuya finalidad sea la de darle al fruto un tratamiento adicional en su proceso de transformación. Simultáneamente los requerimientos del cliente varían de acuerdo a sus necesidades, por eso es que los procesos de lavado, despitonado y pulpa de fruta, aparecen con un porcentaje similar, compartiendo la misma posición con un 11%.
- La calidad de la fruta es el quinto factor evaluado en la encuesta. Al respecto, los resultados presentan que el tamaño y el grado de madurez son las herramientas adecuadas para la evaluación de la calidad del producto independientemente una de otra en el momento de la compra, cada uno con un 44.44% de participación. El restante 11.11% prefiere la clasificación como parámetro determinante de la calidad del producto.
- Con el propósito de evaluar factores determinantes en la logística de distribución, y de igual forma a lo evaluado con la mora tipo 1, en el sexto factor se indagó por el punto de entrega del producto, ante lo cual el 66.67% de los encuestados requiere que éste sea colocado en sus instalaciones, mientras que 33.33% prefiere recoger el producto directamente.
- Por último, se evaluó la intención de las organizaciones en adelantar actividades comerciales con la Cooperativa. El 88.89% de los encuestados manifestó interés directo, por lo cual se convierten en clientes potenciales, mientras que el 11.11% no mostró interés inmediato debido a que ya tenían cubierta su demanda para el año, correspondiendo este último caso a una (1) empresa (persona natural Catalina Maria Ricaurte).

### **8.2.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA**

Así como fue importante determinar los volúmenes demandados por los clientes potenciales de la Cooperativa, lo fue del mismo modo determinar los posibles volúmenes futuros que serán demandados, es decir la determinación cuantitativa de la demanda. De acuerdo a la información presente en el anexo 12 y la variación que presentan los precios en promedio mes a mes, se determinaron los siguientes valores como posibles determinantes de la variación cuantitativa de las cantidades, tomando como base del calculo inicial, el valor encontrado y presentando en los numerales 8.2.1 y 8.2.2 referentes a la demanda para la mora de castilla tipo 1 y tipo 2, respectivamente. Los pronósticos fueron calculados bajo



los métodos de promedio móvil simple, promedio móvil ponderado y suavización exponencial (Ver Anexo 9) para la mora tipo 1 y tipo 2. El criterio de selección sobre el método más adecuado para el pronóstico fue aquel que arrojará el menor error. A continuación se presentan los resultados sobre el cálculo de los métodos de pronóstico utilizados según la evaluación de BIAS, DAM, EMC, MAPE Y TS.

- Mora tipo 1

**CUADRO 1. RESULTADOS PRONOSTICO METODO POMEDIO MOVIL SIMPLE MORA TIPO 1**

	A = 2	A = 3	A = 4
<b>BIAS</b>	-42.7	-58.7	-87.8
<b>DAM</b>	173.6	186.6	180.8
<b>EMC</b>	37506.1	53514.6	67079.4
<b>MAPE</b>	4.30%	6.42%	7.16%
<b>F10</b>	3255.75	3195.20	3119.45

Fuente: Los autores

**CUADRO 2. RESULTADOS PRONOSTICO PROMEDIO MOVIL PONDERADO MORA TIPO 1**

	W1=0,1 W2=0,4 W3=0,5	W1=0,2 W2=0,3 W3=0,5	W1=0,2 W2=0,6 W3=0,2
<b>BIAS</b>	-33.0	-40.2	-56.3
<b>DAM</b>	178.5	178.3	193.7
<b>EMC</b>	41625.3	43407.9	56735.0
<b>MAPE</b>	5.72%	5.70%	6.85%
<b>F10</b>	3247.438	3239.122	3180.028

Fuente: Los autores

**CUADRO 3. RESULTADOS PRONOSTICOS METODO SUAVIZACION EXPONENCIAL MORA TIPO 1**

	A = 0,1	$\alpha = 0,2$	A = 0,3	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,5$
<b>BIAS</b>	-187.95	-140.60	-105.25	-78.98	-59.52
<b>DAM</b>	199.56	176.40	155.31	147.16	138.25
<b>EMC</b>	64485.84	47887.04	39133.45	33933.06	30359.09
<b>TS</b>	-0.94	-0.80	-0.68	-0.54	-0.43
<b>FT</b>	3333.98	3250.06	3218.96	3218.82	3235.27

Fuente: Los autores.

De acuerdo a los resultados presentados por cada uno de los métodos de pronóstico, y tomando como parámetro de selección es el de menor error, la selección corresponde al método de suavización exponencial para un  $\alpha = 0.5$ , en donde la cantidad pronosticada como se puede observar es 3235,27kg.

Comparado con los demás pronósticos, la cifra obtenida carece de especulación en su cálculo, generando una demanda más cercana a la realidad.

- Mora tipo 2

**CUADRO 4. RESULTADOS PRONOSTICO METODO POMEDIO MOVIL SIMPLE MORA TIPO 2**

	<b>A = 2</b>	<b>A = 3</b>	<b>A = 4</b>
<b>BIAS</b>	-32.0	-44.0	-65.9
<b>DAM</b>	130.2	140.0	135.6
<b>EMC</b>	21097.2	30102.0	37732.2
<b>MAPE</b>	4.30%	6.42%	7.16%
<b>F10</b>	2441.82	2396.40	2339.58

Fuente: Los autores

**CUADRO 5. RESULTADOS PRONOSTICO PROMEDIO MOVIL PONDERADO MOTA TIPO 2**

	<b>W1=0,1 W2=0,4 W3=0,5</b>	<b>W1=0,2 W2=0,3 W3=0,5</b>	<b>W1=0,2 W2=0,6 W3=0,2</b>
<b>BIAS</b>	-24.78	-30.15	-42.2
<b>DAM</b>	133.86	133.73	145.3
<b>EMC</b>	23414.22	24416.92	31913.4
<b>MAPE</b>	5.72%	5.70%	6.85%
<b>F10</b>	2435.58	2429.34	2385.02

Fuente: Los autores

**CUADRO 6. RESULTADOS PRONOSTICOS METODO SUAVIZACION EXPONENCIAL MORA TIPO 1**

	<b><math>\alpha = 0,1</math></b>	<b><math>\alpha = 0,2</math></b>	<b><math>\alpha = 0,3</math></b>	<b><math>\alpha = 0,4</math></b>	<b><math>\alpha = 0,5</math></b>
<b>BIAS</b>	-140.79	-105.33	-78.85	-59.16	-44.59
<b>DAM</b>	155.43	138.10	122.30	116.20	109.53
<b>EMC</b>	36229.60	26914.66	22000.99	19080.99	17073.48
<b>TS</b>	-0.91	-0.76	-0.64	-0.51	-0.41
<b>F10</b>	2500.39	2437.51	2414.21	2414.11	2426.45

Fuente: Los autores

De acuerdo a los resultados presentados por cada uno de los métodos de pronóstico, y tomando como parámetro de selección es el de menor error, la selección corresponde al método de suavización exponencial para un  $\alpha = 0.5$ , en donde la cantidad pronosticada como se puede observar es 2426,45kg. Comparado con los demás pronósticos, la cifra obtenida carece de especulación en su cálculo, generando una demanda más cercana a la realidad.

## **8.3 LA OFERTA**

En la producción, acopio y comercialización de productos agrícolas, intervienen una serie de factores que son objeto de análisis para el desarrollo de la presente investigación. A continuación se presenta la oferta y los oferentes.

### **8.3.1 DEFINICIÓN Y DIAGNOSTICO**

La oferta de los productos agrícolas esta determinada por una serie de factores que le proveen de características como volumen, calidad, precio, entre otros, pero no podemos dejar de lado las condiciones y costumbres propias de la región para llevar a cabo este dispendioso trabajo. Para esto, determinamos la producción de mora de castilla del municipio, mostrando de una manera muy simple la forma en la cual la población adelanta esta labor.

Para poder describir esta serie de factores nos valemos de cuatro sencillas preguntas que puntualizamos a continuación:

- Que producir.
- Porque Producir.
- Quien produce.
- Como Producen.

Frente a la primera pregunta, ¿Qué producir?, la población de Arbeláez se caracteriza por obedecer más a decisiones particulares por parte del campesino, que a ser guiada y utilizar estrategias de planeación de cultivo eficientes, es decir que la producción de mora del municipio yace en métodos de cultivo empíricos regidos por la costumbre familiar y la cultura propia de la región.

Constatando la segunda pregunta, ¿Por qué producir?, esta continúa con la misma corriente cultural de la región, la libre elección del campesino esta acompañada de elementos geográficos que favorecen este tipo de prácticas, es decir, que la topología del terreno, la altura en la cual se encuentra, la temperatura, el pH del suelo, y el clima inciden sobre su producción, pero no solo estos elementos entran a tomar forma en su decisión, si no que piensan en elementos tales como el precio de las semillas, el precio de los elementos de control fitosanitario o por el valor del producto en el medio.

Frente a la cuarta pregunta, ¿Quién produce?, hacemos una clasificación entre los productores para diferenciar a los oferentes y los medios de y para el cultivo que utilizan. Estos son los productores “organizados” y los “no organizados e informales”. Los primeros productores cuentan con herramientas sofisticadas que generan eficiencia, las cuales van desde técnicas agrícolas acreditadas de cultivo, mejorando sus rendimientos por metro cuadrado, hasta maquinaria y tecnología

de punta, estos productores han logrado consolidarse con el paso del tiempo constituyendo emporios y logrando de esta manera mantener producción constante fidelizando mediante este medio a su clientela.

Los productores “no organizados e informales” se identifican por los conocimientos empíricos que tienen sobre su proceso productivo, en el cual, el común denominador es la ausencia de herramientas que mejoren su eficiencia de cultivo. Además el aspecto socio cultural del campesino hace que las actividades, proyectos, elementos, ayuda o cualquier otra clase de intención de mejora, sea observada con indiferencia y rechazada inmediatamente. Los productores informales carecen del conocimiento, experiencia, manejo y dominio de herramientas, que pueden llegar a cambiar su situación y por el contrario favorecen su situación respecto a los ingresos provenientes de su actividad.

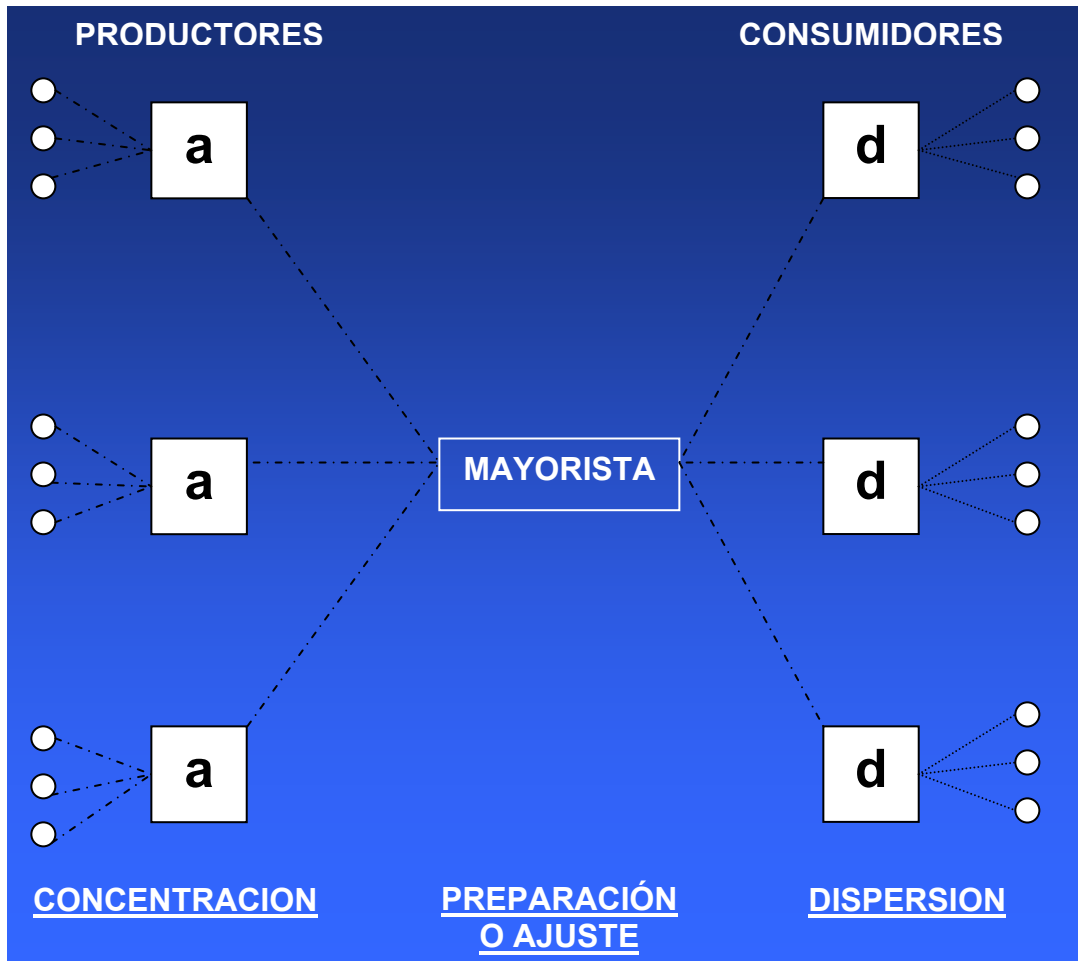
Indagamos también sobre ¿Cómo producen?, esta última pregunta esta relacionada directamente con las características de los oferentes descritos anteriormente, en el caso de los productores organizados adelantan funciones más allá del cultivo y se especializan en la post-cosecha y en realizar excelentes contratos de venta, además cuentan con los contactos y los medios de transporte para llevar la mora en buenas condiciones, esta clase de agricultores no utilizan la intermediación como agente de comercialización.

Por el contrario los productores “no organizados” no realizan ninguna de las actividades descritas anteriormente, carecen de especialización al respecto lo cual repercute en un incremento en el costo de oportunidad, solo desarrolla actividades de cosecha, no realiza acopio y utiliza la intermediación como herramienta de comercialización.

Hasta el momento, dentro de este análisis de la oferta de productos agrícolas hemos descrito las actividades propias del trabajo del campesino en su medio. Estas actividades, carecen de un factor determinante para mejorar el desempeño del producto en el mercado, el cual es el valor agregado. Los productos agrícolas son vendidos para diferentes fines y en diferentes formas, entre los cuales una proporción es vendida en estado natural (sin ningún proceso), para consumo, otra proporción, para el procesamiento de alimentos y bebidas y otra proporción para sacar pulpa (en el caso de las frutas), por lo cual la agregación de valor juega un papel determinante en la competitividad y desarrollo de productos.

A continuación se presenta una figura que describe de manera general las etapas del sistema de comercialización, el cual es base para el objeto del presente estudio:

**FIGURA 1. ETAPAS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACION**



Fuente: Los autores

Los acopiadores son denotados con la letra **a**, y a estos, llevan el producto proveniente de las unidades productoras, en su mayoría son los productores “no organizados”. De los acopiadores va a el mayorista como intermediario (brecha que pretende reducir esta investigación), del mayorista va al detallista, simbolizado con la letra **d**, y de este al consumidor.

Hasta aquí se ha hecho un análisis y diagnóstico de los procesos de comercialización que atañen a los oferentes analizando las diferentes condiciones, ya que uno de los enfoques de la investigación se refiere a la optimización de estos procesos, pero para poder entender y manejar los procesos, es necesario partir de la base sobre la cual se sustenta, la cual es el producto, en donde miraremos datos nacionales de precios, producción, condiciones logísticas, entre otros, que debe tener en cuenta el estudio para gozar de especificidad en la oferta.

### **8.3.2 COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION DE MORA.**

Nuestro país tiene la oportunidad de producir diferentes clases de alimentos, beneficiado por su mega diversidad en las condiciones geográficas. Esto ha servido para sectorizar las regiones e identificarlas según su producción; así por ejemplo, se dice que los llanos orientales y la costa atlántica son los principales productores de ganado, también que Boyacá y Pasto son los departamentos con una gran producción de papa. La mora es un producto que crece entre los 1500 y 2400 metros sobre el nivel del mar, lo cual hace posible la obtención de este fruto en diferentes partes de nuestra geografía.

La producción de mora de castilla ha presentado un continuo crecimiento entre los años de 1992 al 2005, Colombia paso de producir 22.476 mil toneladas de mora en 847 hectáreas dedicadas a este cultivo, a tener una producción de 85.690 toneladas de mora en 2.628 hectáreas sembradas (Ver Anexo10). No obstante, el incremento de la oferta de este producto obedece al constante crecimiento de su demanda nacional e internacional, dada por los hábitos de consumo habituales y la aparición de nuevas tendencias guiadas a mejorar la calidad de vida, apareciendo nuevos nichos de mercado emergentes, que buscan satisfacer sus necesidades mediante el uso de productos naturales y de alto poder nutritivo.

Como situación contraria al extraordinario incremento de la producción de mora, el rendimiento de este cultivo expresado en (toneladas/hectárea) no presenta un ascenso tan expedito. El rendimiento de la producción nacional de mora, fluctúa entre las siete y nueve (Ton/Ha) entre los años de 1992 a 2004, mostrando picos en los años de 1994 y 1995 con rendimientos constantes, estabilizándose en los últimos cinco años. (Ver anexo 11).

El departamento de Cundinamarca es líder en la producción de mora de castilla, superando considerablemente a los demás departamentos, según estadísticas comparativas en la producción de este producto. En los años de 1994 y 1995 se evidencio una competencia acelerada por parte del departamento de Santander, la cual disminuyo considerablemente en los siguientes años y se reactivo para el año 2000 en adelante, ya en este punto la competencia frente al departamento de Cundinamarca era notoria. Para 1992 Cundinamarca producía alrededor de 7.000 mil toneladas, duplicando su producción en menos de cuatro años, logrando picos que sobrepasaron las 28.000 toneladas en el 2004, superando a todos los demás departamentos productores, constituyéndolo en el mas importante proveedor de la oferta nacional.

Cundinamarca ha liderado a lo largo del tiempo la participación sobre la producción, teniendo una baja considerable en los años de 1994 y 1995 en los cuales aparece el departamento de Santander con una oferta competitiva, se estabiliza en los siguientes años, teniendo un auge en el año de 1998 obteniendo así una participación sobre la producción superior al 45%.

La oferta departamental como se ha determinado hasta el momento, es indiscutiblemente significativa y se convierte en un importante elemento para el desarrollo regional y departamental.

De acuerdo a un estudio realizado por la Secretaria de Medio Ambiente y Agricultura del municipio de Arbeláez en el 2005, la producción de mora de castilla cuenta con 234 unidades productoras (fincas) que generan una producción anual de 1800 toneladas. De acuerdo a la información presentada en la producción departamental, en el 2005, la producción Cundinamarquesa de mora fue de 24176 toneladas al año, representando un 30.67% nacional que para ese año fue de 78831 toneladas. Con base en esta información, la producción del municipio de Arbeláez representa un 7.45% de la producción departamental, cifra que es importante, ya que la producción de Cundinamarca está conformada a demás de Arbeláez por veintiún municipios más, los cuales son: Uبالا, Gama, Junín, Gacheta, Cogua, Zipacón, Anolaima, Cachipay, Quipile, Tena, San Antonio del Tequendama, El colegio, Granada, Silvania, Fusagasugá, Tibacuy, Pasca, Pandí, San Bernardo, Venecia y Cabrera.<sup>1</sup> Cabe anotar en este punto, que todos los municipios que conforman la región del Sumapaz (los nueve últimos de la anterior lista más Arbeláez) son productores de mora y representan el 45.45% de los municipios productores de mora del departamento de Cundinamarca.

### **8.3.3 OFERTA REAL DEL PROYECTO.**

Para poder construir la oferta de mora de castilla que tiene el municipio de Arbeláez, utilizamos una encuesta que reúne aspectos socio-culturales y económicos (Ver anexo 1).

Estos son los resultados de esta evaluación:

- El 84.85% de la población encuestada de asociados es dueña del terreno en donde cultiva, mientras que el restante 15.5% es arrendatario del terreno (Ver Anexo 2.Gráfico 1).
- Se encontró que el 87.88% de los encuestados sí sabe leer y escribir mientras el restante 12.12% no (Ver Anexo 2.Gráfico 2).
- Se obtuvo que en conjunto de la diversidad de productos cultivados en esta región que la totalidad de los asociados poseen una extensión de 67.81 hectáreas, de las cuales el 50.26% representa al cultivo de mora de castilla refiriéndonos a una extensión de tierra cultiva por parte de los asociados de 34 Hectáreas. (Ver Anexo 3.Gráfico 4).

---

<sup>1</sup>Estadísticas agropecuarias Vol. 19, 2003. Ministerio Agricultura y Gobernación de Cundinamarca. Sección 2 Mapas, Pág. 149 municipios productores de mora.

- Los datos arrojados sobre la planeación en el cultivo de mora indican que el 81.82% del total de los asociados si realizan una planeación para sus cultivos de mora mientras que el restante 18.18% no (Ver Anexo 3.Gráfico 5).
- Respecto a la estacionalidad de la producción de mora los productores asociados respondieron que los meses en los que la producción merma debido a factores climatológicos son: febrero, marzo, junio, julio, octubre y noviembre (Ver Anexo 3.Gráfico 8).
- Se determinó que el volumen de producción en conjunto de los asociados es de 300.000 kilogramos al año, sin embargo y dadas las características de la mora y la clasificación que tiene esta de acuerdo a la NTC 4106 (Ver anexo), dentro de la investigación se determinó de las 300 toneladas de producción anual cuanta pertenecía a cada tipo y calibre definido por la norma, se encontró que el 59.13% de la mora producida es mora Tipo 1. El 40.87% restante de la producción es de mora Tipo 2, con lo cual no existe producción de mora Tipo 3 (Ver Anexo 3.Gráfico 9).
- Los productores asociados manejan un volumen de producción de 300 Ton/año, de las cuales 179 Toneladas pertenecen a mora Tipo 1, y 121 Toneladas pertenecen a Mora Tipo 2; se manejan volúmenes mensuales de 3.45 Toneladas de mora Tipo 1 y 2.36 Toneladas de mora Tipo 2 respectivamente, como puede observarse, la mayor parte de la producción es mora Tipo 1, con lo cual existe una producción apta para el mercado de alta calidad en exigencia de mora. La mora Tipo 2 es de igual manera una mora con un amplio mercado por parte de las empresas que comercializan pulpa de fruta.
- En el proceso de asociatividad, se ha logrado llegar a 33 productores que son lo que en la actualidad conforman la cooperativa, el 57.58% de los encuestados no asociados, respondieron que desconocían el proceso de asociatividad, no hay convencimiento es la razón que aludió el 15.15% de los encuestados no asociados al respecto, al 12.12% de los encuestados no asociados no les parece conveniente adelantar esta clase de acciones y el 15.15% de los encuestados tienen otros motivos, para no asociarse, los cuales lamentablemente para la investigación no fueron manifestados en la mayoría de los casos (Ver Anexo 4.Gráfico 11).
- Respecto a la comercialización de la mora el 84.85% de los encuestados vende el producto en condiciones normales, es decir al natural, el 9.09% de los productores vende el producto despitonado, el 6.06% de los encuestados venden el producto empacado (Ver Anexo 5.Gráfico 11).
- Respecto al embalaje utilizado, con un 63.51% la caja de madera es el embalaje más utilizado, aunque sea el menos recomendado, el 33.8% de los encuestados asociados utiliza la canastilla plástica, El 2.69% de los encuestados utiliza la bolsa plástica (Ver Anexo 5.Gráfico 13).



Estos son los elementos que utilizamos para construir la oferta de mora de castilla del municipio, vemos que aunque el volumen de producción es pequeño si lo comparamos con otras partes de la geografía nacional, es la información que arroja el estudio y tiene potencial comercial, siempre y cuando los productores manejen el acopio como una herramienta de administración del negocio y no como un mecanismo en el cual se beneficien unos pocos.

#### **8.4 PRECIOS**

Los precios de la mora de castilla presentan un comportamiento histórico inestable, en el cual las estadísticas no indican que se trabaje bajo una cifra determinada, si no que esta asignación esta guiada según; los volúmenes de producción, la estacionalidad del producto y los requerimientos de mora según su tipo.

Realmente la asignación de precios al producto, es una actividad propia de los agentes de comercialización, las prácticas que actualmente ellos realizan para llegar a este fin corresponden al análisis histórico que hacen de la oferta y la demanda de este producto, y dependiendo de los volúmenes que hayan en el mercado respaldado por la información que se maneja directamente en las centrales de alimento de Bogotá.

Para este proyecto se utilizaron los boletines que expiden semanalmente la central de abastos de Bogotá (COORABASTOS)(Ver anexo 12), en el cual se presentan los precios que se han manejado en los últimos diez y siete (17) años, y confiamos en la veracidad de la información que ellos proporcionan, ya que entramos a compararla con otras bases de datos que circulan por el medio, pero que no ofrecen la seguridad en la información que se necesita para construir los precios de una manera coherente y ordenada.

Durante los últimos cinco años, el precio de la mora de castilla ha fluctuado entre los \$1.600 y \$2.000 pesos/Kilo, manejando un promedio de \$1.800 pesos/Kilo, teniendo picos en los meses de Marzo, Abril y Mayo respectivamente, periodos críticos para la comercialización, esto obedece a condiciones climáticas que no favorecen el transporte, el tiempo de madurez, y causan inestabilidad en el mercado de alimentos y traen como consecuencia registro de precios elevados.

En el reciente año (2007), el mes de Mayo presentó un gran incremento en el precio \$2.616 pesos/Kilo, el cual supera los demás valores si lo comparamos históricamente con los otros meses. Posteriormente se registro estabilidad en los precios, favoreciendo las condiciones de comercialización (Ver anexo 12)

El comportamiento promedio mensual de los precios esta guiado por la demanda ambiental del producto como lo muestra la grafica. Estos valores oscilan entre \$1.253 pesos/Kilo y \$1.367 pesos/Kilo, evidenciando picos en los meses anteriormente descritos como críticos, teniendo estabilidad en muy pocos meses del año, por esta razón los agentes de comercialización fijan los precios de los productos diariamente.

#### **8.4.1 PRECIOS FIJADOS POR LA COOPERATIVA**

Se utilizó la base de datos de precios que suministra la central de abastos Bogotá para la asignación de precios para la mora de castilla del centro de acopio en el municipio, puesto que esta información goza de mayor veracidad y tiene aceptación dentro de los productores, para este fin relacionamos los promedios de los precios comprendidos entre los años 2000 y 2005.

Establecemos que el precio de venta para la mora Tipo 1, realizando un análisis histórico en su comportamiento debe ser de de \$2.700 pesos por kilogramo, y de \$1.700 pesos/Kilogramo para la compra a los productores. Este valor es superior al registrado en el anexo 12 ya que incluye los conceptos de adición de valor al producto que se presentarán más adelante en el Estudio Técnico.

Establecemos que el precio de venta para la mora Tipo 2, realizando un análisis histórico en su comportamiento es de \$1.200 pesos por kilogramo, y de \$750 pesos/Kilogramo para la compra frente a los productores.

Aunque aparentemente los precios establecidos para la mora tipo 1 y la mora tipo 2 no tengan con un soporte suficiente que garantice su adecuada determinación, estos cálculos están realizados con base en las operaciones y procesos propuestos para el producto en sus diferentes etapas, abarcando desde la planeación de la cosecha hasta las actividades de la logística de distribución. En el capítulo 9, referente al estudio técnico se presentan las propuestas de ingeniería del proyecto que resultaron de acuerdo al análisis efectuado de las características del producto, de los requerimientos del mismo y de las condiciones de procesamiento y disposición física adecuada para garantizar un mayor tiempo de vida útil de la fruta conservando sus características nutricionales.

#### **8.4.2 PRECIOS A NIVEL NACIONAL**

Analizamos el comportamiento de los precios en las ciudades de Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, y Cali, las cuales tienen mas influencia en la participación de la compra de la producción de mora.

Barranquilla es la ciudad que maneja los precios mas elevados, con un promedio de \$1,994 pesos el kilogramo de mora, el distrito capital maneja un precio de \$1.800 pesos de kilogramo, la ciudad de Bucaramanga maneja un promedio de

\$1,634 pesos el kilogramo y la ciudad de Cali maneja un precio de \$1,619 pesos el kilogramo, siendo esta la ciudad en la cual se ha vendido la mora a un precio más económico que en otras partes del país, en los últimos cinco años.

#### **8.4.3 PRACTICAS DE NEGOCIACION**

En las principales plazas mayoristas del país se encuentran mayoristas que comercializan el producto en fresco, por lo que es común que los intermediarios y productores negocien siempre con el mismo agente. Las prácticas de negociación más frecuentes consisten en cancelar el precio al momento de la compra o a crédito, con un plazo máximo de ocho días.

Las cadenas especializadas, por su parte, asignan cupos semanales para la fruta a sus proveedores mediante acuerdos contractuales en los que se pacta el volumen, la periodicidad y la forma de pago del producto; cada cadena especializada cuenta, en promedio, con cuatro o cinco intermediarios para la fruta.

Las agroindustrias adquieren fruta fresca y pulpa o puré de mora; se identifican cuatro esquemas de negociación, tres de los cuales se relacionan con el producto fresco y uno con el producto procesado. Uno de los esquemas es el resultado del acercamiento entre productores e industrias procesadoras mediante el modelo de agricultura por contratos (como es el caso de jugos Postobón y la industria de los yogures - Alpina) donde se establecen por escrito los volúmenes, la calidad, la periodicidad y los sitios de la entrega de la fruta.

El segundo mecanismo de negociación corresponde a los contratos de confianza en los cuales los productores se comprometen a vender el producto a la agroindustria y ésta a mantener un precio atractivo de compra. .

El tercer esquema es el de libre oferta y demanda de mora en las zonas de producción en centros de acopio o en contenedores rodantes que se ubican en estas zonas diariamente.

Finalmente, el último mecanismo tiene que ver con la compra de producto intermedio (pulpa o puré de mora) por parte de las agroindustrias procesadoras de jugos, helados y yogurt mediante contratos escritos o de confianza.

#### **8.5 CANAL DE COMERCIALIZACION**

La idea del proyecto en su etapa de incubación era la de favorecer, al productor y su noble labor, la cual no podría realizarse dada la intermediación que asume hoy la comercialización de productos agrícolas.

Por esta razón, decidimos utilizar la venta directa (sin ningún tipo de intermediación solo la gestión comercial de la Cooperativa) de la mora de castilla en las empresas vinculadas a la base de datos de la Cámara de Comercio, las cuales necesitan de mora en sus procesos productivos, entendiendo este como el mercado real y potencial.

## **8.6 PROMOCION Y PUBLICIDAD**

Los canales de promoción que utiliza la Cooperativa, se realiza personalmente, mediante la utilización de información escrita impresa (brochure), la cual se entrega a los productores de la región con el único interés de informar que existe un canal de comercialización que es la Cooperativa que busca favorecer las relaciones entre los productores y los clientes finales, trabajando sin intermediación.

La motivación que generemos en los productores, traerá como beneficio el ingreso de nuevos participantes, la gestión que presente la Cooperativa en sus transacciones iniciales, se traducirá en la fidelización futura de los asociados.

## **8.7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADOS.**

- De acuerdo al análisis de la demanda, se encontró que si existe un mercado al cual se le puede vender la mora producida por los asociados. Existe como se determinó, demanda tanto para la mora tipo 1 como para la mora tipo 2, según los resultados presentados de las encuestas aplicadas a las empresas demandantes de cada tipo de mora.
- De acuerdo a la determinación de la oferta, la producción de mora por parte de los asociados corresponde a 300 toneladas anuales. Este total se encuentra repartida de la siguiente forma: 179 toneladas anuales de mora tipo 1 y 121 toneladas anuales de mora tipo 2.
- De acuerdo a la comparación Oferta vs. Demanda, los resultados de la investigación establecen una demanda de la mora de castilla tipo 1 inferior a la oferta por 211.53kg. No obstante, es importante tener en cuenta que la encuesta se aplicó sobre una muestra por lo cual la posibilidad de igualar y superar la oferta es amplia. Para el caso de la mora de castilla tipo 2, se tiene una sobre-demanda de 130 kg, situación que favorece la finalidad del proyecto, ya que garantiza que la producción de los asociados pertenecientes a la Cooperativa se va a comercializar en su totalidad.
- De acuerdo al análisis de los precios nacionales, y teniendo en cuenta que los valores encontrados hacen referencia a producto vendido en su estado natural, los precios determinados para cada tipo de mora se encuentran acorde con los costos que se generan a partir de las

actividades necesarias para mejorar las condiciones de venta del producto.

- Establecemos que el precio de venta para la mora Tipo 1, es de \$2.700 pesos por kilogramo, y de \$1.700 pesos/Kilogramo para la compra a los productores.
- Establecemos que el precio de venta para la mora Tipo 2, es de \$1.200 pesos por kilogramo, y de \$750 pesos/Kilogramo para la compra frente a los productores.
- Los agricultores se interesan en conocer nuevos y mejores sistemas de producción agrícola.
- La frecuencia de compra de los demandantes en semanal y las condiciones de entrega son en las instalaciones de los compradores, información vital para la determinación posterior de las actividades de la logística de distribución.
- Realmente existen el interés para constituir el centro de acopió como fuente de comercialización. Los agricultores entienden que es necesario organizarse para poder competir y vender sus productos, en condiciones de calidad, precio y demanda.

## **9. ESTUDIO TECNICO**

El estudio técnico presentado a continuación se realizó con el propósito de evaluar y seleccionar el conjunto de características geográficas, espaciales, logísticas y demás posibles circunstancias competentes respecto al proceso logístico de acopio. De igual manera, la base para la determinación de este conjunto de características es el Estudio de Mercado presentado en el capítulo anterior. El modelo tecnológico que se presenta obedece al ajuste con los lineamientos de producto establecidos para la mora de castilla Tipo I y Tipo II.

Dado que la formulación del proyecto esta sustentada en el mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización a través del Centro de Acopio, como solución a los problemas planteados y ratificados en el diagnóstico del presente proyecto, el conjunto de los factores evaluados en este estudio fueron enfocados hacia el mejoramiento de dicho sistema.

### **9.1 TAMAÑO Y CAPACIDAD DEL PROYECTO**

El proyecto está dimensionado para el conjunto de productores de mora de castilla del municipio de Arbeláez-Cundinamarca pertenecientes a la Cooperativa COOPROCOFRUAR quienes son los beneficiarios del proyecto iniciado por la Alcaldía Municipal, con proyecciones de aumento del número de asociados a través del desarrollo del mismo. Como se determinó en el estudio de mercado, la oferta de los productores asociados es de 300 toneladas anuales, por lo cual, a su vez el tamaño del proyecto está limitado por la cobertura que pueda generar esta producción.

Con base en estas condiciones, el Centro de Acopio, limitará inicialmente su funcionamiento al manejo de este volumen de producción, gozando de la flexibilidad necesaria para adecuar su capacidad.

El tiempo de desarrollo y funcionamiento del proyecto esta dado a cinco años, tiempo durante el cual se probarán los planteamientos presentados en el proyecto con el propósito de determinar su validez y aplicabilidad a la realidad de la operación, reformulando a medida de la conveniencia los factores a los que haya lugar. De igual manera, y fundamentados en los lineamientos sociales del proyecto, durante este mismo período de tiempo se deberá lograr un ciento por ciento (100%) de asociatividad, proceso que se facilitará de acuerdo a los resultados.

## **9.2 EL CENTRO DE ACOPIO**

El centro de acopio debe entenderse como una herramienta facilitadora del manejo poscosecha de la producción de mora de castilla y de la comercialización de la misma. Es una ventaja considerable el hecho de contar con una infraestructura existente para el funcionamiento del mismo, razón por la cual, las actividades técnicas a este respecto deben enfocarse en la adecuación de las instalaciones para el uso requerido. A continuación se presentan las características propuestas que debe manejar el centro de acopio para un adecuado funcionamiento, partiendo inicialmente del plano actual, pasando por las consideraciones técnicas para el manejo del producto y las modificaciones que esto represente y finalizando por el esquema ideal necesario para el proyecto.

### **9.2.1 CAPACIDAD DISEÑADA**

El centro de acopio está diseñado para manejar un volumen que oscila entre 1000 y 1200 toneladas año, correspondientes a un rango de 19 a 23 toneladas semanales según la distribución y capacidad espacial de las instalaciones. Sin embargo, como se presentará adelante, existen una serie de factores limitadores de la capacidad generados por los requerimientos técnicos del proyecto.

### **9.2.2 CAPACIDAD INSTALADA**

De acuerdo al contenido presentado en este capítulo en lo referente a requerimientos de infraestructura física, y adecuación de las instalaciones a la misma, la capacidad instalada permite el procesamiento de 11 toneladas semanales de producto.

### **9.2.3 CAPACIDAD UTILIZADA**

La capacidad utilizada del centro de acopio será de 5,77 toneladas semanales, es decir una producción de 23,08 toneladas al mes de la totalidad de mora de castilla acopiada en sus dos tipos.

La capacidad utilizada está dada para el manejo de las 300 toneladas anuales producidas por los asociados a la cooperativa, las cuales corresponden a 33 productores.

### **9.2.4 ANALISIS DE CAPACIDADES**

Con el propósito de determinar cuantitativamente el análisis resultante de las capacidades planteadas en los numerales anteriores, a continuación se presentan las fórmulas que permiten la determinación de la eficiencia y la tasa de utilización de los recursos con base en las capacidades.

Fórmula:

$$Eficiencia(n) = \frac{Cap.Utilizada}{Cap.Instalada}$$

Cálculo:

$$Eficiencia(n) = \frac{5.77Ton / Sem}{11Ton / Sem}$$

Resultado:

$$Eficiencia(n) = 0.5245$$

Este resultado permite, de manera preliminar, determinar que la tasa de eficiencia respecto al uso de los recursos es relativamente baja, ya que prácticamente se está utilizando la mitad de la capacidad que se encuentra disponible. Sin embargo, y con base a los resultados presentados en el estudio de mercado, se puede determinar que las capacidades se están utilizando de acuerdo a la necesidad inicial del proyecto. Este dato nos permite evidenciar la posibilidad y necesidad de aumentar la capacidad del proyecto respecto a los volúmenes de producción manejados, a través del aumento de los asociados a la Cooperativa.

Fórmula:

$$Tasadeutilizacion = \frac{Cap.Utilizada}{Cap.Diseñada}$$

Cálculo:

$$Tasadeutilizacion = \frac{5.77Ton / Sem}{22Ton / Sem}$$

Resultado:

$$Tasadeutilizacion = 0.2622$$

El resultado de la tasa de utilización sirve como un valor de referencia más no constituye un valor determinante en la evaluación, debido a que en la práctica es imposible por cuestiones de instalación y de tecnología lograr una tasa del 100%. Si es posible igualar la capacidad utilizada con la capacidad instalada, en la medida que se superen los inconvenientes, que son generadores de esta brecha. La capacidad instalada solo puede ser utilizada como referencia y como factor motivador de la mejora continua de los procesos.



### **9.3 LOCALIZACION**

El proyecto se realizó para el municipio de Arbeláez-Cundinamarca, dadas las diferentes situaciones planteadas en el problema y ratificadas en el diagnóstico, ya que estas son la fuente de la necesidad de soluciones acordes con la situación. Además, se encontraron directrices tendientes a la promoción y ejecución de ideas como la planteada en este proyecto.

La mora de castilla es una fruta altamente perecedera, por lo cual el conjunto de actividades poscosecha deben enfocarse de manera acentuada en la conservación del producto. Como se verá más adelante, la infraestructura requerida para el manejo de la fruta implica disponibilidad de insumos como servicios básicos, vías de acceso y comunicación en buen estado para el manejo técnico de lo que será el centro de acopio, motivo por el cual, se determinó que éste deberá estar ubicado en el casco urbano del municipio, facilitando que las instalaciones del antiguo matadero municipal ofrecidas por la Alcaldía para la localización del centro de acopio son aptos para este fin. No obstante, es importante aclarar que la ubicación del centro de acopio en el casco urbano se fundamenta igualmente por ser un punto cercano a la zona de producción, lo que facilita la logística de aprovisionamiento, y de fácil manejo para la logística de distribución por su centralidad.

Las vías terciarias que permiten la comunicación entre el casco urbano del municipio y las veredas, se encuentran en mal estado, por lo cual se dificultaría el desarrollo normal de las actividades administrativas y operativas del centro de acopio si este estuviese ubicado en la zona rural, ratificándose así la necesidad de ubicar el en el casco urbano del municipio.

Para observar con mayor grado de detalle la ubicación espacial del centro de acopio, en el Anexo 13 se presenta el mapa general del municipio, el mapa del casco urbano del municipio y como tal el detalle del centro de acopio desde diferentes perspectivas geométricas. Como se puede observar en el Anexo 13, la ubicación del centro de acopio es beneficiosa respecto a las actividades de la logística de distribución, y de igual manera permite una mayor seguridad de las instalaciones.

#### **9.3.1 PROXIMIDAD Y DISPONIBILIDAD AL MERCADO**

Como se determinó en el estudio de mercados, los clientes potenciales que se atenderán están ubicados en la ciudad de Bogotá. La distancia entre Arbeláez y Bogotá es de 82 km., los cuales en su totalidad son vías asfaltadas y en excelentes condiciones. Existen 11 km. de diferencia entre el municipio y la autopista panamericana, los cuales no representan ningún tipo de peligro. Con base en lo anterior, se concluye que la ubicación del centro de acopio es

adecuada respecto a la proximidad y disponibilidad al mercado, ya que permite un flujo de las operaciones de la logística de distribución.

### 9.3.2 PROXIMIDAD Y DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

Se debe entender para el caso del presente proyecto, como materia prima del centro de acopio, al conjunto de la producción de mora de castilla de los asociados a la Cooperativa Cooprocofruar. Es considerada materia prima de entrada porque es producto que viene directamente de la cosecha y que hasta el momento no ha sufrido ninguna operación física de transformación que cause diferencia de su estado natural.

A continuación se presentan las distancias de las veredas y/o sectores al casco urbano del municipio, representadas en kilómetros.

**TABLA 1. DISTANCIA ENTRE LAS VEREDAS Y EL CENTRO DE ACOPIO.**

<b>VIA</b>	<b>LONGITUD (Km.)</b>
Arbeláez – San Miguel (Versalles)	10
Arbeláez – Santa Rosa	12
Arbeláez – San Antonio	6
Arbeláez – El Salitre	8
Arbeláez – San Luis	8
Arbeláez – Santa Bárbara	6

Fuente: Los autores

La participación porcentual de los productores por veredas se determinó en el Capítulo 7, en el numeral 7.4.5. Si bien las cifras son pequeñas respecto a las distancias que representan, es importante tener en cuenta que las vías de acceso a estas zonas son terciarias, por lo cual físicamente son caminos recebados que aunque permiten el flujo de vehículos de diferente tamaño, la diligencia del desplazamiento de estos no es alta.

### 9.3.3 DISPONIBILIDAD Y SERVICIOS PUBLICOS

El lugar destinado para el funcionamiento del centro de acopio se encuentra disponible para la realización de las adecuaciones necesarias para el inicio de operaciones, sin embargo hoy en día ya cuenta con los servicios públicos básicos, los cuales se enuncian a continuación:

- Energía eléctrica: Corriente trifásica de 120 Voltios.

- Suministro de acueducto y alcantarillado.
- Baño acondicionado.
- Múltiples cuartos adaptables para la destinación de los procesos.
- Zona de cargue y descargue.
- Parqueadero.

El servicio de acueducto y alcantarillado lo provee la Empresa de Servicios Públicos de Arbeláez y la energía eléctrica la provee la Empresa de Energía de Cundinamarca.

## **9.4 INGENIERIA DEL PROYECTO**

En esta parte del estudio, se pretende orientar la función productiva hacia la optimización de los recursos. Esta función está determinada por una serie de variables que la condicionan, entre la cuales se encuentra: las actividades pre-cosecha, la cosecha, la logística de aprovisionamiento, almacenamiento, las actividades poscosecha, las actividades de comercialización incluyendo la logística de distribución.

A continuación se describe el diseño y análisis técnico de cada uno de los grupos de actividades enunciados anteriormente. Iniciando por una descripción técnica de la mora de castilla de acuerdo con la normatividad existente para ella.

### **9.4.1 DESCRIPCION TECNICA DEL PRODUCTO**

Con el propósito de ilustrar al respecto, en el anexo 6 se encuentra la NTC 4106 en donde se encuentra la definición de las partes componentes del fruto, la clasificación en categorías de la mora de castilla y los factores determinantes de esta clasificación, los requisitos y tolerancias de calidad, criterios de aceptación y rechazo, los ensayos y el empaque y rotulado del producto. Para la ilustración específica, favor remitirse al anexo en mención. A continuación se presentan algunas características técnicas generales:

- División: Espermatofita
- Tipo: Angiospermas
- Clase: Dicotiledóneas
- Subclase: Dialipetala
- Orden: Rosales
- Familia: Rosaceae
- Género: Rubus
- Especie: *Glaucus*

Nombres comunes en otros países: Mora, mora de Castilla, zarza, andina

- Caracteres morfológicos: La mora es una planta perenne de tallos rastreros o semi-erguidos, glaucos, lampiños, espinosos con aguijones curvos, hojas trifoliadas, folíolos oval - lanceolados, largamente acuminados, verdes por el haz y vellosos por el envés; las flores son blancas, miden alrededor de 2 cm de diámetro y están dispuestas en panícula, con pétalos más largos que sépalos. Los frutos son de 2 a 4 cm de longitud, color variable entre púrpura claro y oscuro.

Según indican de la Cadena y Orellana (1985):

- Raíz: La raíz no tiene forma definida, es irregular, muy ramificada y se forma a partir del cuello cicatrizal en las estacas y de los acodos; a veces se desarrolla una aparente raíz principal retorcida y abundante en plantas procedentes de semilla; la raíz es pivotante muy larga y exuberante.
- Tallo: La mora es un arbusto verde y semiperenne cuyo tronco se divide en varias ramas que son los tallos. Los tallos son largos, herbáceos, erguidos, cubiertos de espina y crecen de cuatro a diez y más por planta. Alcanzan hasta dos metros de alto o más.
- Hojas: Hojas alternas, compuestas, provistas de estipulas que se unen a la base del peciolo.
- Flor: Son pentámeras, blancas, terminales o axilares, forman inflorescencia en racimo, paniculos o solitarias. El cáliz es persistente, los estambres son numerosos, las flores son autofértiles.
- Fruto: Está constituido por un conjunto de drupas que le dan la forma cónica ovalada. De sabor agrídulce cuando la madurez es incompleta y dulce cuando alcanza la madurez. Los frutos se forman en racimos sobre los tallos y rama secundarias.
- Aspectos fisiológicos: Durante el proceso respiratorio, la producción de energía proviene de la oxidación de las propias reservas de almidón en la mora, azúcares y otros compuestos. Una vez cosechada la mora, la fruta no puede reemplazar estas reservas; además la velocidad con que disminuyen tales reservas depende de muchas causas, entre otras: La temperatura, la humedad del ambiente, la velocidad del aire, la edad del fruto y la variedad, entre otros. La combinación de estos factores influye en la vida post-cosecha del fruto.

La respiración tiene implicaciones en la velocidad de maduración, en los cambios de calidad y en la duración o conservación de los productos. Cuando las tasas respiratorias son altas, los productos tienden a envejecer rápidamente.

De acuerdo con su comportamiento respiratorio la mora se considera como un producto no climatérico, debido a que su tasa respiratoria se muestra constante

con ligero descenso al progresar el envejecimiento, sin presentar picos con máximos o mínimos como sucede en los productos climatéricos (Herrera y Galvis, 1993). Por tanto, la mora no sigue madurando después de la cosecha. Aunque puede haber cambios de coloración, no pueden desarrollarse más los contenidos de azúcares y otros compuestos.

#### CUADRO 7. ANÁLISIS QUÍMICO DE SEIS MATERIALES DE MORA MADURA

Material	Sara I	Sara II	Guarne	Pácora	San Antonio	Santa Elena
Estructura analizada	Pulpa	Pulpa	Pulpa	Pulpa	Pulpa	Pulpa
Agua (%)	92	90	91	90	91	92
Cenizas (%)	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
Grasa (%)	0,1	0,2	0,1	0,25	0,2	0,15
Fibra (%)	0,4	0,5	0,5	0,7	0,4	0,2
Proteína	0,7	1,0	0,6	0,9	0,5	0,7
Azúcares reductores %	3,0	2,8	2,3	2,8	2,0	2,0
Azúcares totales (%)	3,0	2,8	2,3	2,8	2,0	2,0
PH	2,9	2,1	2,7	2,6	2,9	3,0
Acidez (%)	2,5	2,8	2,8	2,4	2,7	2,4
Pectina (%)	0,95	0,8	0,5	1,2	1,0	1,1
Calcio (mg/100 g)	22,7	22,6	18,4	18,0	32,2	23,8
Fósforo (mg/100g)	104,2	18,7	160	14,4	50,6	94,0
Hierro (mg/100 g)	7,0	2,0	2,9	3,3	1,0	17,8

Fuente: Primer Seminario Frutales de clima frío moderado, Memorias, 1996

#### 9.4.2 ACITIVIDADES DE LA PRE-COSECHA

El objetivo de la presente investigación no pretende abordar de manera específica los temas de la producción agrícola de la mora de castilla, entre otras razones porque el tema es responsabilidad directa de la Secretaría de Medio Ambiente y Agricultura del municipio de Arbeláez y porque el área de conocimiento de los

autores no es específica al respecto de acuerdo a sus estudios. No obstante, y como necesidad para la comprensión general del proceso de la cadena de abastecimiento, los autores se permiten presentar a continuación aspectos relevantes de la pre-cosecha determinados con base en la investigación en campo, en consultoría y bibliográfica.

Los factores de pre-cosecha presentados a continuación, se basan en el libro "El manejo post-cosecha de la mora (*Rubus Glaucus Benth*), escrito por Germán Alonso Antía y Juan Fernando Torres, de acuerdo a la información presente en el Módulo 1: "Factores Pre-cosecha que inciden en la Post-cosecha".

- *Selección de la semilla:* Si bien de acuerdo a lo manifestado por la autoridades agrícolas del municipio, las semillas que se están regalando a los productores han sido modificadas para la resistencia a plagas, de acuerdo a lo determinado esta cobertura no es global, por lo cual respecto a la selección de la semilla, sea donada por el municipio o comprada directamente por la Cooperativa, debe cumplir las siguientes instrucciones:
  - Conservar características genéticas de la planta madre.
  - Resistencia a plagas y enfermedades.
  - La planta debe producir más de 150 gramos por semana de manera permanente.
  - Debe conservar sus características fenotípicas.

Los resultados del seguimiento de estas instrucciones se verá reflejado en una vida del cultivo mayor y una oferta de mora de castilla más estable.

- *Selección y preparación del terreno:* el proceso de producción de cualquier bien obedece a una serie de patrones mutuamente relacionados y que de acuerdo a su coordinación será el resultado. El caso de la mora de castilla no es la excepción, por lo cual, simultáneo o seguido a la selección de la semilla y con fin de generar los resultados esperados, la selección y preparación del terreno para el cultivo debe cumplir las siguientes características:
  - Deben ser suelos de textura franca.
  - Deben tener alta retención de humedad.
  - Deben ser suelos ricos en materia orgánica.
  - El pH del suelo deberá estar entre 5.5 y 6.5.
- *Densidad de la siembra:* la densidad de la siembra se refiere a la cantidad de plantas que deben sembrarse en determinada porción de tierra (generalmente una hectárea). La densidad de la siembra depende de:
  - La fertilidad del suelo.
  - El manejo que se le pretenda dar

- La presencia de plagas y enfermedades.
- El destino de la fruta. En el caso en el que la mora sea destinada a consumo fresco, el número de plantas por hectárea deberá ser menor a si es destinada para el mercado Industrial.
- La mora se adapta a altitudes entre 1.200 y 3.500 msnm, pero las mejores producciones se obtienen entre 1.800 y 2.400 msnm.
- La temperatura más adecuada se encuentra entre los 12 °C y 18 °C.

A continuación se presenta el Cuadro No 2 con la información relativa a la densidad de la siembra:

**CUADRO 8. DISTANCIAS DE SIEMBRA Y DENSIDAD DE POBLACIÓN PARA MORA, DE ACUERDO CON LA FINALIDAD DE LA PRODUCCIÓN**

Distancias de Siembra (m)	Número de plantas/ha	Finalidad
1.5 X 1.5	4444	Industria
2.0 X 2.0	2500	Industria
1.5 X 2.5	2666	Industria
2.0 X 2.5	2000	Mercado fresco
3.0 X 3.0	1111	Mercado fresco
2.5 X 2.5	1600	Mercado fresco

Fuente: Primer Seminario Frutales de clima frío moderado, Memorias, 1996

- *El riego:* Los métodos de riego más convenientes para el cultivo de la mora son el goteo, la micro-aspersión y el riego corrido, los cuales deben suministrar una lámina de agua equivalente a 3 milímetros diarios. El riego por micro-aspersión presenta el inconveniente de maltratar la floración y aumentar la humedad relativa dentro del cultivo.
- *Tutorado:* Las características de crecimiento del cultivo hacen necesario el empleo de sistemas de conducción cuya selección depende de la eficiencia que brinde, de su costo y de la disponibilidad de materiales para su construcción. Existen diferentes sistemas de tutorado como son: El chiquero, espaldera sencilla con uno y dos alambres, T sencilla, espaldera doble con dos o cuatro alambres. Es importante hacer el soporte de la planta, ya que debido a su estructura y tipo de crecimiento, algunas ramas productivas se ponen en contacto con el suelo favoreciendo la

contaminación de la fruta con tierra y algunos hongos del suelo que deterioran su calidad, como *Botrytis* sp, que se manifiestan en el almacenamiento, deteriorando la calidad de la fruta.

- *Control de malezas*: las malezas que afectan el cultivo de mora compiten por agua, luz y nutrientes. El permitir su desarrollo se desencadena en ramas y frutos no uniformes. Las malezas son también hospedantes de plagas y enfermedades que van a reducir la vida post-cosecha del cultivo y de la fruta. Un control deficiente de malezas dificulta además la cosecha (recolección). El control de las malezas se hace a machete manteniendo el surco libre para evitar la presencia de barrenadores del tallo.
- *Manejo fitosanitario*: las plagas más importantes a controlar en el cultivo de mora son:
  - La mosca de la fruta (*Anastrepha*). En el almacenamiento salen las larvas que van a consumir la fruta, lo que limita su comercialización. La aparición de la mosca se previene recolectando la mora madura dos veces por semana y colocando trampas con feromonas.
  - La burrita de la virgen (*Compsus* sp.) y el chinche hediondo (*proxys* sp.) se ven favorecidos cuando no se han controlado las malezas. Estos insectos inyectan toxinas a la fruta acelerando la fermentación, disminuyendo su vida útil y afectando su apariencia.
- *La poda*: Una planta de mora que desarrolle todo su crecimiento potencial, presenta dificultades para ser cosechada; por tanto, deben eliminarse las ramas que ya han producido, las que estén enfermas o demasiado leñosas, así como todas aquellas que por alguna causa estén débiles. Se cortan con tijera debidamente desinfectadas con hipoclorito de sodio o calcio al 2% aproximadamente, de mata a mata, al pie de una yema y en forma de bisel. La poda se realiza con los siguientes fines:
  - Por sanidad y reducción de enfermedades en post-cosecha.
  - Mejorar la calidad de la fruta.
  - Para facilitar la cosecha.

Las podas continuas dan como resultado una mejor aireación en el cultivo, mayores rendimientos y mejor calidad del producto; además, estimulan el rebrote de ramas productivas, permitiendo la participación del producto en los diferentes mercados, una vez que se puedan programar las fechas de cosecha.

Según los expertos consultados al respecto, el cumplimiento de las actividades pre-cosecha enunciadas, acompañadas de una planeación de podas, limpieza de malezas e irrigación constante, debe redundar en la estabilidad de la producción en el tiempo, llegando al punto de ser casi indiferente a las situaciones climáticas, ya que la planta de la mora de castilla basa su desarrollo y fortaleza en las actividades de riego, poda y limpieza.



### **9.4.3 LA COSECHA**

El término cosecha tiene asociados diferentes significados según la acción que realice el individuo. Por ejemplo, el concepto tradicional define a la cosecha como la "acción de retirar el fruto de la planta y alistarla para la venta". Sin embargo, y a pesar de que esta definición es válida, presenta la cosecha como una actividad netamente operativa, desconociendo el punto de vista empresarial y administrativo de la misma. Por lo cual, se puede complementar la definición con estos aspectos y unificándola de la siguiente forma: la cosecha es la fase de la explotación comercial del cultivo de la mora en que el empresario agrícola planea, organiza, coordina (dirige y motiva), ejecuta, verifica y retroalimenta los procesos administrativos y operativos que permiten recolectar y colocar en el mercado productos (frutos) que satisfagan los requisitos del consumidor.

Sin embargo, el conjunto de actividades descritas anteriormente, implican una definición clara de los objetivos para el proceso. Dados los resultados del estudio de mercado, los asociados a la Cooperativa se encuentran produciendo mora de castilla tipo I y tipo II, lo cual hace necesario que se definan procesos de cosecha para cada uno de los tipos de mora cultivados. A continuación se describe e ilustra cada uno de los casos.

#### **9.4.3.1 Cosecha mora de castilla Tipo 1**

Este tipo de mora es la que atenderá el mercado de los supermercados determinados en el estudio de mercado y cuyos requerimientos obedecen a este tipo de producto. La mora tipo I o categoría I) tiene unas características de presentación especial, las cuales son en embases de polipropileno con orificios para la respiración del producto. La mora de castilla es una fruta altamente perecedera, por lo cual las actividades que impliquen manipulación del producto deben ser reducidas al máximo, ya que estas contribuyen al deterioro de la calidad de la fruta. Pensando en esto, y dado que el mercado de la mora tipo I es altamente exigente respecto a la calidad del producto, la cosecha, en su parte operativa, debe contemplar los siguientes aspectos:

- El personal encargado de la recolección debe diferenciar perfectamente los tipos de mora.
- A medida que el proceso de recolección va avanzando, el fruto debe depositarse en los recipientes de polipropileno destinados para esto. La capacidad de estos recipientes debe estar entre los 450 y 500 gramos. En la fotografía 1 se ilustra esta parte de la cosecha.

## FOTOGRAFIA 1. RECOLECCION MORA TIPO I



Fuente: CD: EL MANEJO POST-COSECHA DE LA MORA  
(*Rubus glaucus* Benth) Fotografía: F 21.

- Una vez el recipiente se llena, la persona recolectora deberá tapar el envase y depositarlo en la canastilla. Ver fotografía 2.

## FOTOGRAFIA 2. DISPOSICION EN CANASTILLA DE LA MORA TIPO I



Fuente: CD: EL MANEJO POST-COSECHA DE LA MORA  
(*Rubus glaucus* Benth) Fotografía: F 29.

- Cuando la canastilla está completa, debe dirigirse al punto destinado para el acopio en la finca.
- La mora tipo I deberá estar acopiada en las condiciones mostradas en la fotografía 2 para poder efectuar su posterior desplazamiento al centro de acopio.
- Cumplir con los parámetros de evaluación definidos para el caso y que se expondrán más adelante.

### 9.4.3.2 Cosecha mora de castilla tipo 2

La mora tipo II es aquella que será destinada para el mercado industrial de transformación, es decir aquella cuyos clientes son las empresas de la ciudad de Bogotá encuestadas y que utilizan mora en su proceso productivo para la

elaboración de pulpa de fruta u otros subproductos. La exigencia respecto a la mora destinada para este uso es menor que para la mora tipo I. Sin embargo, los estándares de evaluación tendrán la misma rigurosidad que la mora tipo I, aunque diferentes parámetros.

En el momento de la recolección, el personal encargado del proceso debe ir depositando los frutos en un recipiente plástico destinado para ello, el cual debe ser cargado durante el transcurso por los surcos del cultivo. Una vez este recipiente se llene, el producto deberá depositarse en canastillas plásticas que se encontrarán al inicio y final de cada surco, las cuales una vez llenas serán llevadas a los puntos de acopio en las fincas. En las fotografías 3 y 4, se puede observar la disposición adecuada en la cosecha para la mora tipo II.

### **FOTOGRAFIA 3. RECIPIENTE PARA DEPOSITAR LA FRUTA EN LA RECOLECCION**



Fuente: CD: EL MANEJO POST-COSECHA DE LA MORA  
(*Rubus glaucus* Benth) Fotografía: MOD 27.

#### FOTOGRAFIA 4. CANASTILLA PARA LA DISPOSICION DE LA FRUTA AL INICIO Y FINAL DE CADA SURCO



Fuente: CD: EL MANEJO POST-COSECHA DE LA MORA  
(*Rubus glaucus* Benth) Fotografía: MOD 219.

La disposición de la fruta en esta canastilla, permite, debido a su corta altura, reducir las pérdidas post-cosecha generadas por el magullamiento de la fruta en la base.

#### 9.4.3.3 Criterios de evaluación del producto para su aceptación

Tanto la mora tipo I como la mora tipo II tienen los mismos parámetros de evaluación, diferenciándose únicamente en los estándares para cada uno de los casos. A continuación se enumeran los criterios de evaluación para aceptación, y los estándares para cada uno de los casos pueden encontrarse en el anexo 6 el cual contiene la NTC 4106. Los criterios que se presentarán a continuación, deben quedar registrados en los contratos de suministro que firme la dirección de la Cooperativa con sus asociados.

- *Físicas*
  - Longitud y diámetro.
  - Forma
  - Consistencia
  - Integridad
- *Sensoriales*
  - Color
  - Sabor
  - Aroma
- *Sanitarios*
  - Sin residuos de pesticidas
  - Ausencia de daños por plagas o enfermedades
  - Libre de lesiones.
- Químicos
  - Acidez
  - Relación Grados Brix/acidez
- *Temporales*
  - Ocho (8) meses transcurridos desde la siembra
  - 120 días transcurridos desde la floración

#### **9.4.3.4 Recurso humano para la cosecha**

Es indispensable que el recurso humano que participa en la recolección de la mora de castilla este capacitado para efectuar el proceso de acuerdo a los requerimientos del tipo de mora. Sin embargo, y adicional a esta capacitación, durante la investigación se determinó que la indumentaria que utiliza el recurso humano para la cosecha no es la adecuada. Con base en esto, a continuación se presentan los elementos de protección personal necesarios para la realización del proceso:

- Botas de caucho, cuya altura esté 10 centímetros abajo de la rodilla.
- Pantalón de bota larga de material resistente
- Camisa de manga larga
- Guantes de látex

- Tapabocas
- Sombreros o gorros de ala ancha

El objetivo de estos elementos es proteger a los recolectores de las condiciones del terreno, de la planta y de las condiciones del clima.

La determinación de el número de personas involucradas en la recolección se debe realizar de acuerdo a la extensión de terreno de cada productor y a su vez a los requerimientos de este, razón por la cual, en este apartado los autores se abstienen de dar un número de personas preciso para el proceso.

#### **9.4.4 LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO DEL CENTRO DE ACOPIO**

Hasta este punto se ha determinado de manera general los factores a tener en cuenta en la pre-cosecha y durante la cosecha. Los parámetros establecidos son los que se consideran necesarios para garantizar la satisfacción de los requisitos del cliente. Ahora se describen las actividades de la logística de aprovisionamiento, que aunque pueden ser consideradas actividades post-cosecha, se analizarán de manera independiente debido al impacto e importancia de las mismas.

Dentro del análisis se incluyen los requerimientos iniciales de la logística, la programación de las rutas de recolección, las condiciones del transporte, las distancias, las condiciones de cargue y descargue del producto, entre otras.

##### **9.4.4.1 Requerimientos básicos iniciales**

Dado que la logística del aprovisionamiento incluye entre otras actividades, el transporte, actividades de cargue y descargue, es decir, actividades que implican la manipulación del producto, se requiere determinar específicamente en qué condiciones debe estar el producto de forma tal que se minimicen los impactos negativos que puedan causar estas actividades.

Para minimizar estos impactos, es importante especificar lo que en el numeral 9.5.3 y subsiguientes se determinó como la canastilla plástica. A continuación se presenta el análisis respecto a estas canastillas.

- **Canastillas:** son el recipiente que permite manejar las frutas eficientemente, protegerlas de daños físicos y bacteriológicos, facilita su transporte al almacenamiento y ayuda a su presentación para la venta. En la NTC 4106 se especifican los requisitos de **EMPAQUE**.

El contenido de cada unidad de empaque debe ser homogéneo y estar compuesto únicamente por frutos del mismo origen, variedad, categoría,

color y calibre. La parte visible del contenido del empaque debe ser representativa del conjunto.

Las canastillas deben estar limpias y compuestas por materiales que no causen alteraciones al producto.

- *Beneficios de las canastillas*

Alta eficiencia en el manejo y el almacenamiento  
Facilita el transporte y la conservación  
Protege la calidad  
Reduce las pérdidas  
Reduce los costos de transporte y la comercialización  
Promueve las ventas  
Evita la contaminación  
Facilita el control de las frutas  
Evita saqueos y robos.

- *Recomendaciones para un buen empaqueo*

Empaque las frutas sin hojas secas, paja o basura  
Evite empacar frutas podridas, dañadas, y sobre maduras  
Al empacar la fruta no sobrepase el nivel de la caja  
El grado de madurez debe ser homogéneo  
Utilice las cajas solamente para transportar y almacenar su producto  
Empaque la fruta libre de humedad  
Empaque frutas en cajas que estén completamente limpias  
Evite que la fruta se mueva, acomodándola adecuadamente  
Empaque la misma cantidad de fruta en cada una de las cajas  
Coloque el producto dentro del empaque, con cuidado.

Los usos de este tipo de empaque son innumerables, debido a la facilidad de manejo en la recolección, transporte y almacenamiento. Se acopla con facilidad a cualquier tipo de producto.

Las dimensiones óptimas son: 60 cm de largo, 40 cm de ancho, 18 cm de alto y una capacidad máxima de 15 Kg.

- *Ventajas*

Resistentes a los manejos bruscos, los cambios de temperatura, la humedad excesiva y los apilamientos.

Disminuyen notablemente los costos de operación por ser reutilizable (duración promedio: Seis años).

Facilitan el manejo y el transporte; se acomodan fácilmente en los camiones o en las angarillas de las mulas.

Tienen suficientes orificios para la ventilación y enfriamiento de los productos.



Tienen bajo peso.

Los variados tamaños albergan cualquier tipo de fruta.

Son lavables al vapor y resistentes a detergentes, limpiadores y desinfectantes.

Se acoplan y se apilan fácilmente.

Cuando están vacías se pueden apilar y almacenar de tal manera que su volumen se reduce.

Su aspecto exterior es atractivo.

- *Empaque tipo supermercado*

Caja tipo Corabastos: largo 48 cm., ancho 32 cm., alto 13 cm.  
Capacidad 7.5 Kg.

Caja tipo Carulla: largo 50 cm., ancho 35 cm., alto 12 cm. Capacidad 10 Kg.

Caja tipo IIT: Boca 29 x 25 cm., base 14 x 14 cm., alto 19 cm.

- *Selección del empaque*

De acuerdo al estudio realizado se selecciono una canastilla plástica como empaque. Esta canastilla tiene unas medidas de 60 cm. de largo X 40 cm. de ancho X 18 cm. de alto. La canastilla se llena de Mora de Castilla hasta una altura de 13 cm, y tiene una capacidad de 14 kilogramos. El motivo por el cual el llenado de la canastilla no es total es porque la altura de carga afecta directamente el producto, magullando la fruta que esta en la base. El costo de la canastilla es de \$15040 por unidad y su peso es de 1,73 kg.

Si el cliente requiere otro tipo de empaque, esto debe ser comunicado por su parte a la cooperativa, y esta, de acuerdo a las especificaciones anteriores atenderá el requerimiento.

La figura presentada muestra el tipo de canastilla que se utilizara.

**FIGURA 2. CANASTILLA SELECCIONADA**



Fuente: [www.rimax.com.co](http://www.rimax.com.co)

Con base en las declaraciones iniciales sobre el volumen de producción de cada productor, se le deben entregar las canastillas correspondientes, las cuales se utilizarán únicamente para el fin determinado.

- **Transporte:** el transporte es la actividad principal de la logística de aprovisionamiento y se tratará a profundidad más adelante. Sin embargo, a continuación se definirá el tipo de vehículo que es requerido de acuerdo a los referentes de la operación. Dentro de los requerimientos esenciales sobre el transporte en la parte inicial del proyecto deben ser cubiertos los siguientes aspectos:
  - Capacidad de carga de mínimo 6 toneladas de acuerdo al análisis del estudio de mercado.
  - Capacidad en volumen superior a 6 metros cúbicos.
  - Carrocería refrigerada para la conservación de la cadena de frío.
  - Fuerza y tracción necesaria para desplazarse por las vías terciarias del municipio.
  - Consumo de combustible acorde con el promedio del mercado para este tipo de vehículos.

De acuerdo a los parámetros anteriores, se encontró que el mercado automotor cuenta con las siguientes ofertas que satisfacen los requerimientos:

- Ford cargo 815 3.9L Chasis Corto. Valor: \$72.113.318

- Ford cargo 815 3.9L Chasis Largo. Valor: \$72.506.231
- Ford cargo 1721 8.3L Chasis Corto. Valor: \$116.252.780
- Ford cargo 1721 8.3L Chasis Largo. Valor: \$117.723.318
- Chevrolet Camión FSR Turbo. Valor \$111.840.000
- Chevrolet Camión FTR Turbo. Valor \$119.580.000
- Chevrolet Camión FVR Turbo. Valor \$145.300.000

De las opciones presentadas anteriormente, y de acuerdo al análisis de las fichas técnicas de cada caso, se determinó que el vehículo que más se encuentra acorde con las necesidades del centro de acopio es el Chevrolet Camión FTR Turbo.

- **Balanza para recolección:** las actividades de la logística de recolección requieren como elemento importante el contar con una balanza para pesar la mora de castilla y poder determinar por cada productor la cantidad de producto que está entregando; de igual manera poder determinar el valor total de la compra y retribuirlo más adelante. Sin embargo, y aunque pueda parecer un aspecto poco relevante, las condiciones técnicas del instrumento son indispensables para garantizar al productor equidad con el valor de su producción. Los instrumentos utilizados en la actualidad para efectuar el pesaje del producto en las fincas, es poco confiable ya que en la mayoría de los casos estos se encuentran adulterados por el comprador. En la fotografía 5 se presenta una imagen de los instrumentos utilizados actualmente.

#### FOTOGRAFIA 5. BALANZAS UTILIDAS ACTUAMENTE



Fuente: CD: EL MANEJO POST-COSECHA DE LA MORA  
(*Rubus glaucus* Benth) Fotografía: MOR-F-3.2

Como se puede observar en la fotografía 5, la balanza utilizada no representa ninguna seguridad para el productor, ya que las condiciones del pesaje no son las adecuadas. Por el contrario, la propuesta al respecto es utilizar una balanza que goce mínimo de las siguientes especificaciones técnicas:

- Plataforma mínimo de 50 cm x 70 cm.
- Tiempo de respuesta inferior a 5 segundos.
- Capacidad de pesaje mínimo de 50 kg.
- Software, cable de datos y accesorios, que permita el registro simultáneo del proceso de pesaje a una base de datos instalada en un computador portátil.
- Peso del instrumento que permita el manejo del mismo.
- Precio aproximado de €756 euros, incluyendo gastos en envío y accesorios.

En las fotografías que se presentan a continuación, se muestra un ejemplo de la balanza requerida para este proceso, así como los accesorios del caso.

#### **FOTOGRAFIA 6. BALANZA PARA PAQUETEO**



Fuente: <http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/balanzas/balanza-paqueteria-PCE-PS-150MXL.htm>

## FOTOGRAFIA 7. DISPLAY DE BALANZA DE PAQUETEO



Fuente: <http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/balanzas/balanza-paqueteria-PCE-PS-150MXL.htm>

Con el tipo de balanza presentada, si se garantiza éxito en el proceso, permitiendo generar la confianza suficiente en el productor.

- **Consideraciones sobre el manejo de la Mora de castilla:** es importante tener en cuenta una serie de consideraciones técnicas sobre el manejo que se le debe dar al producto. Para poder entender la importancia de estos elementos, a continuación se presentan de manera resumida las pérdidas y daños post-cosecha:
  - Factores del ciclo de vida que influyen las pérdidas poscosecha:
    - Para la producción del producto: temperatura, nutrición, iluminación, relaciones de agua, tratamiento químico.
    - Cosecha: madurez, método, recolección.
    - Tratamientos: pesticidas, calor, curación.
    - Condiciones de almacenamiento y transporte: empaque, tipo de transporte, de almacenamiento, temperatura, pre-enfriamiento, temperatura del almacenamiento, humedad.
  - Pérdidas post-cosecha: temperatura, humedad, composición de la atmósfera que la rodea, el nivel de daño en precosecha, cosecha y post-cosecha, y el grado de infección por microorganismos.
  - Tipos de pérdidas:
    - Económicas
    - Apariencia general
    - Físicas
    - Nutricionales

- Daños por compresión: Estos se dan cuando el producto soporta una presión que se encuentra por encima de su nivel máximo. El tiempo que se mantiene un producto en estas condiciones es también un factor relevante. El daño más común por compresión se da cuando se presenta exceso del producto en una misma caja y esta a su vez se encuentra apilada sobre otras cajas.
- Daños por impacto: Estos se dan por la caída del producto o golpes que recibe éste generalmente en el proceso de transporte.
- Daños por vibración: Se presentan generalmente durante el transporte del producto, ya que al realizarse este proceso en camiones y estos a su vez circulando por vías terciarias que carecen de un adecuado manejo o pavimentación alguna, el producto tiene a moverse e impactar contra las paredes del empaque o entre el mismo.

#### **9.4.4.2 Actividades de la logística de aprovisionamiento**

A continuación se describen de manera secuencial el conjunto de actividades que componen la logística de aprovisionamiento. Estas actividades comprenden desde la planeación de los recorridos, el desplazamiento del vehículo a las zonas, el pesaje y cargue del producto y el desplazamiento nuevamente al centro de acopio. A continuación se describen estas actividades:

- **Planeación de los recorridos:** De acuerdo a la información presentada en la Tabla 1. Distancias entre las veredas y el centro de acopio, y los mapas presentados en el anexo 13, se encuentra una particularidad de la situación y es que de acuerdo a la información presentada en numeral 7.4.5 Localización de las unidades productoras, la mayor concentración de unidades productoras concuerda con la tabla 1, en el sentido en que las veredas que se encuentran más alejadas del casco urbano son las que cuentan con mayor cantidad de productores. Adicional a esta particularidad, la localización geográfica de estas veredas se encuentra de oriente a occidente, encontrándose en este mismo sentido de mayor a menor cantidad de productores. Con base en estas situaciones y dada la conveniencia de las mismas, la planeación de recorridos se materializará mediante una recolección que siga la orientación oriente a occidente que siga, en orden exclusivo las siguiente veredas:
  - Santa Bárbara
  - San Miguel
  - San Luís
  - El Salitre

- Santa Rosa
- San Antonio.

El tiempo previsto para la recolección total de la producción se encuentra previsto para un día y medio, por lo cual, la repartición de las veredas en el tiempo será la siguiente:

- Día Uno (1): Santa Bárbara, San Miguel y San Luís.
- Día Dos (2): El Salitre, Santa Rosa y San Antonio. Solo medio día.

- **Desplazamiento del vehículo a las zonas:** una vez las rutas han sido planeadas, el conductor del vehículo junto con el ayudante, deberán iniciar el desplazamiento, habiendo previamente cargado la balanza destinada para el pesaje en la recolección, el computador, impresora portátil y las canastillas plásticas.
- **Actividades en sitio:** Una vez en la unidad productora, el conductor o su ayudante, deberán instalar la balanza y conectarla debidamente al PC. La secuencia de actividades, en este punto es la siguiente:
  - El proceso de pesaje no puede mezclar en un mismo registro mora tipo I con mora tipo II. Es clara la diferencia que existe entre estos productos a nivel de mercado, por lo cual la mora tipo I y la mora tipo II deben ser pesadas por separado.
  - En ningún momento se pasará producto de una canastilla a otra a no ser que sea por deterioro extremo de una de estas.
  - Se debe cargar la balanza con canastillas que contengan mora de castilla pertenecientes al mismo tipo, revisando que el peso no sea superior a 150 kg., el cual es el límite de carga para la balanza.
  - Tomar el registro en el sistema del peso.
  - Cargar las canastillas cargadas de producto al camión y entregar igual número de canastillas desocupadas.
  - Generar el informe al final del proceso e imprimir.
  - Entregarle al productor el documento impreso de resumen en donde se debe especificar los pesos por tipo de mora, y las deducciones por el peso de las canastillas, haciendo firmar de este una copia del mismo, para certificar la aceptación del proceso.
  - Desplazarse a la siguiente unidad productora.
  - Repetir el proceso hasta terminar el plan de rutas.
  - La temperatura de la carrocería refrigerada debe estar en un rango entre 6 y 8 °C.

- **Desplazamiento al centro de acopio y descargue:** una vez se ha terminado el plan de rutas, se inicia el desplazamiento hacia el centro de acopio. Cuando el vehículo ha llegado y se encuentra ubicado en la zona de cargue y descargue, las actividades a realizar son las siguientes:
  - El conductor deberá presentar al encargado del descargue, el archivo en el PC de las cantidades recolectadas y su concordancia con el plan de rutas.
  - El encargado del descargue, efectuará este proceso de forma inventariada, revisando las cantidades registradas en la base de datos versus los reportes firmados como aceptación por el productor.
  - A medida que se realiza el descargue el producto se ingresará al centro de acopio como se explicará en el siguiente numeral.
  - Se debe firmar un acta de aceptación del proceso entre el transportador y el encargado del descargue.

#### **9.4.5 OPERACIONES DE ADICIÓN DEL VALOR EN EL CENTRO DE ACOPIO**

Desde el inicio de las actividades pre-cosecha, pasando por la cosecha y la post-cosecha se ha trabajado por la realización de actividades que generen valor. Por esta razón, requiere de especial atención la conservación de la cadena de frío. Durante el tiempo que la fruta permanece en la planta, adquiere de esta y de su interacción con el ambiente los requerimientos necesarios para vivir. Obtiene entonces, alimentación y condiciones ambientales propias de su desarrollo. Sin embargo, una vez se cosecha, la velocidad de maduración y su situación de fruta altamente perecedera aumentan, por lo cual se hace necesario generar los medios apropiados para la prolongación de su vida útil. El concepto de cadena de frío permite el control sobre las variables que inciden en las pérdidas post-cosecha. Dentro de los conceptos necesarios para entender los beneficios que se generan de la cadena de frío se deben entender los siguientes planteamientos:

- La transpiración de las frutas ocasiona pérdidas de peso, lo cual se ve reflejado en pérdidas económicas y en la generación de gases como el etileno en el ambiente.
- La presencia de etileno acelera la maduración de la fruta.
- Las condiciones ideales de almacenamiento para las frutas son un lugar frío, con humedad relativa alta.
- Refrigerar es retirar calor de un cuerpo y reducir la temperatura.
- La humedad relativa de un cuarto frío aumenta cuando la temperatura disminuye.
- El aire está saturado cuando la humedad relativa es el 100%.



- El pre-enfriamiento de las frutas es retirar el calor que traen del campo y enfriarlas inmediatamente se cosechan (el pre-enfriamiento disminuye el DPV, Déficit de Presión de Vapor el cual determina la intensidad de transpiración de las frutas, con lo cual reduce el proceso de transpiración).
- La saturación del aire es la máxima cantidad de vapor de agua que puede contener un volumen de aire.
- La humedad relativa recomendada en una bodega de frutas está entre 85 y 95%.
- Para la mora de castilla: Condiciones ideales: (0-4)° C, (85-90)%HR, vida comercial en semanas = 2, no presenta sensibilidad a temperatura, humedad relativa, etileno o frío. No hay producción de etileno.

Con base en los planteamientos anteriores se puede evidenciar con mayor claridad la necesidad del establecimiento de la cadena de frío para conservar el producto. La cadena de frío inicia una vez la fruta es retirada de la planta y finaliza cuando el consumidor final adquiere el producto para su uso. Cuando la fruta es cosechada y está dispuesta en las canastillas, la temperatura ambiente de la zona permite conservar el producto, sin embargo no deben pasar más de 24 horas entre la cosecha y la recolección tal como se explicó en la planeación de recorridos. Tal como se describió en el numeral anterior, la logística de aprovisionamiento involucró un medio de transporte refrigerado, por lo cual la cadena de frío se sigue conservando.

Antes de iniciar a describir el conjunto de actividades y operaciones que sufre el producto (tanto la mora tipo I como la mora tipo II) en el centro de acopio es necesario aclarar cuales actividades **no** pueden ser realizadas debido a su influencia negativa sobre el producto.

- Lavado o enjuagado: las operaciones de lavado o enjuagado no pueden realizarse en las frutas debido a que estas retiran sustancia y jugo de esta, reduciendo así la calidad del fruto.
- Clasificación: la clasificación es una operación que involucra la manipulación del fruto, por lo cual se determinó que esta se realiza en el momento de la cosecha, en donde la mora tipo I es depositada directamente en el recipiente de polipropileno que será su presentación final en el mercado y la mora tipo II será depositada en la canastilla tal como se determinó en numerales anteriores.

A continuación se describen el conjunto de actividades que se realizarán dentro de las instalaciones del centro de acopio que le darán valor al proceso y al producto.

#### 9.4.5.1 Ingreso a la zona de pre-enfriamiento

El producto proveniente de las actividades de la logística de aprovisionamiento ha venido conservando la cadena de frío, por lo cual es importante que esta no se interrumpa en las instalaciones del centro de acopio. Sin embargo, el producto no puede entrar directamente a almacenamiento ya que un cambio brusco en las condiciones ambientales puede concluir en el daño de las características organolépticas del producto. El pre-enfriamiento y el almacenamiento refrigerado son dos actividades distintas por lo cual requieren tratamiento separado. Un factor determinante en el diseño del tamaño del cuarto de pre-enfriamiento es la velocidad de enfriamiento requerida. Para el caso del pre-enfriamiento esta debe ser mayor a la del almacenamiento refrigerado en razón a que en esta etapa la cantidad de calor que se debe retirar del campo es alta, mientras que en el almacenamiento solo se conservan las características conseguidas en el pre-enfriamiento. La secuencia de actividades desarrolladas en el pre-enfriamiento son:

- Una vez el producto es descargado, las canastillas deberán estar dispuestas sobre estibas plásticas para permitir la aireación de las canastillas que contienen el producto por todas partes es decir, permitir la circulación interna del aire en diferentes sentidos (estas estibas son igualmente útiles para el almacenamiento refrigerado). Las estibas deberán tener siguientes características:

Material: Polipropileno.

Dimensiones según necesidad, las cuales para este caso son de 1.00 mts x 1.20 mts x 0.15 mts.

Carga estática de 8000 kilogramos.

Carga dinámica de 4000 kilogramos

Entradas para montacargas por los cuatro (4) costados.

Las fotografías presentan a continuación la estiba requerida y seleccionada.

### FOTOGRAFIA 8. ESTIBA PARA PRE-ENFRIAMIENTO



Fuente: <http://www.estibas.com.co/estibasLN.htm>

### FOTOGRAFIA 9. ESTIBA EN VISTA INFERIOR



Fuente: <http://www.estibas.com.co/estibasLN.htm>

- Disposición del producto según el tipo de separación en el cuarto de pre-enfriamiento.
- Adecuar las condiciones ambientales del cuarto a un rango de temperatura entre 3-6 °C y una humedad relativa de 85%.
- Cada estiba deberá estar cargada con 24 canastillas, lo que representa una carga bruta máxima de 336 kilogramos, por lo que

para el manejo de la producción semanal se requieren 17.1 estibas es decir, 18 estibas.

- A continuación se presenta el cálculo del espacio requerido para el cuarto de pre-enfriamiento, según la fórmula señalada:  $C=V \times S$ , en donde  $C$ =numero máximo de bushels a ser enfriado en un tiempo,  $S$ =numero máximo de bushels a ser almacenado en un tiempo. 1 Bushel = 0.0352 m<sup>3</sup>. Dado que la cantidad total a enfriar es de 5,77 toneladas semanales, el número de bushels a que equivale esta cantidad es 163,92. y dado que la cantidad a enfriar y a almacenar es la misma, tenemos:

$$C=V \times S, C=26869.92 \text{ c.c. } =26,86 \text{ m}^3$$

- A intervalos de 15 minutos se debe tomar la temperatura del producto que se encuentra en las canastillas, para lo cual la temperatura debe tomarse directamente en la fruta. Cuando se encuentren 3 muestras aleatorias con temperatura inferior a 6 °C y superior a 3°C, el producto estará listo para dejar la zona de pre-enfriamiento y pasar al almacenamiento refrigerado.

#### **9.4.5.2 Almacenamiento refrigerado**

Refrigerar es poner un producto por debajo de la temperatura ambiente. En el caso de las frutas esto produce una reducción de su actividad metabólica y por consiguiente una prolongación de la vida poscosecha. Para efectuar el almacenamiento refrigerado existen dos métodos: el natural y el mecánico.

- Almacenamiento refrigerado natural: El método natural de almacenamiento por bodegas subterráneas no sirve para la manipulación de grandes volúmenes de producto ya que el calor de respiración aumenta demasiado la temperatura de la bodega.
- Sistema mecánico de refrigeración: es el más utilizado para el almacenamiento de productos perecederos. Está compuesto principalmente por un evaporador, un compresor, un condensador y una válvula de expansión. De manera general, el funcionamiento de este método se encarga de retirar el calor de la sustancia que se desea enfriar y posteriormente elimina el calor absorbido al ambiente. Para efectuar estos procesos, el sistema utiliza refrigerante el cual debe ser miscible con el lubricante, ser volátil, calor latente de evaporación muy alto, no arder ni ser explosivo, costo razonable, estable, no corroer metales o lubricantes.

A demás, es necesario tener en cuenta algunas condiciones previas al almacenamiento refrigerado:

- Naturaleza del producto: los productos cosechados están formados por tejidos vegetales que continúan viviendo durante el almacenamiento, presentando situaciones como:
  - Transpiran: perdiendo agua y por tanto deteriorando su apariencia.
  - Respiran: generando calor y concentrando dióxido de carbono.
  - Envejecen.
 Estos procesos son de tipo fisiológico y en la mayoría de los casos no favorecen al producto debido al continuo intercambio de gases y calor con el ambiente. Estos procesos no pueden detenerse totalmente ya que ocasionarían la muerte del producto, pero el uso de la refrigeración ayuda a retardarlos.
- La transpiración: la pérdida de agua es una de las causales principales de pérdida del producto durante el almacenamiento. La cantidad de agua perdida esta relacionada de acuerdo a la naturaleza, condiciones físicas y organolépticas del producto. Teniendo en cuenta que el 85% de la constitución de las frutas es agua, el proceso de transpiración esta relacionado directamente con la pérdida de peso del producto y por ende del valor comercial.
- La respiración: este proceso continúa incluso una vez el fruto es retirado de la planta. Es el proceso más importante a controlar durante el almacenamiento. Para el caso de la mora, esta se clasifica según la tasa de calor de respiración expedida como *ALTA*, en un rango a 10°C, la cantidad de calor expedida se encuentra entre 2000 y 2500 Kcal/ton/día.
- El envejecimiento: durante el proceso de maduración todas las frutas emiten etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), el cual acelera el proceso de maduración, influyendo en el ablandamiento del fruto, cambios de sabor, color y aroma. La mora de castilla se encuentra clasificada según su producción de etileno como *BAJA*, con producciones que oscilan entre 0.1 y 1 µlC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg/h.

A continuación se presentan las consideraciones a tener en cuenta durante el almacenamiento:

- El objetivo del almacenamiento refrigerado es proveer el ambiente adecuado en aras de minimizar las pérdidas por deterioro de la fruta durante el proceso de mercadeo. Para esta refrigeración es importante tener en cuenta:
  - Utilizar un producto sano y de buena calidad.
  - Aplicar el frío lo más pronto posible.
  - Mantener la cadena de frío constante.

- Calidad de la fruta: El estado de sanidad inicial de la fruta, donde solo debe refrigerarse producto en excelente condición de calidad, libre de cualquier deterioro.
- El grado de madurez debe determinarse con precisión, para determinar las temperaturas de almacenamiento.
- Condiciones ambientales ideales: Temperatura y humedad relativa ideales para la mora, descritas anteriormente.

Así como se ha determinado la importancia de generar los controles previos y durante el almacenamiento, es necesario presentar las consecuencias de ignorar estos controles:

- Daños causados durante el almacenamiento: Los daños pueden clasificarse en dos grupos:
  - Daños fisiológicos.
  - Daños por microorganismos.
- Daños fisiológicos:
  - Cambios en la atmósfera de almacenamiento.
  - Daño por frío.
  - Daño por congelación.
  - Escapes de refrigerante.
- Cambios en la atmósfera de almacenamiento: reducción del oxígeno a menos del 1%, incremento del dióxido de carbono a más del 5%, incremento del nivel de etileno a más de 1 ppm.
- Daño por frío: ocurre cuando la fruta se almacena por debajo de su temperatura crítica. Dentro de las consecuencias por este tipo de daño se encuentran:
  - Cambios en sabor, color, forma.
  - Cambios en maduración.
  - Cambios en resistencia a patógenos.
- Daño por congelación: se da cuando el fruto se mantiene por debajo de su punto de congelación. El daño ocurre cuando el enfriamiento del producto es lento, y se forman cristales de hielo que rompen y destruyen las células, causando pérdida de textura, extrema suavidad y sin consistencia.
- Daños por microorganismos: Son causados principalmente por hongos y bacterias. El daño por microorganismos se acelera cuando la fruta presenta algún daño mecánico.

Se puede inferir de lo anterior la importancia de contar con un almacenamiento refrigerado diseñado bajo los parámetros establecidos.

La disposición física del producto que se encuentra en almacenamiento refrigerado está clasificada según el tipo de mora de castilla que se maneje. Por lo cual, las condiciones de diferenciación definidas en el pre-enfriamiento deben conservarse para el almacenamiento refrigerado, diferenciándose de este en que las cámaras de refrigeración para cada uno de los tipos de mora es diferente.

*Condiciones de la cámara de almacenamiento para la mora tipo 1:* dado que este tipo de producto, en su disposición final para la venta al consumidor se encuentra a una temperatura entre los 2°C y los 5°C, la cámara deberá manejar rangos de temperatura acordes con los nombrados anteriormente. El espacio interior de esta cámara deberá permitir el tránsito de gatos hidráulicos y sus operadores., y ventilación suficiente para la adecuada conservación del producto. El tamaño de esta cámara, según la siguiente fórmula, debe ser:  $C=V \times S$ ,  $C=98,35 \times 98,35$ ,  $C=9673,17 \text{ c.c.} = 9,67 \text{ m}^3$

- *Condiciones de la cámara de almacenamiento para la mora tipo 2:* la mora tipo 2 tiene como destino el mercado industrial de transformación, por lo cual el producto debe mantenerse a temperaturas bajas de almacenamiento sin llegar al punto de congelación del producto. Previo al almacenamiento refrigerado y posterior al pre-enfriamiento, la mora tipo 2 es depositada en una banda transportadora que lleva a una envasadora (esta se expondrá más adelante), en el resultado serán paquetes de 500 gr y 1000gr según el requerimiento, en bolsas de polipropileno de baja densidad, tipo zipp lock. Dado que el punto de congelación de la mora de castilla es de -1.7°C, la temperatura con la que deberá estar regida esta cámara es desde -1°C hasta 1°C. En este rango de temperatura, la fruta conserva sus características organolépticas. Sin embargo, cualquier temperatura por encima de este rango, acelera el proceso de maduración de la fruta, y cualquier temperatura por debajo de este rango lleva al producto a un punto de congelación, donde al aumentar nuevamente la temperatura el producto pierde sus características y disminuye la calidad y salubridad del mismo. El tamaño de esta cámara, según la siguiente fórmula, debe ser:  $C=V \times S$ ,  $C=65,57 \times 65,57$ ,  $C= 4299.18 \text{ c.c.} = 4,29 \text{ m}^3$

#### **9.4.6 LOGISTICA DE DISTRIBUCION**

Las actividades de la logística de distribución están delimitadas desde la recepción de la orden de compra por parte del cliente hasta la entrega del producto a este y su recepción a satisfacción. La logística de distribución involucra temas como la administración y control de inventarios, la planeación de despachos, la facturación,

entre otras. El proceso como se mencionó anteriormente inicia con la orden de compra del cliente. Para el caso de la Cooperativa representa facilidad el hecho de que los clientes por tipo de producto son diferentes aunque de existir un cliente que demande ambos tipos de mora de castilla se puede satisfacer su requerimiento sin mayor inconveniente. La orden de compra genera un alistamiento de pedido, una facturación, una distribución física y una confirmación de la recepción. Cada una de estas actividades serán descritas a continuación:

#### **9.4.6.1 Recepción de la orden de compra**

El cliente deberá hacer llegar su pedido a través de un e-mail, de un fax o de un documento enviado por correo certificado en donde se manifieste claramente el pedido que está ordenando. Dentro del detalle de este documento es importante tener claros ítems como fecha de entrega, horario, condiciones de la entrega, soportes adicionales, etc. Las ordenes de compra, además de tener identificado el tipo de producto y la cantidad requerida, debe tener el precio de venta, el cual deberá ser enviado al cliente antes de que este envíe su requerimiento.

#### **9.4.6.2 Alistamiento de pedidos**

El primer paso a realizar una vez se ha recibido la orden de compra por parte del cliente es verificar las existencias de producto. Este proceso puede ser llevado a cabo en la base de datos del inventario o mediante la inspección física del producto. El alistamiento de pedidos deberá llevarse a cabo de acuerdo a la consolidación de entregas óptimas para el período, es decir, se deben efectuar, en la medida de lo posible alistamientos para despachos conjuntos para optimizar los procesos y no efectuar despachos separados por órdenes que pueden ser conjuntas, indiferente del cliente. Como resultado del alistamiento de cada pedido, se debe generar un documento que se denominará "lista de empaque", en donde se relacionen las cantidades y el tipo de producto relativo al pedido. Adicional a la lista de empaque, el alistamiento debe generar una factura de acuerdo a las condiciones establecidas por la ley. Una vez se cuente con lo anterior, y se encuentre diligenciada la remesa (documento de transporte local) junto con la respectiva copia, el producto está listo para ser despacho.

#### **9.4.6.3 Despacho**

Los despachos se deben realizar de acuerdo a la mayor consolidación de órdenes de compra para entregar en un período de tiempo similar (tal como se describió en el numeral anterior). La ruta que sigue el vehículo en los despachos dependerá de



las condiciones pactadas de entrega. Cuando el producto está siendo entregado al cliente este deberá recibir el producto de manera inventariada, junto con la lista de empaque y la factura correspondiente. Como soporte de la entrega el cliente deberá conservar una copia de la remesa de transporte y deberá devolver firmada y sellada una copia de la factura.

#### **9.4.7 LA MICROLOCALIZACION**

Hasta este punto se han descrito de manera detallada el conjunto de procesos que se efectúan para llevar el producto desde las manos del productor hasta las manos del cliente. La microlocalización que se presenta, contiene la distribución espacial de las diferentes áreas en donde se le agrega valor al producto. El área de cada uno de los espacios está demarcada por el tipo de condiciones ambientales en las que se presenta el producto. En la siguiente página se puede ver en detalle la microlocalización del centro de acopio, así como el flujo del proceso para cada uno de los tipos de mora, los cuales se diferencian por el color del flujo.

## **PLANO DE LA MICROLOCALIZACION**

De acuerdo al plano anterior, a continuación se presenta de manera detallada las características y requerimientos de cada una de las áreas:

#### **9.4.7.1 Zona de descargue**

La zona de descargue se encuentra ubicada en la parte posterior del centro de acopio y cuenta con una vía para el acceso, en donde es posible ubicar el camión refrigerado para que descargue el producto motivo de la logística de aprovisionamiento. Esta zona se constituye entonces en el inicio de las actividades desarrolladas en el centro de acopio.

#### **9.4.7.2 Zona de pre-enfriamiento**

La zona de pre-enfriamiento como se muestra en el plano, se encuentra dividida en dos secciones: la sección de mora tipo 1 y la sección de mora tipo 2. Esta diferenciación de zonas por tipo de mora obedece a las características y requerimientos especiales de cada uno de estos tipos de mora (descritos anteriormente). De acuerdo a la información presentada en el plano para cada uno de los tipos de mora, las características de esta zona para cada uno son:

- Zona pre-enfriamiento mora tipo 1: descripciones generales:
  - Cuarto frío exclusivo
  - Área =  $4.35\text{m} \times 3.45\text{m} = 15 \text{ m}^2$
  - Área útil =  $4.20\text{m} \times 3.35\text{m} = 14 \text{ m}^2$
  - Disposición física de las canastillas sobre estibas.
- Zona pre-enfriamiento mora tipo 2: descripciones generales:
  - Cuarto frío exclusivo
  - Área =  $5.3\text{m} \times 3.45\text{m} = 18.30 \text{ m}^2$
  - Área útil =  $5.15\text{m} \times 3.35\text{m} = 17.25 \text{ m}^2$
  - Banda transportadora y empacadora del producto en paquetes de 500gr y de 1000gr. Área ocupada =  $0.60\text{m} \times 5.15\text{m} = 3 \text{ m}^2$ . Las características de la empacadora o dosificadora gravimétrica son:
    - Dosificación del peso requerido
    - Válvula de recepción y de llenado
    - Cadencia: de 6 a 7 dosis por minuto
    - Graduación de 1 a 50 kg

Precisión de la lectura: + - 4 gr.

A continuación se presenta la fotografía 9 en donde se presenta la imagen de la dosificadora presentada.

#### **FOTOGRAFIA 10. DOSIFICADORA GRAVIMETRICA**



Fuente: <http://www.iteks.fr/dosificacion-gravedad.htm>

#### **9.4.7.3 Zona de Almacenamiento refrigerado**

La zona de almacenamiento refrigerado al igual que la zona de pre-enfriamiento se encuentra dividida de acuerdo al tipo de mora. Sin embargo la característica común de las zonas es el manejo del concepto de refrigeración, existiendo una diferencia entre los rangos de temperatura y de humedad relativa (tal como se explicó anteriormente). A continuación se presentan las características de esta zona para cada uno de los tipos de mora.

- Almacenamiento Refrigerado Mora tipo 1: descripciones generales
  - Cuarto frío exclusivo
  - Área:  $5.23\text{m} \times 5.51\text{m} = 28.81\text{m}^2$

- Área útil:  $5.10\text{m} \times 5.40\text{m} = 27.5\text{m}^2$
  - Disposición física de las canastillas sobre estibas
  - Rango de temperatura entre  $2^{\circ}\text{C}$  y los  $5^{\circ}\text{C}$ .
- Almacenamiento Refrigerado Mora tipo 2: descripciones generales
    - Cuarto frío exclusivo
    - Área:  $5.51\text{m} \times 6.57\text{m} = 36.2\text{m}^2$
    - Área útil:  $5.40\text{m} \times 6.40\text{m} = 34.5\text{m}^2$
    - Disposición física de las canastillas sobre estibas
    - Rango de temperatura entre  $-1^{\circ}\text{C}$  y  $1^{\circ}\text{C}$ .

#### **9.4.7.4 Zona de cargue**

La zona de cargue se encuentra dispuesta físicamente en la parte frontal del centro de acopio. Con el tipo de distribución que se ha planteado se garantiza la linealidad del proceso permitiendo la optimización de los tiempos y los recursos empleados en el mismo. A esta zona de cargue convergen las salidas de las zonas de almacenamiento refrigerado de los dos tipos de mora de castilla, por lo cual se facilita el cargue del producto al vehículo para su destino final, permitiendo mantener constante la cadena de frío minimizando la exposición del producto a ambientes fuera de los contemplados en la cadena de frío.

#### **9.4.8 DESCRIPCION DE INSUMOS**

Los siguientes son los insumos utilizados en los que tienen lugar en el centro de acopio:

- Servicio de Agua: Para el proceso de lavado continuo del centro de acopio. Es importante recordar que por tratarse de un producto alimenticio las condiciones operación y manipulación de la materia prima deben de gozar de total asepsia.
- Servicio de energía: Se usan 6000 Kilovatios al año, con un valor de \$348.36 el Kilovatio.
- Elementos de aseo: detergente con alcalinidad baja, escobas, traperos, cepillos, mangueras, etc.
- Uniformes para los operarios, los cuales consisten en una malla para el cabello, tapabocas, guantes para carga de garnaza y los de clasificación son de látex, overol enterizo, delantal y botas de caucho.

#### 9.4.9 LISTA DE CHEQUEO DE RESUMEN DEL ESTUDIO TECNICO

La siguiente lista muestra los aspectos básicos en cuanto a la ubicación para el proyecto.

**TABLA 2. LISTA DE CHEQUEO**

ITEM	SI	NO	DESCRIPCION
Energía Eléctrica	x		La energía eléctrica es estable
Agua	X		Servicio de acueducto y alcantarillado excelente
Gas Natural		X	No es necesario en ningún proceso
Comunicaciones		X	No son necesarias en el centro. En los procesos gerencias la comunicación se maneja vía Internet y por medio de teléfonos celulares.
Transporte aéreo		X	No es necesario, el aeropuerto mas cercano es el Dorado en Bogotá. Esta ubicado a mas de 82 Km del centro de acopio.
Transporte fluvial		X	No es necesario.
Transporte Terrestre	X		Es apto para el transporte desde el casco urbano del municipio hacia el mercado
Clima			Es estable
Efectos ambientales		X	El proceso productivo no genera ningún efecto negativo considerable hacia el medio ambiente
Tratamiento desperdicios	X		Los desperdicios son netamente orgánicos, estos serán reutilizados como abonos para los cultivos de mora de los asociados
Población			3700 habitantes en el casco urbano y 20734 en la zona rural.
Mano de obra	X		Hay gran disponibilidad de mano de obra en el municipio
Capacidad de alojamiento	X		El pueblo tiene una infraestructura hotelera aceptable
Servicios de salud	X		El municipio cuenta con hospital y centro de salud
Seguridad social	X		Hay policía y presencia militar, la seguridad es estable.
Servicio de bomberos	X		Esta Ubicado en Fusa, ubicado a 13 Km. Del centro de acopio

## 9.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO

Como resultado del estudio presentado, se concluye lo siguiente:

- Con base en las capacidades determinadas para el proyecto en general se determinó la eficiencia y la tasa de utilización como medidas de referencia para determinar el nivel de aprovechamiento de los recursos, ante lo cual y con base en los resultados obtenidos (0.52 de eficiencia y 0.2622 de tasa de utilización) se concluye que aunque estos pueden presentar una medida preocupante, se encuentran ajustados a los requerimientos iniciales de la operación y representan una tarea en el aumento del número de asociados a la cooperativa para ajustar adecuadamente la operación a las instalaciones y el diseño de las mismas.
- Aprovechando el ofrecimiento de la Alcaldía municipal de las antiguas instalaciones del matadero municipal y de acuerdo al análisis efectuado, se determinó que el centro de acopio quedará localizado físicamente en las instalaciones del antiguo matadero, ubicado en la zona urbana del municipio. De igual forma concluyó que las instalaciones cuentan con los servicios públicos necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento.
- Se comprobó desde el punto de vista técnico, que la mora de castilla es un fruto que goza de características físico-químicas que garantizan su aceptabilidad por parte del organismo humano. Se encontró también la importancia nutricional del fruto de acuerdo al análisis presentado de sus características.
- Se encontraron y analizaron las variables de la pre-cosecha de la mora de castilla que juegan un papel determinante en las condiciones de la cosecha y post-cosecha. Actividades como la selección de la semilla, la preparación del terreno, las actividades del mantenimiento del mismo como lo son la poda de las plantas, el riego, el adecuamiento constante del terreno, entre otras, ayudan a la definición de la calidad del fruto, las condiciones de la cosecha, la vida útil del cultivo, entre otros.
- La cosecha y la planificación de la misma continúan el proceso del desarrollo del producto en sus diferentes etapas. Debido a la diferencia planteada desde el inicio de la investigación y marcada de manera notoria en el estudio de mercado respecto a los tipos de mora de castilla, la cosecha, tal como se presentó en el respectivo apartado, en su parte operativa se debe efectuar de manera diferente con el propósito de continuar la optimización de los procesos relativos al producto que incidirán posteriormente en el centro de acopio. Así, la mejor forma de efectuar la cosecha de la mora de castilla tipo 1 es depositándola en recipientes de polipropileno inmediatamente el fruto es retirado de la planta. Con esto se garantiza que este tipo de mora, la cual tiene un mercado selecto, se encuentra libre de manipulación y de agentes externos que puedan deteriorar su calidad. Para la mora tipo 2, la cosecha permite que su

recolección se efectúe en recipientes que carga el operario en donde recolecta el producto obtenido de un surco completo o de una gran cantidad de plantas.

- Se determinaron una serie de actividades necesarias para llevar a cabo una adecuada logística de aprovisionamiento, en donde se inicia de la selección de los elementos necesarios para su ejecución como el tipo de canastilla, la balanza, el vehículo, entre otros, y su adecuación y función dentro de las actividades determinadas para cada uno de los procesos seleccionados para esta etapa.
- Se encontró que la cadena de frío es la mejor herramienta de gestión integral de procesos que admite la manipulación controlada del producto, permitiendo controlar las variables que interfieren en el rápido desarrollo del producto, por lo cual se reduce la alta tasa de descomposición característica típica de un producto perecedero como lo es la mora de castilla, sin afectar de manera perjudicial su calidad. Se determinaron para este fin zonas de pre-enfriamiento y de almacenamiento refrigerado de forma tal que surjan espacios adecuados para el desarrollo de los procesos.
- Para la mora de castilla tipo 2 se estableció un proceso de llenado por volumen mediante la utilización de una banda transportadora y una dosificadora gravimétrica con el propósito de mecanizar y mejorar un proceso que de ser netamente operativo generaría ineficiencia.
- La microlocalización y el conjunto de espacios y actividades que esta involucra, son necesarias para entender el flujo de las operaciones y el flujo del producto de manera tal que se optimice mediante planteamientos que procuren la linealidad, minimizando las pérdidas de uso de recursos.
- Es necesario determinar desde el inicio, la secuencia de actividades que conlleven a una logística de distribución medible, controlable y administrable para entender la secuencia e importancia de las operaciones y del personal involucrados en ellas.



## **10. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

En este apartado de la investigación se presenta en primera instancia el status legal actual de la cooperativa el análisis que resultó de los estudios de mercado y técnico con el fin de determinar las diferentes funciones que se deben desarrollar dentro de la Cooperativa para garantizar la óptima utilización de los recursos, un adecuado manejo del personal y todo el conjunto de actividades que representan la consecución de utilidades.

Se describen las diferentes funciones que permiten el adecuado funcionamiento del centro y la forma como la cooperativa debe manejarlos. A demás se hace claridad sobre aspectos de la constitución y organización que ya estaban presentes tiempo antes del surgimiento de la idea del proyecto. Adicional a esto, se describen de manera general las funciones necesarias para el funcionamiento del centro de acopio. La generalidad de estas descripciones se da con el fin de generar lineamientos esenciales básicos respecto a la administración del centro y permitir un mejor desempeño en las funciones.

Se determinaron los cargos necesarios para el funcionamiento del centro de acopio y los requisitos de cada uno de estos. Los aspectos generales del proceso de vinculación y el tipo de contratación recomendado de acuerdo a las condiciones de operación del centro.

### **10.1 ESTADO ACTUAL DE LA COOPERATIVA COOPROCOFRUAR**

A continuación se presenta la información legal de la Cooperativa Cooprocofruar (Ver anexo 14):

- Se encuentra registrada ante la Cámara de Comercio de Bogotá sede Fusagasugá, de acuerdo a la matrícula mercantil S0027210 del 27 de abril de 2006, constitución dada a término indefinido.
- Aparece registrada como Sociedad Sin Ánimo de Lucro con razón social Cooperativa de Productores y Comercializadores de frutas del Municipio de Arbeláez – Sigla: Cooprocofruar.
- Los fundadores recibieron capacitación del SENA en los temas del Cooperativismo y Organización Administrativa.
- La Cooperativa tiene nombrada la Mesa Directiva, el Consejo de Administración, Junta de Vigilancia, Representante Legal y el Tesorero.
- EL objeto social de la Cooperativa es: Procurar la realización personal y profesional de sus asociados, mediante la producción, comercialización y

distribución de bienes y servicios relacionados con la actividad agropecuaria.

- La Cooperativa está compuesta por las siguientes secciones para el cumplimiento de su objeto social:
  - Sección de Consumo, Mercadeo y Comercialización.
  - Sección de Promoción del Desarrollo Sostenible.
  - Sección de Bienestar Social y Recreación.
  - Sección de Prestación de Servicios.
  - Sección de crédito.
- Se demuestra pues la existencia legal de la organización, pero como se ha indicado a través de la investigación no hay funcionamiento conjunto en los procesos logísticos y comerciales.

## **10.2 FUNCION DE PRODUCCION**

La función de producción del centro de acopio está encaminada a la determinación de los requisitos, necesidades y deseos de los clientes, optimizando los procesos previos a su realización, generando eficiencia en la producción y garantizando un excelente servicio y seguimiento posventa. Las actividades necesarias para la consecución de las acciones anteriores se explican a continuación.

### **10.2.1 PLANIFICACION**

El proceso de planificación juega un papel indispensable en la fase previa a la logística de acopio y comercialización y a las actividades administrativas del centro de acopio. Esta debe realizarse en conjunto con la gerencia del centro y el consejo de administración de la cooperativa. La planeación debe comprender las siguientes etapas:

#### **10.2.1.1 INGENIERIA DEL PRODUCTO**

La ingeniería del producto busca diseñar las condiciones de la mora de acuerdo a los requerimientos de la demanda. Estos aspectos fueron analizados en el estudio de mercado, en lo relativo a la demanda y específicamente en las características de la misma. Al respecto, la ingeniería del producto en esta fase inicial ya se encuentra determinada, por lo cual, en el momento de la materialización del proyecto este ya se encontraría resuelto. Es necesario recordar que las características técnicas del producto están dadas por los requerimientos de los clientes y las condiciones y volumen de producción de los asociados a la fecha.

#### **10.2.1.2 DETERMINACION DE PROCESOS TECNICOS**

Los procesos técnicos son lo que le dan el valor agregado al producto. Dados los resultados de las encuestas, las operaciones que se deben realizar a la mora están descritas en el estudio técnico. El flujo grama de proceso que se encuentra en ese apartado describe las condiciones de acuerdo a la capacidad del proyecto y los requisitos del cliente. Sin embargo, en el evento futuro de nuevos asociados las condiciones operativas deben revisarse y modificarse con el objeto de mantener un producto adecuado al mercado. Se incluye en este aspecto la utilización de bandas transportadoras, despulpadoras y operaciones que se justifiquen bajo las condiciones de un aumento de la oferta.

#### **10.2.1.3 PLANIFICACION DE MATERIALES Y SERVICIOS**

Este aspecto también se encuentra relacionado en el estudio técnico. Es responsabilidad de la dirección del centro de acopio y del consejo de administración de la cooperativa garantizar que los elementos, maquinaria, equipo y herramientas para el funcionamiento del centro de acopio se encuentren siempre disponibles y se eviten los tiempos muertos causados por estos factores. Se deben utilizar listas de chequeo y verificación para comprobar cada elemento y su condición. Este proceso debe ser realizado semanalmente.

#### **10.2.1.4 PROGRAMACION**

La programación de las operaciones es una actividad esencial para la operatividad del proyecto. Inicialmente la programación se debe realizar con base a dos factores. El primero es la cosecha, es decir la cantidad de producto que es recolectada, y el segundo, los pedidos de los clientes. La programación debe realizarse con una frecuencia semanal y responsabilidad de la dirección del centro.

#### **10.2.1.5 DISTRIBUCION DE PLANTA**

En el estudio técnico se propone la distribución de planta (micro localización) para las condiciones actuales. Un incremento en la capacidad real del centro redundaría en nuevas modificaciones. Las condiciones planteadas garantizan la optimización de los recursos (tiempos, métodos, recursos económicos, entre otros).

#### **10.2.1.6 MATERIALES Y SERVICIOS**

Es necesario que de manera conjunta entre la dirección del centro y el consejo de administración de la cooperativa se dispongan las actividades necesarias para mantener el centro con los insumos y elementos necesarios. El gestionamiento de los servicios públicos del centro, es importante, ya que por ejemplo se debe adquirir una línea telefónica para el centro, para facilitar las actividades de comercialización, venta, gestión, control, administración, entre otras. La logística de acopio debe ser realizada, en su totalidad, por el centro de acopio, ya que en los alrededores del municipio es difícil conseguir servicios de outsourcing.

#### **10.2.1.7 COMPRAS**

El gerente del centro de acopio debe realizar las actividades de búsqueda, estudio y realización de las compras de los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento. Estas actividades deben realizarse con los respectivos respaldos (documentos soporte) con el fin de facilitar las actividades de revisoría fiscal. La búsqueda de proveedores de los diferentes insumos debe registrarse en listas para facilitar procesos futuros.

#### **10.2.1.8 INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO**

Se deben tener inventariados todos los recursos del centro de acopio. El empleo de registros es una herramienta importante de ayuda para contribuir a la eficiencia de los procesos. En el caso de la mora, las condiciones de almacenamiento están descritas en el estudio técnico y deben conservarse de acuerdo a la propuesta de este apartado, con el fin de garantizar una excelente condición del producto. La rotación del inventario de la mora es alta, ya que por ser un producto perecedero tiene un “movimiento” constante. Mantener registros al respecto ayuda al mejor desempeño del centro.

#### **10.3 CONTROL DE CALIDAD**

Las condiciones en las que los clientes (institucionales) requieren el producto, exigen que el centro de acopio realice procesos que garanticen su calidad. Para este caso los procesos de clasificación, lavado y despigonado garantizan la calidad del producto. Estas operaciones deben realizarse por parte de los operarios involucrados directamente en el proceso. Se requiere de capacitación del personal para estos aspectos.

## **10.4 MANTENIMIENTO**

Las actividades de mantenimiento de las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas deben ser de tipo preventivo para disminuir el riesgo de imprevistos que detengan los procesos. La frecuencia del mismo debe realizarse de acuerdo al caso particular de cada uno ellos. La maquinaria, equipo y herramienta trae en sus especificaciones las actividades y frecuencia del mantenimiento. Sin embargo, deben establecerse fichas de programación y control del mismo.

## **10.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Para la operación del centro las instalaciones deben ser adecuadas. Dicha adecuación del centro debe buscar la reducción de factores que puedan generar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Un panorama de riesgos es una herramienta que puede desarrollarse con el tiempo y que ayudaría a la administración de las operaciones. Por otro lado, a nivel del personal, se deben contar con los implementos necesarios para el desarrollo de la actividad como lo son overoles, botas de caucho, tapabocas, guantes de látex y de carnaza y fajas para los encargados del cargue y descargue, elementos descritos anteriormente, en el estudio técnico.

## **10.6 FUNCION FINANCIERA**

Por tratarse de una cooperativa las decisiones sobre el manejo del capital corresponden directamente a la asamblea. El apoyo de un profesional en el área genera la creación de escenarios beneficiosos para la cooperativa. Se deben definir las políticas de manejo de activos, de endeudamiento, elaboración de presupuestos, estados financieros, revisión de requerimientos, manejo de seguros, entre otros. El éxito de esta función depende de la buena comunicación entre administración, consejo de administración, asamblea y clientes.

### **10.6.1 CONTABILIDAD**

Las cooperativas están obligadas por ley a llevar contabilidad oficial. Para estos efectos, es importante el control de todas las operaciones que impliquen transacciones en medios que las soporten. Es responsabilidad del gerente mantener la documentación indicada. Para el manejo contable del centro, se debe contratar un contador que no sea de planta, pero que preste las asesorías necesarias y realice las actividades que por ley son exigidas.

## **10.6.2 ANALISIS FINANCIERO**

La documentación que emana la contabilidad es la base para el análisis financiero en donde se deben tomar las decisiones adecuadas para la optimización de los recursos financieros y la administración de los activos, pasivos y patrimonio. Este análisis es de responsabilidad conjunta entre el gerente y el consejo de administración de la cooperativa. La información específica al respecto se encuentra en el capítulo 9, llamado Estudio Financiero.

## **10.6.3 INVERSIONES**

La función financiera del centro de acopio a este respecto debe encaminarse hacia la administración y manejo eficiente. Se consideran tres tipos de inversiones:

### **10.6.3.1 INVERSIONES FIJAS**

Estas se refieren a edificaciones, terrenos, vehículos, muebles y enseres. La propuesta de esta investigación plantea los parámetros referentes a cada aspecto (en la estructura financiera), los cuales es responsabilidad de la cooperativa tener en cuenta. Sin embargo, en la medida en que las condiciones operativas del centro deban ser replanteadas con el fin de garantizar la mejor adecuación y pertinente operación del centro.

### **10.6.3.2 INVERSIONES DIFERIDAS**

En este apartado se involucra la realización de estudios especializados en las diferentes áreas organizacionales con el objetivo de mejorar las condiciones de operación. La presente investigación es una herramienta que cabe dentro de este grupo y que cumple con el fin descrito. (ver estudio financiero).

### **10.6.3.3 CAPITAL DE TRABAJO**

La determinación del capital de trabajo juega un papel importante en la administración financiera del centro. Está compuesto por el efectivo, los inventarios, las cuentas por cobrar y los bancos. Dado que está compuesto por el activo corriente del centro, es decir el de mayor liquidez, se requiere de una adecuada administración del mismo. Los aspectos específicos se encuentran en la evaluación financiera del proyecto.

#### **10.6.4 FINANCIACION**

Las fuentes de financiación, así como el nivel de endeudamiento aportan información indispensable para la función financiera. Es indiscutible que de acuerdo a su definición se determinen factores fundamentales para tomar las decisiones gerenciales que son las que determinaran el éxito de la cooperativa en el centro de acopio.

#### **10.6.5 PRESUPUESTO**

La elaboración de presupuestos es una herramienta que ayudará a la cooperativa a tener ideas generales de las actividades y decisiones que deberán tomarse para optimizar el funcionamiento. Los datos al respecto y su relación con el horizonte del proyecto son expuestos en el estudio económico.

#### **10.7 FUNCION DE RECURSOS HUMANOS**

Por consenso de la cooperativa se deben establecer las políticas, reglamentos, normas y procedimientos para el manejo del personal vinculado a la empresa.

##### **10.7.1 VINCULACION**

Dentro de la vinculación del personal que se desempeñará en las actividades del centro de acopio, se proponen las siguientes actividades: reclutamiento, selección y contratación.

###### **10.7.1.1 RECLUTAMIENTO**

La actividad de reclutamiento del personal para el centro de acopio debe estar orientada por la consecución de recurso humano con las mejores calificaciones técnicas y humanas. Es aconsejable realizar actividades de incorporación por medio de cuñas radiales, ya que garantiza una mayor captación de público por la masividad que maneja. Los medios escritos de la región, aunque existen, no tienen una divulgación masiva. Deben definirse los perfiles de los cargos para crear filtros del proceso y agilizar las actividades de vinculación. Como se plantea en el capítulo 11 “Impacto Social”, la generación de empleo que trae la materialización del centro de acopio debe dirigirse a la población del municipio, creándose así una política regionalista que garantiza un avance social importante.

###### **10.7.1.2 SELECCIÓN**

En una primera instancia, la actividad de selección del gerente del centro es responsabilidad del consejo de administración de la cooperativa. Esta, debe estar

de acuerdo a sus objetivos institucionales ya que estos determinan los parámetros adecuados. Entre estos se encuentran:

- Educación ( profesional)
- Experiencia en cargos afines
- Conocimientos sobre agricultura
- Aspectos de desenvolvimiento social
- Evaluación de conocimientos

El perfil completo del cargo será descrito en el numeral 10.6.3.1 una vez realizada la selección del gerente, este se debe encargar de la selección del personal operativo del centro. Dado que va a ser recurso humano bajo su subordinación, la selección la debe realizar él, con el fin de evaluar factores que adicionales a los descritos en los perfiles de los cargos considere de especial relevancia para facilitar su dirección.

### **10.7.1.3 CONTRATACION**

Una vez realizados los dos filtros anteriores, para el caso del gerente, dados los factores evaluados, se plantea presumir el período de prueba y realizar un contrato a término fijo, con una duración de seis (6) meses, en donde de acuerdo a la gestión de la persona puede prorrogarse por un término igual al inicialmente pactado. El salario que devengará éste, se encuentra estipulado en el estudio financiero. Para el caso del personal operativo, se aconseja realizar contratos por unidad de tiempo en la modalidad de jornal, ya que, dado que la actividad operativa del centro no es continua, sino que por el contrario es de turnos (cuatro días a la semana como máximo), mantener un salario fijo mensual implicaría el pago por días en los que no se realizan actividades laborales. El caso del gerente difiere del personal operativo, ya que éste realiza las actividades económicas organizacionales esenciales (actividades comerciales, actividades de producción en lo referente a planeación, programación y control y actividades de administración) del centro. El conductor, tendrá un contrato a término fijo de 6 meses, ya que se requiere que este tenga conocimiento de los clientes y pueda desarrollar las rutas de distribución de manera eficiente.

### **10.7.2 DESARROLLO**

El desarrollo hace referencia a la evaluación periódica del desempeño del recurso humano que labora en el centro de acopio. La evaluación no debe entenderse exclusivamente como un juzgamiento sino que por el contrario involucra decisiones sobre entrenamiento y capacitación. La evaluación del desempeño del gerente la debe realizar el consejo de administración de la cooperativa de acuerdo



a las metas propuestas por este en el inicio de sus actividades (el grado de cumplimiento de las mismas determina su desarrollo). Para el caso del personal operativo, y dado que este trabajará bajo jornales, la eficacia y eficiencia en el desarrollo de sus labores determinará sus futuras contrataciones. Los procesos de capacitación para el desempeño de las labores operativas no son tan extensos y dada la naturaleza de las actividades propuestas para la parte operativa, en una jornada de inducción se pueden aclarar estos aspectos. Para el caso de la clasificación que puede ser en la que se presenta mayor dificultad, se tendrán gráficas informativas con las ilustraciones correspondientes en ésta área para la solución de dudas. Por otro lado, el empleo de una cartelera informativa facilitará la publicación de documentos relacionados con los procesos desarrollados.

### 10.7.3 DEFINICION DE CARGOS

Con base en los estudios previos y el presente, se proponen los siguientes cargos para el funcionamiento del centro de acopio:

#### 10.7.3.1 EL GERENTE

<b>NOMBRE DEL CARGO</b>	GERENTE
<b>REQUISITOS</b>	<b>NIVEL</b>
<b>EDUCACION</b>	Profesional universitario o técnico en administración
<b>EXPERIENCIA</b>	Un (1) año mínimo en cargos afines
<b>HABILIDADES COGNITIVAS</b>	Altas, determinadas por sus funciones. Toma de decisiones
<b>ESFUERZO FISICO</b>	Bajo
<b>ESFUERZO VISUAL</b>	Medio
<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	Normales. Mayor parte en trabajo de oficina
<b>RIESGO</b>	Bajo

El número de personas requeridas para el desempeño de este cargo es de: 1

#### 10.7.3.2 OPERARIO

<b>NOMBRE DEL CARGO</b>	OPERARIO
<b>REQUISITOS</b>	<b>NIVEL</b>
<b>EDUCACION</b>	Saber leer y escribir
<b>EXPERIENCIA</b>	Ninguna
<b>HABILIDADES COGNITIVAS</b>	Medias, porque la mayor parte del trabajo es manual, lo cual requiere destreza en la manipulación de la fruta
<b>ESFUERZO FISICO</b>	Alto, por la realización de actividades de

	cargue y descargue. Realización de actividades físicas constantes.
<b>ESFUERZO VISUAL</b>	Alto, por los procesos de clasificación
<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	Moderadas. Actividades en cuartos fríos, zona húmeda, entre otros.
<b>RIESGO</b>	Medio. La utilización de la fuerza en las actividades.

El cargo de operario requiere de la ejecución de actividades de cargue, descargue, clasificación del producto y demás adecuaciones. El número de personas requerido para este cargo es: **3**.

### 10.7.3.3 CONDUCTOR

<b>NOMBRE DEL CARGO</b>	CONDUCTOR
<b>REQUISITOS</b>	<b>NIVEL</b>
<b>EDUCACION</b>	Básica Secundaria
<b>EXPERIENCIA</b>	Un (1) año mínimo en cargos afines
<b>HABILIDADES COGNITIVAS</b>	Medias. La mayor parte del trabajo requiere destreza individual. Manejo de computador.
<b>ESFUERZO FISICO</b>	Medio. Recorridos con distancias cortas
<b>ESFUERZO VISUAL</b>	Alto
<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	Normales.
<b>REQUISITOS ESPECIALES</b>	Pase de Categoría quinta (5)
<b>RIESGO</b>	Medio

El número de personas requerido para este cargo es: **1**.

### 10.7.3.4 CELADOR

<b>NOMBRE DEL CARGO</b>	CELADOR
<b>REQUISITOS</b>	<b>NIVEL</b>
<b>EDUCACION</b>	Básica Secundaria-Capacitación en seguridad.
<b>EXPERIENCIA</b>	Un (1) año mínimo en cargos afines
<b>HABILIDADES COGNITIVAS</b>	Normales.
<b>ESFUERZO FISICO</b>	Alto. Trabajo nocturno
<b>ESFUERZO VISUAL</b>	Alto
<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	Normales.
<b>REQUISITOS ESPECIALES</b>	Capacitación básica en seguridad.(40hr)
<b>RIESGO</b>	Alto

El número de personas requerido para este cargo es: **1**.

#### **10.7.4 BIENESTAR SOCIAL**

Debido a la estabilidad laboral a la que se pretende llegar una vez verificadas las condiciones aptitudinales para cada cargo, la cooperativa debe propender por la realización de actividades multidisciplinarias que satisfagan las necesidades del personal, entre las cuales se pueden encontrar:

- Programas de salud.
- Programas de Capacitación.
- Actividades Recreativas.
- Actividades culturales.
- Educación

#### **10.7.5 RELACIONES LABORALES**

Es responsabilidad de la cooperativa en conjunto con el gerente del centro de acopio, generar espacios en donde se fomente el buen ambiente laboral. En conjunto con las actividades de bienestar social, los programas de motivación redundan en mejores esfuerzos productivos. Dentro de las actividades para fomentar las relaciones laborales se plantean:

- Integración por medio de viajes.
- Actividades grupales (práctica de deportes conjuntos).

#### **10.8 FUNCION DE MERCADEO**

Las actividades de mercadeo o comerciales, se deben encaminar a la consecución de nuevos clientes por parte del gerente y de nuevos asociados por parte de la cooperativa. Estas dan el sentido a la producción y soportan en gran parte el éxito financiero del centro.

##### **10.8.1 INVESTIGACION DE MERCADO**

Esta actividad de la función de mercadeo permitirá al centro de acopio mantenerse actualizado en lo respectivo a las necesidades, deseos, expectativas y requerimientos del cliente y del mercado. Se deben realizar procesos continuos de evaluación de las condiciones del nicho con el propósito de tener herramientas de peso para la toma de decisiones encaminadas al crecimiento del centro.

##### **10.8.2 PRODUCTO**

De igual forma, pero de manera específica se hace referencia a crear un concepto de identidad con el producto por parte de los clientes. Para ello, tanto la parte

tangible (el producto en sí mismo) como la intangible (servicio posventa) deben garantizar la satisfacción del cliente y lograr de éste su fidelidad y compromiso. Dentro de este marco, actividades como las siguientes juegan un papel importante:

- Crédito para el pago del producto.
- Llamadas a los clientes para verificar el desempeño del producto.
- Promociones por fidelidad a la cooperativa.
- Información técnica del producto actualizada distribuida a los compradores.
- Revisión del producto y su prestación con base en los requerimientos del cliente.
- Descuentos por volúmenes de compra.
- Obsequios por frecuencia de compras.
- Regalos para los clientes en fechas especiales.
- Entre otros.

### **10.8.3 VENTAS**

La venta del producto es una de las actividades del mercadeo más importante. Dado esto, la forma y condiciones en como estas se realizan ayudan a vender de igual forma la imagen de la cooperativa. Dentro de este ítem, a demás de los enunciados en el numeral anterior están:

- Entrega del producto bajo las condiciones estipuladas por el cliente.
- Entrega del producto en condiciones óptimas.
- Entrega del producto en el tiempo establecido por el cliente.
- Entrega del producto en el lugar establecido por el cliente.
- Facturación que coincida con el pedido.
- Excelente atención en el momento de la venta del producto.
- Servicio posventa.
- Atención de sugerencias del cliente.
- Excelente presentación de la persona que entrega el producto (conductor).
- Pedidos a través de medios electrónicos informáticos.
- Entre otros.

### **10.8.4 PUBLICIDAD**

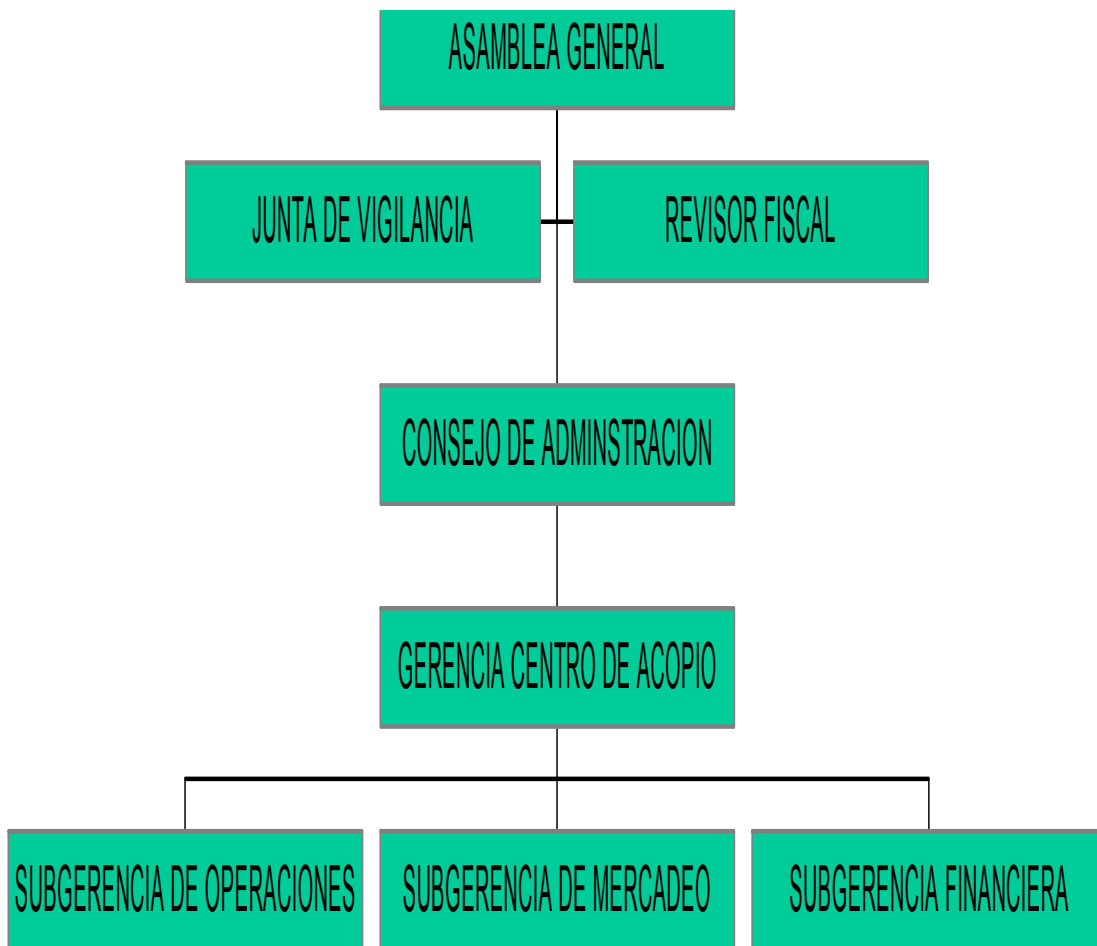
La publicidad es una herramienta del mercadeo que ayudará al centro de acopio en la facilitación de las ventas. Como elemento publicitario y carta de presentación, se sugiere el diseño de un brochure (portafolio) con la presentación institucional, la de los productos y la de los servicios de la cooperativa por medio del centro de acopio. En la actualidad, se hace necesario el diseño de una página

Web que contenga la información necesaria para guiar y acompañar al cliente en sus procesos. Se abre cabida a la vez, la posibilidad de vender la imagen institucional y por ende el producto a través de este medio, con herramientas como pedidos a través de la página y contacto directo con el cliente. Por otro lado, es importante tener en cuenta el uso de los medios de comunicación auditivos como la radio, ya que gracias a su gran impacto masivo permite abarcan una gran parte de la población local y aledaña a un costo relativamente bajo.

### 10.9 LA ORGANIZACIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO

Partiendo de todos los elementos descritos anteriormente, la organización propuesta para la cooperativa, y como parte operativa el centro de acopio, dada por una división funcional que es mostrada en la figura 9. Es necesario hacer claridad que ninguna de las subgerencias presentadas esta constituida en la actualidad, sino que se trata de una propuesta al respecto.

**FIGURA 3. ORGANIGRAMA PROPUESTO**



## **10.10 MAPA DE PROCESOS**

En este apartado se presenta el mapa de procesos propuesto para la administración del centro de acopio. Este constituye una herramienta fundamental para entender el funcionamiento total del centro de acopio.

Los procesos gerenciales son aquellos que se encargan de la gestión del proyecto, de orientar las actividades hacia el éxito. De estos depende el camino a seguir, los recursos, la creación del negocio y su enfoque. Los procesos incluidos se clasifican en cuatro (4) grupos: Los procesos gerenciales. Los procesos operativos, los asistenciales y los de control y mejora continua.

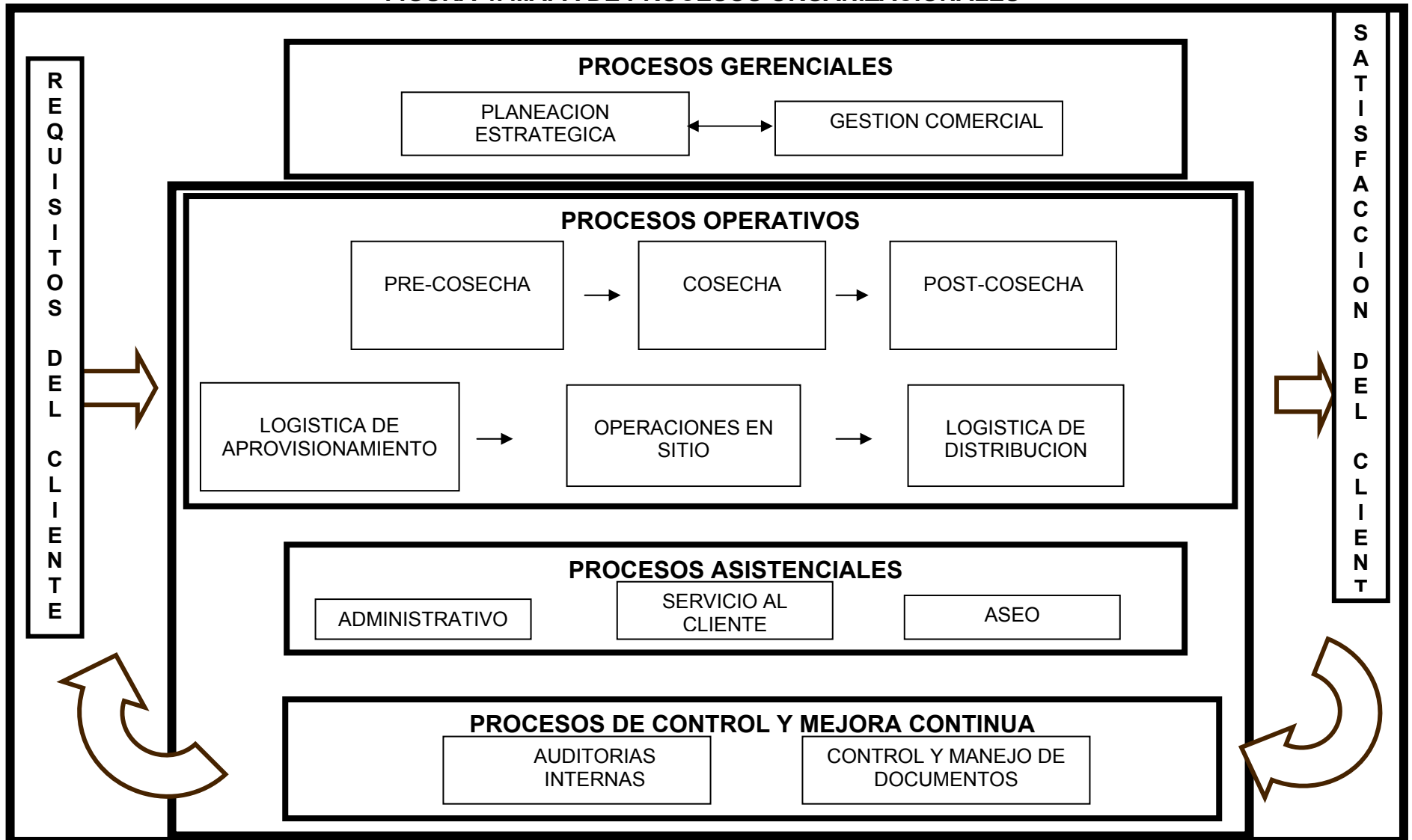
Los procesos gerenciales son la planeación estratégica y la gestión comercial. Estos se encaminan a dar el rumbo adecuado a la organización, determinando los objetivos y metas organizacionales, dando provisión a los recursos y verificando la ejecución de su cumplimiento. Además sincronizan las actividades operativas y administrativas por medio de la gestión comercial, garantizando las actividades necesarias para el manejo y la disposición del producto.

Los procesos operativos hacen referencia a los misionales, es decir los dan el sentido de la actividad económica realizada. Se describen aquí los propuestos en el estudio técnico para darle valor agregado a la mora.

Los procesos asistenciales son aquellos que ayudan en la ejecución de las actividades normales para el funcionamiento del centro. Puede decirse que no se ven pero su ausencia causaría dificultades notorias. En este grupo se encuentra el administrativo, el servicio al cliente y el aseo.

Los procesos de control y mejora continua, que para este caso son las auditorías internas y el control y manejo de documentos, miden la eficiencia y eficacia de los demás procesos, con el objetivo de mantenerlos en adecuado funcionamiento por medio de las acciones preventivas y correctivas, actualizando las operaciones y ayudando a conservar el centro de acopio de acuerdo a los requerimientos del mercado.

**FIGURA 4. MAPA DE PROCESOS ORGANIZACIONALES**



## 10.11 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO

- Se demostró que la cooperativa esta constituida legalmente y que tiene adelantados todos los procesos contenidos dentro del marco Cooperativo en Colombia, mediante la institución de la asamblea general, mesa directiva, junta de vigilancia, revisoría fiscal y consejo de administración.
- Se determinaron las diferentes funciones de tipo administrativo, productivo, de mercadeo, de control y de mantenimiento necesarias para el adecuado funcionamiento y dirección del centro de acopio.
- De acuerdo al análisis de los procesos, desde le punto de vista administrativo de fijaron los requerimientos de personal adecuados para llevar a cabo las operaciones del proceso productivo y la administración del centro de acopio.
- Se definieron los perfiles para cada uno de los cargos planteados para el funcionamiento del centro. Se determinó que los cargos necesarios para el funcionamiento del centro de acopio son: Un (1) gerente, tres (3) operarios, un (1) celador y un (1) conductor.
- De acuerdo a la existencia de la cooperativa (COOPROCOFRUAR), se planteó una propuesta de organigrama adecuado a las condiciones actuales de la cooperativa integrando el centro de acopio.
- Se diseñó un mapa de procesos organizacionales, divididos en gerenciales, operativos, asistenciales, asistenciales y de control para darle el rumbo adecuado al funcionamiento del centro.



## **11. IMPACTO SOCIAL**

El mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización de los fruti cultores de la Cooperativa Cooprocofruar del municipio de Arbeláez-cundinamarca es un proyecto que busca mejorar la calidad de vida de sus participantes, en este caso todos aquellos agentes que influyen en la producción agrícola del municipio. Socialmente, el sector agrícola del país y del mundo se encuentra en un nivel de desigualdad, dados los bajos niveles de educación y de oportunidades.

En los países desarrollados, el sector agrícola tiene gran importancia ya que de este dependen los factores de producción y la generación de recursos, entendiéndose las economías fuertes de estas latitudes, el sector agrícola es la base fundamental de desarrollo, ya que garantiza el consumo interno y puede entrar a gozar de la industrialización como ventaja competitiva.

En nuestro país, la centralización y los problemas de violencia en el área rural, hacen que el sector agrícola se encuentra abandonado, con niveles de pobreza y de calidad de vida muy precarios, consecuentemente los agricultores abandonan sus funciones en el campo, para desempeñar labores que nunca han realizado en la ciudad, dejando a un lado la cultura agrícola que caracteriza nuestra nación.

El proyecto, interpretado como un modelo de implementación, definiéndose como un mejoramiento de los procesos logísticos de acopio, adecuado para comercializar cualquier recurso agrícola producido en áreas rurales, podrá ser aplicado para mejorar la organización por parte de los productores, creando una oferta estable y una comercialización exitosa, eliminando agentes de intermediación, y acercando al productor con el consumidor. De esta forma habrá disminución de precios, calidad en los productos y una respuesta a la satisfacción de las necesidades del productor y el consumidor.

### **11.1 IDENTIFICACION DEL IMPACTO SOCIAL**

El impacto social del proyecto se ve reflejado en una mejor calidad de vida para los participantes de la función productiva agrícola de la región, a través de:

- El nivel de ingresos se incrementara, esto permite que exista mas poder adquisitivo en el municipio, generando niveles de inversión y mejora técnica en todas las funciones productivas.

- Al mejorar técnicamente la función productiva, habrá una optimización de los recursos, buscando generar ventajas comparativas en el municipio y de esta forma la especialización en la producción de acuerdo a las condiciones de cada productor y sus factores de producción.

Actualmente se presenta una desviación entre las condiciones del municipio y lo que se quiere para su futuro inmediato; geográficamente Arbeláez goza de beneficios que representan cifras considerables en su producción, el inconveniente nace, en la reiterada negación del agricultor de organizarse para poder competir con calidad y precios; la costumbre ha llevado al productor de Arbeláez ha comercializar sus productos de manera inmediata presumiendo de dinero casi inmediato por la venta de sus cultivos, lo que no es un secreto es que la venta en estas condiciones de estos alimentos ha favorecido a los agentes de intermediación que se llevan la mayor utilidad, dejando a un lado al productor, el cual es el principal agente en este proceso.

En reiteradas ocasiones los agricultores nos han demostrado la desconfianza que tienen para esta clase de proyectos, no somos los primeros que vamos a venderles la idea, esto se convierte en un gran problema porque tenemos que cambiar la manera de pensar e incluso de actuar de estas personas, si queremos que este trabajo se realice.

El beneficio de la implementación del centro de acopio se consolidará a largo plazo, teniendo en cuenta que las necesidades de los agricultores son inmediatas, (la mayoría de ellos trabaja bajo la modalidad de crédito, es decir que si la cosecha no se vende rápido se pierde, enfrentarían problemas financieros serios, que en nada contribuyen a mejorar su calidad de vida).

La organización tiene excelentes experiencias y aun mas para competir con mercados internacionales, los productores de mora que están asociados hoy en día a la Cooperativa Cooprocofruar, tienen elementos que ayudan a incrementar su labor y gozan de conocimientos que antes no poseían, la visita de los técnicos para evaluar las condiciones de sus cultivos acompañados de nuevas y mejores practicas en el cultivo, generan confianza en el productor y en el producto final.

## **11.2 BENEFICIOS DEL PROYECTO**

Beneficia directamente a los productores que vean y entiendan la necesidad de agruparse para poder construir una oferta competitiva, en términos de precio, volumen y tiempo; los participantes del centro de acopio gozarían de la venta de sus cultivos, con precios justos, tendrían asistencia técnica, capacitación en la pre y poscosecha, canales de financiamiento para su producción, entre otras figuras.

El mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización abren la posibilidad de crear un centro de acopio que generara empleo abriendo vacantes, en las diferentes instancias de su proceso productivo, implicando que los habitantes del municipio pueden hacer parte del proyecto ya sea en su funcionamiento, como en la adecuación de su infraestructura.

### **11.3 CRITERIOS DE EQUIDAD**

La equidad supone una visión multidimensional que abarca la igualdad de oportunidades, la distribución del consumo, la riqueza y el capital humano, es imposible establecer una estrategia en la cual podamos decir que todos los habitantes del municipio están cobijados bajo la misma manta, las diferencias sociales se han evidenciado con el paso del tiempo, hoy día mas que nunca, encontramos pobreza por cualquier lado.

Las condiciones socioeconómicas del municipio, son características comunes en todos los municipios del país, familias numerosas, ingresos de sostenibilidad familiar por parte del jefe de la casa, niños y jóvenes explotados en trabajos que no ofrecen condiciones mínimas aceptables, carencia de oportunidades y estudios sin concluir, esto repercute en el afán de conseguir dinero rápido a cualquier precio para atender las necesidades personales y familiares.

El estado juega un papel importante en el mejoramiento de los condiciones de vida de sus habitantes, pero esto no indica que le corresponda toda la responsabilidad, la gestión es la iniciativa que cada uno de los agentes interesados en el desarrollo de sus actividades, deben tener para obtener los resultados esperados; la infraestructura del centro de acopio se logró gracias a la colaboración de la alcaldía del municipio de Arbeláez que pensó en aprovechar este espacio para colaborar en las intenciones de crecimiento de la Cooperativa Cooprocófruar.

Todos los productores de mora de la región están invitados a formar parte del proyecto, ya que este es un canal para la comercialización de los productos, en este caso es la mora, no existe ningún tipo de cláusula que discrimine o excluya al productor independientemente de su posición.

El proyecto establece un criterio, el cual conduce al productor hasta al consumidor, ya que se trabajara directamente con las empresas que requieren del producto sin la intervención de agentes de intermediación.

La equidad es sinónimo de transparencia, por este hecho la información relevante que quiera el asociado se le suministrara en la medida que él la necesite.

## 11.4 EFECTOS SOBRE LA PRODUCCION

La producción agrícola del municipio tendrá una mejora inicialmente en los ingresos que se generan por la venta de los productos. Anteriormente los productores vendían su producción a precios muy por debajo de los justos, ya que el productor no tenía conocimiento de los precios reales del mercado y este se encargaba de la función de producción, sin tener conocimiento del mercado, y esto era aprovechado por los agentes que se encargaban de recoger el producto transportarlo y venderlo. Actualmente el proceso de acopio de los productos se caracteriza por una alta dependencia de la intermediación entre el productor y el consumidor final, la cual representa hasta cuatro (4) agentes participantes en la distribución del producto, los cuales en la mayoría de los casos imponen los precios del producto a los cultivadores.

Lo anterior perjudica al productor de tal manera que este no tiene una utilidad que contribuya a su calidad de vida, lo cual se generaliza en altos niveles de pobreza y pocas oportunidades de desarrollo. Esto se ve reflejado en que la población no presenta avances en el desarrollo humano, esto apoyado de la falta de inversión en el espacio rural del municipio. Por esta razón, generación tras generación no se ve una evolución en la satisfacción de las necesidades básicas del ser humano, mostrando problemas de educación, salud, bienestar y comportamientos de los habitantes.

El potencial agrícola del municipio, es carente de planeación y la producción se ha centralizado en los periodos enmarcados por oferta ambiental, la comercialización, la logística y el mercadeo son precarios, haciendo que no haya desarrollo y no hayan mejoras en la producción.

Los demás procesos físicos efectuados al producto como; transporte, almacenamiento, procesamiento poscosecha, empaque y publicidad se hacen de manera precaria, sin aportar al incremento del valor agregado de manera significativa. La etapa inicial de comercialización dada a nivel de finca e intermediario se realiza de manera individual y es precisamente allí donde el proyecto pretende intervenir. La mayoría de los productos son comercializados en Bogotá y en menor escala en Fusagasuga.

En el mundo actual, los canales de distribución se han reducido a la venta directa por parte del productor al consumidor. Anteriormente la cadena de suministro incluía a muchos agentes, los cuales comercializaban los productos obteniendo una utilidad. La suma de estas utilidades generaba que el productor recibiera un ingreso muy por debajo del real, dándoles así la oportunidad a los diversos agentes de obtener una tajada del negocio.

El centro de acopio actúa como un agente comercializador el cual dará un precio justo al consumidor, a nivel de oferta y demanda nacional, con precios dados de

acuerdo a las condiciones económicas del sector y las características de la temporada que corresponda.

Esto mejorara el nivel de ingresos y a su vez su nivel de calidad y por ende habrá una utilidad que permite que haya ahorro e inversión por parte del productor

### **11.5 EFECTO SOBRE EL CONSUMO**

El proyecto requiere de personal para trabajar en cualquier etapa en que este se encuentre, ya sea para la adecuación, implementación, desarrollo o seguimiento, esto supone que se entrará a contratar y a pagar a personas del municipio de Arbeláez, para que se involucren en él.

El ingreso promedio en la población del municipio, cambiará puesto que se contratarán personas que antes no se encontraban laborando y ellos ingresarán a las estadísticas como agentes contribuyentes en la economía, se generara ahorro, consumo, inversión y gasto.

### **11.6 EFECTO SOBRE LA DISTRIBUCION DE INGRESOS**

El proyecto necesita de personal idóneo para adelantar sus operaciones maximizando su capital humano, pero también es necesario recordar que en el municipio, no solo encontraremos personas con las competencias que requerimos; según la muestra que tomamos para hacer el estudio, el nivel de escolaridad se da hasta la básica secundaria, es decir que la mayoría de productores no tienen el conocimiento técnico o profesional para sacar adelante sus respectivos negocios, la idea de concebir un proyecto como este, no solo es el de atender a los productores asociados, si no de entender porque el resto no lo hacen, las condiciones están dadas solo falta la voluntad del agricultor para trabajar de una manera organizada.

La gestión de la cooperativa se abarcará cada uno de las unidades de producción, motivando a los agricultores para que hagan parte del proyecto, los resultados que esperamos es que las personas que tienen dificultades en cualquier etapa del cultivo puedan entrar a resolverlo mediante nuestra ayuda.

Como lo mencionamos anteriormente la contratación de personal inadecuado presume costos elevados para el proyecto, pero hay que entender que los agricultores así no tengan los estudios, tienen la practica y la experiencia de años de trabajo.

Adecuamos las habilidades de los trabajadores de acuerdo a nuestras necesidades, es importante destacar esta parte, ya que no queremos

discriminación entre los agentes de cambio que pertenecen o no al centro de acopio.

## **11.7 CONCLUSIONES DEL IMPACTO SOCIAL**

- En nuestro país, la centralización y los problemas de violencia en el área rural, hacen que el sector agrícola se encuentre abandonado, con niveles de pobreza y de calidad de vida muy precarios.
- El inconveniente nace, en las reiterada negación del agricultor de organizarse para poder competir con calidad y precios, la costumbre ha llevado al productor de Arbeláez ha comercializar sus productos de manera inmediata presumiendo de dinero casi inmediato por la venta de sus cultivos.
- En reiteradas ocasiones los agricultores nos han demostrado la desconfianza que tienen para esta clase de proyectos.
- El proyecto genera empleo abriendo vacantes, en las diferentes instancias de su proceso productivo, esto implica que los habitantes del municipio pueden hacer parte del proyecto ya sea en su funcionamiento, como en la adecuación de su infraestructura.
- Las condiciones socioeconómicas del municipio, son características comunes en todos los municipios del país, familias numerosas, ingresos de sostenibilidad familiar por parte del jefe de la casa, niños y jóvenes explotados en trabajos que no ofrecen condiciones mínimas aceptables, carencia de oportunidades y estudios sin concluir.
- Actualmente el proceso de acopio de los productos se caracteriza por una alta dependencia de la intermediación entre el productor y el consumidor final, la cual representa hasta cuatro (4) agentes participantes en la distribución del producto, los cuales en la mayoría de los casos imponen los precios del producto a los cultivadores.
- Como lo mencionamos anteriormente la contratación de personal inadecuado presume costos elevados para el centro de acopio, pero hay que entender que los agricultores así no tengan los estudios, tienen la practica y la experiencia de años de trabajo.

## **12. IMPACTO AMBIENTAL**

En el estudio presentado a continuación se determina el impacto geográfico y ambiental del proyecto, es decir, los efectos causados por el proceso logístico de acopio y comercialización de la mora de castilla pueden tener sobre la flora y la fauna, así como, sobre las organizaciones sociales del entorno. El fin es identificar los factores negativos y mitigar sus efectos, promoviendo la reutilización de los desechos y generando un desarrollo sostenible.

### **12.1 CONSIDERACIONES AMBIENTALES**

Las actividades que componen el proceso productivo del centro de acopio implican el uso de suelos, agua, insumos varios y mano de obra, es decir, la utilización de recursos naturales y humanos, tecnología y energía eléctrica, entre otros. Dichos recursos son los utilizados normalmente en la actividad agrícola de producción de mora.

Desde el punto de vista económico, el uso de estos recursos debe ser racionalizado, de tal forma que se encuentre equilibrio ecológico y un desarrollo sostenible.

El sistema de riego utilizado para los cultivos de mora de castilla debe ser aquel que utilice sistemas mecánicos que garanticen el mínimo nivel de desperdicios posible. De igual manera, las áreas de cultivo deben ser previamente estudiadas para evitar fenómenos tales como la deforestación y la erosión del suelo. Esta parte es manejada por la Secretaria del Medio Ambiente y Agricultura del municipio.

Los métodos de riego más convenientes para el cultivo de la mora son el goteo, la micro-aspersión y el riego corrido, los cuales deben suministrar una lámina de agua equivalente a 3 milímetros diarios.

Los niveles de contaminación emitidos por el centro de acopio serían relativamente bajos gracias a la no utilización de químicos, excepto aquellos indispensables para el proceso de aseo, niveles de contaminación auditiva moderados y residuos sólidos únicamente de tipo orgánico.

El conjunto de operaciones propuestas para el centro de acopio genera bajos niveles de contaminación ambiental en aspectos tales como:

### **12.1.1 RUIDOS**

Los ruidos más frecuentes identificados en el proceso de acopio son los provenientes de los camiones y otros medios de transporte utilizados en la carga y descarga del producto, así como las canastillas utilizadas para el mismo fin y las neveras que mantienen el producto en perfecto estado de conservación.

En lo que a las neveras se refiere y basándonos en los aspectos técnicos de las mismas, no se requiere un manejo ambiental de ruido ya que los niveles registrados son relativamente bajos y no afectan al personal del centro ni a la población circunvecina.

En lo que a medios de transporte se refiere, es necesario llevar a cabo una programación de los horarios en las actividades de carga y descarga del producto. Esta programación puede ser:

- Horarios de descarga: esta operación es aquella por medio de la cual la mora llega al centro de acopio. Los horarios más convenientes son, de lunes a sábado, a partir de las 12:00 p.m. hasta las 7:00 p.m. El motivo por el que se formulan estos horarios es porque en las horas de la mañana se realiza el alistamiento del carro y se procede a realizar las operaciones de logística de aprovisionamiento (recolección de la mora en las unidades productoras). Dado que el centro de acopio se encuentra ubicado en una zona residencial, las 7:00 p.m. es el límite máximo para las operaciones de descarga.
- Horarios de carga: las operaciones de carga del transporte se realizan generalmente en las horas de la madrugada. El centro de acopio está situado en pleno centro residencial por lo que se recomienda que el transporte se deje estacionado en las instalaciones del centro de acopio desde la noche anterior a proceder con su carga. Posteriormente, y de acuerdo a la hora en que se inicie el cargue (4:00 a.m. aproximadamente), se efectúen las operaciones respectivas y una vez se terminen, se inicie el desplazamiento del producto hasta los clientes. Con este método se reducen en más del 50% los ruidos generados por el medio de transporte, ya que si este llegara a la hora de la carga al centro de acopio se generarían ruidos por la naturaleza de la maquinaria. Dejando el camión estacionado en el centro desde la noche anterior se reducen estos.

### **12.1.2 RESIDUOS SÓLIDOS**

Los principales residuos sólidos obtenidos en el proceso son los generados por el despigonado de la mora, cuyo volumen es directamente proporcional a la cantidad de mora procesada en el centro y la mora que se encuentra en condiciones de



deterioro avanzadas. Dichos desechos son orgánicos y serán utilizados como abonos por medio de “compostaje”, proceso que se explica a continuación.

### 12.1.2.1 EL COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso que permite la obtención de abonos orgánicos por medio de la utilización de residuos sólidos. Se da por medio del sometimiento de la materia orgánica a un proceso de transformación biológica (humidificación), bajo condiciones controladas y en ausencia del suelo, donde millones de microorganismos trabajan y permiten la obtención del abono natural, denominado “el compost o mantillo”. El rendimiento del proceso de compostaje es del 30%, es decir, que por cada 100 Kg. de restos orgánicos se obtienen 30 Kg. de abono gratuito. De esta forma se obtiene una reducción en peso y volumen de los desechos que son llevados a los vertederos de basura y, a su vez, se genera un nutriente de tipo natural que mejora la estructura del cultivo y ayuda a reducir la erosión, aumentando la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas. Adicionalmente, se generan reducciones en el costo de adquisición de abonos químicos.

La preparación del compostaje requiere de una adecuada combinación entre el nitrógeno y el carbono, lo cual se expresa en la relación denominada N/C. En la siguiente tabla encontramos las relaciones adecuadas para las materias orgánicas enunciadas:

**TABLA 3. RELACION C/N PARA EL COMPOSTAJE**

Residuos de comida	15/1
Madera (según la especie)	6/1
Papel	170/1
Pasto fresco	10/1
Hojas (según hoja)	entre 40/1 y 80/1
<b>Desechos de fruta</b>	<b>35/1</b>
Estiércol de vaca descompuesto	20/1
Tallos de maíz	60/1
Paja de trigo	80/1
Alfalfa	13/1
Humus	10/1
Trébol verde	16/1
Trébol seco	16/1
Leguminosas en general	25/1
Paja de avena	80/1
Aserrín	500/1

Como se observa en la tabla, la relación adecuada para los desechos de fruta es de 35/1 y para el caso de las hojas varían entre 40/1 y 80/1. La relación de la mora es de 40/1. De acuerdo a esto, la relación del C/N para los residuos del centro de acopio descritos es:

$$\frac{35+40}{2} = 37.5$$

### 12.1.2.2 REQUERIMIENTOS

Los requerimientos técnicos para la instalación del proceso de compostaje son:

- Compostador de tipo silo en madera.
- Herramienta para remover el compost de acuerdo al tamaño del compostador.
- Una pala para extraer el compost maduro.
- Espacio adecuado para la construcción en tierra.
- Bacterias Thermus.

### 12.1.2.3 PROCEDIMIENTO

Una vez reunidos los requerimientos para la construcción, se procede a hacer el montaje del silo construyendo un prisma rectangular en madera. El fondo del silo debe ser de tierra, dejando una pequeña compuerta inferior para poder retirar el producto. Posterior a esto, se introducen los residuos sólidos orgánicos dentro del silo. Dichos residuos deben estar comprimidos en su menor expresión. Se le adicionan las bacterias, específicamente la denominada Thermus. Con el paso del tiempo los residuos que se adicionen deben ser mezclados evitando crear capas ya que esto disminuye la eficacia. A los dos o tres meses aproximadamente la base del silo contiene el compost apto para ser utilizado como abono.

A continuación se muestra una fotografía que asemeja la construcción del compostador de tipo silo.

### FOTOGRAFÍA 11. COMPOSTADOR



Fuente: Los autores

#### **12.1.2.4 BENEFICIOS A LOS ASOCIADOS**

Una vez obtenido el compost, este será empacado y repartido entre los asociados de manera equitativa, brindándoles a su vez asistencia técnica sobre el manejo y empleo eficaz del compost en el cultivo, con lo que se obtienen beneficios para los productores con los residuos sólidos del centro. Con este tipo de acciones se contribuye a la reducción de basuras, el desarrollo sostenible y la utilización de todos los productos y subproductos del centro. El compost es un abono orgánico que contiene importantes ventajas en el rendimiento de los cultivos y representa un ahorro en los costos de abonos químicos importante.

#### **12.1.3 RESIDUOS LÍQUIDOS**

Para el proceso de aseo de la planta se utilizan jabones biodegradables y químicos suaves que no contaminan el producto y los insumos son utilizados de la forma más eficiente posible para la reducción de residuos y costos. La infraestructura diseñada para el centro de acopio cuenta con una red de alcantarillado adecuada donde dichos residuos son vertidos por las cañerías de aguas negras, las cuales están organizadas de manera que no permiten la contaminación de aguas potables ni de suelos.

Dado que el agua es un recurso natural escaso fundamental para la naturaleza y los seres humanos, cada vez existe mayor conciencia con respecto a su utilización eficiente.

#### **12.1.4 ENERGÍA**

La energía eléctrica es la fuente de energía utilizada en el proceso, por lo que no se generan gases contaminantes.

### **12.2 LIMITACIONES AMBIENTALES**

Desde el punto de vista ambiental, las limitaciones están determinadas por los mecanismos de control existente. Debido a que el matadero, lugar donde se prevé construir el centro de acopio, se encuentra ubicado en una zona residencial, los aspectos presentados en el apartado anterior tales como ruidos, residuos sólidos y líquidos entre otros, generan limitaciones que implican la búsqueda de soluciones.

Como respuesta a las exigencias por parte de la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria) y de la CAR (Cooperación Autónoma Regional), se presentaron las soluciones adecuadas para cada tema en el numeral referente a las “Consideraciones Ambientales”. Se considera que dichas propuestas satisfacen adecuadamente los potenciales problemas generados por la

implantación del centro de acopio en el centro residencial del municipio de Arbeláez.

### **12.3 CONCLUSIONES DEL IMPACTO AMBIENTAL**

- Se proponen una serie de medidas como respuesta a los posibles impactos negativos ambientales. Dichas medidas tienen un carácter de enfoque totalmente ambientalista, promoviendo la reutilización de los desechos y generando escenarios de desarrollo sostenible.
- Los métodos de riego a utilizar son aquellos con los que el desperdicio de agua sea el mínimo y sean más eficientes para el crecimiento de la planta. Entre los métodos más convenientes están el goteo y el riego corrido micro aspersión y riego corrido.
- Los niveles de contaminación ambiental en el centro de acopio serán mínimos gracias a la utilización de productos naturales biodegradables.
- La planificación de horarios para la carga y descarga del producto permitirán reducir la contaminación auditiva, dada la ubicación del centro de acopio en una zona residencial.
- Los residuos sólidos obtenidos en el centro de acopio son el pitón de la mora y la mora en condiciones de deterioro avanzadas. Para el manejo de dichos residuos se propone el compostaje para la obtención de abono orgánico.

### 13. ESTUDIO FINANCIERO

La situación económica del país en la actualidad parece recuperarse del lapso de estancamiento en el que se encontraba. Una economía creciente fundamentada en la seguridad social y el fomento de proyectos productivos que incrementen estas condiciones, son escenarios favorables para propuestas como la presente. El sector financiero con tasas de interés bajas promueve el endeudamiento encaminado al progreso económico, nuevas condiciones internacionales como la firma de tratados (TLC) y ratificación de otros, está despertando los sectores económicos orientándolos hacia la preparación del aumento de la oferta, en donde la calidad, la eficiencia, la eficacia y la efectividad de las operaciones juega un papel determinante en la lucha por la supervivencia organizacional.

Colombia es un país cuya mayor potencialidad se encuentra en el agro, dadas las condiciones de abundancia de recursos de este tipo. Las políticas económicas y financieras permiten el desarrollo de proyectos que mejoren las condiciones en las que se realizan las operaciones agrícolas, siempre y cuando estos garanticen un alto impacto social y representen utilidades para los participantes en ellos. Una vez demostrada la viabilidad arrojada por los estudios anteriores (mercado, técnico, administrativo, social y ambiental) se muestra a continuación la ratificación, desde el punto de vista financiero, de que las iniciativas de este tipo promueven el desarrollo económico de las regiones generando importantes utilidades y rendimientos que comparados con otras alternativas de inversión tienen ventajas significativas.

Con el propósito de llevar a cabo un análisis completo, y lo más cercano a la realidad del proyecto, se hace un estimado de las necesidades de equipos, maquinarias, personal, vehículos, entre otros, para el correcto funcionamiento del centro de acopio. Es necesario aclarar que estas compras, su valor y cantidad pueden cambiar en el transcurso del proyecto.

Los costos y gastos que se proyectan para el Centro de Acopio se ciñen a los costos reales que se tendrían hoy si este estuviera en pleno funcionamiento. A futuro, estos son estimados con base en el crecimiento esperado para el país y la inflación. En este punto se hace referencia a gastos como los de servicios, de personal, de elementos de aseo, empaques, mantenimiento, de ventas entre otros.

De esa misma forma se hizo la valoración del incremento en los precios. Otros rubros fueron determinados como porcentaje de las ventas o costo de ventas o con base en las rotaciones de inventarios, cuentas por cobrar y por pagar esperadas para el proyecto.

Se determinó que el horizonte del proyecto sería de 5 años porque en el mediano plazo es posible determinar si un proyecto es o no rentable, sus posibilidades de crecimiento y mantenimiento del mercado, entre otros.

### **13.1 INVERSIONES FIJAS**

El proyecto cuenta como recurso propio con el terreno y la edificación del antiguo matadero de Arbeláez que se constituyen como el capital inicial del Centro de Acopio, junto a 33'000.000 millones de pesos que deberán ser aportados por los asociados al inicio del proyecto para evitar costos excesivos de deuda a futuro. Se propone una deuda con el Banco Agrario a una tasa de interés preferencia para estos proyectos del 10% anual, abonos a capital constantes durante los cinco años, de ciento setenta y dos millones cuatrocientos catorce mil ochocientos pesos (\$172.414.800), destinados a la compra de un Vehículo para los procesos logísticos de acopio y distribución de la mora de castilla; la adecuación del matadero (construcción en curso), las neveras, canastillas de almacenamiento y transporte del producto, mangueras, dotación laboral (elementos de seguridad industrial), equipos de oficina y funcionamiento general.

La adecuación del matadero tiene un costo promedio estimado de: dos millones de pesos de mano de obra (\$2'000.000) y ocho millones de pesos (\$8'000.000) de materiales y otros gastos de construcción. La duración de la obra es de dos meses. Esta suma será sumada al valor de la edificación.

De igual manera, se adecuarán cuatro neveras de almacenamiento para el mantenimiento de la mora con un costo de setenta y cinco millones de pesos (\$75'000.000) y depreciación a 5 años. Para su venta, si esta se presenta se venderá al 60% de su costo inicial.

Será adquirido un computador con valor de cinco millones de pesos (\$5'000.000) incluida impresora, teléfono y fax, su depreciación es a 5 años, su venta será a precios de mercado.

De igual forma, se hará una inversión en 600 canastillas para mantenimiento y transporte de la mora con un valor de nueve millones treinta y cuatro mil ochocientos pesos (\$9'034.800) y depreciación a 5 años.

Se propone adquirir un furgón nuevo para el transporte interno y externo de la mora con un costo de ciento diecinueve millones quinientos ochenta mil pesos (119'580.000) al que se le adecuará una carrocería refrigerada con un costo de once millones de pesos (11'000.000), el vehículo y la carrocería tienen un periodo de depreciación de 5 años.

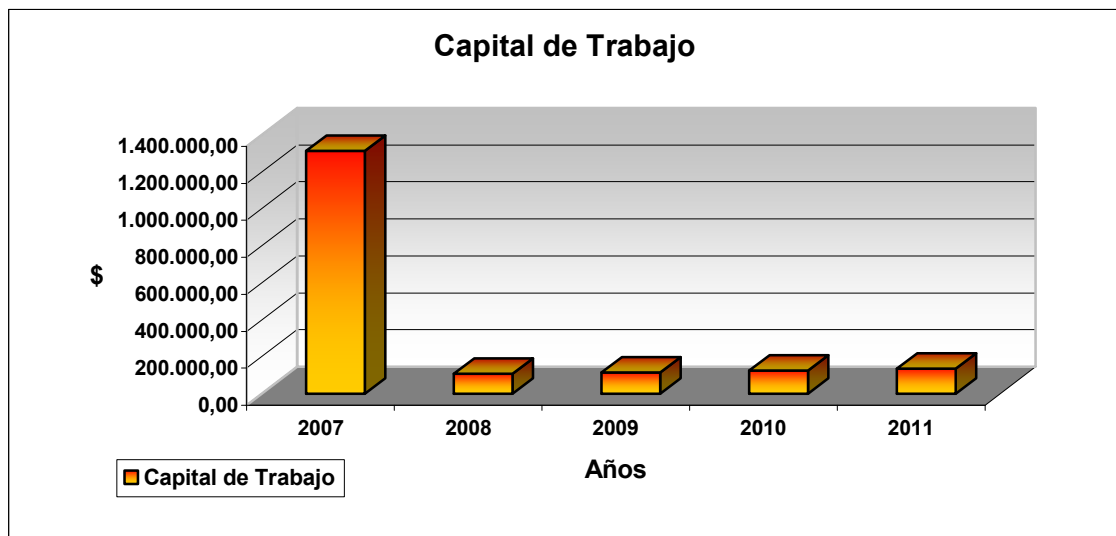
Para su adecuado funcionamiento serán adquiridos muebles de oficina (escritorio, 3 sillas, archivador) con valor de ochocientos mil pesos (\$800.000) y depreciación a 5 años.

La depreciación de los activos fijos será calculada con el promedio de los años de depreciación de cada uno de ellos, para lo que hallamos el porcentaje % al que equivale el valor monetario cada uno de ellos sobre el total de los activos, y partiendo de este encontrar el promedio de los años de depreciación que se aplicará para el cálculo de la depreciación en el ejercicio.

### 13.2 CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo del proyecto se estimó con base en las rotaciones esperadas que son de 4 días para los inventarios, 20 días para los deudores, 7 días de Efectivo y 15 días para las cuentas por pagar.

**GRAFICO 1. CAPITAL DE TRABAJO**



Bajo estas condiciones el Centro de acopio puede solventar sus actividades operativas con sus recursos de corto plazo, aún si las cuentas por pagar tienen 5 días menos de rotación, lo que es consecuencia de las políticas de pagos de muchos de los posibles clientes del Centro de Acopio, que en su mayoría son de 15 días en adelante.

El primer año, el centro de acopio mantiene gran parte de sus recursos a corto plazo, razón por la que este año el capital de trabajo es notablemente más alto

que los siguientes, en los cuáles muestra una tendencia a estabilizarse y crecer paralelo a los ingresos.

De esta forma, se puede concluir que el Centro de Acopio puede mantener altos niveles de solvencia y seguridad para los integrantes de la cooperativa, el municipio, los clientes y proveedores del mismo. Y que sus actividades pueden ser realizadas bajo condiciones de un nivel alto de liquidez, necesario por las características de los productos a negociar (perecederos) y del sector en general, además esto permite cubrir de manera eficiente las obligaciones que se adquieran en el transcurso del proyecto.

### **13.3 EFECTIVO Y BANCOS**

El Centro de Acopio, por las características de los productos de venta, maneja un alto grado de liquidez, manteniendo una rotación de efectivo de 7 días, en lo posible no se hará uso de los sobregiros bancarios u otros elementos del portafolio de servicios financieros, dado que lo que se busca es pagar la deuda para evitar gastos innecesarios, cuando esta sea cancelada se estudiara la opción de volver a adquirir obligaciones o hacer uso de otras herramientas de la entidad bancaria.

### **13.4 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA, PRODUCTOS EN PROCESO Y TERMINADOS**

Los inventarios tienen una rotación máxima de 4 días en los que son realizados todos los procesos de clasificación, lavado, despitonado, empackado y comercialización del producto, debido a su carácter perecedero, de igual forma, a la demanda de estos por los clientes y demás agentes del mercado que lo requieran.

### **13.5 CARTERA**

Las políticas de crédito del Centro de Acopio serán de máximo 20 días de plazo, esto fue establecido dado que la mayor parte de los consumidores del producto tiene políticas de pago a treinta días y las necesidades de liquidez del proyecto son de 15 días, se recomienda hacer un promedio de los dos. Cifra que fue utilizada para la realización de las proyecciones.

### **13.6 COSTOS DE PRODUCCION**

En este rubro son incluidos los costos de Mano de Obra Directa, Servicios públicos relacionados con el proceso de producción, electricidad y agua, y la compra de materia prima, que en este caso es la fruta que se obtiene de los asociados a la cooperativa. Como se muestra en la gráfica, este costo alcanza en el primer año al 72% de los ingresos, sin embargo, su tendencia es a disminuir



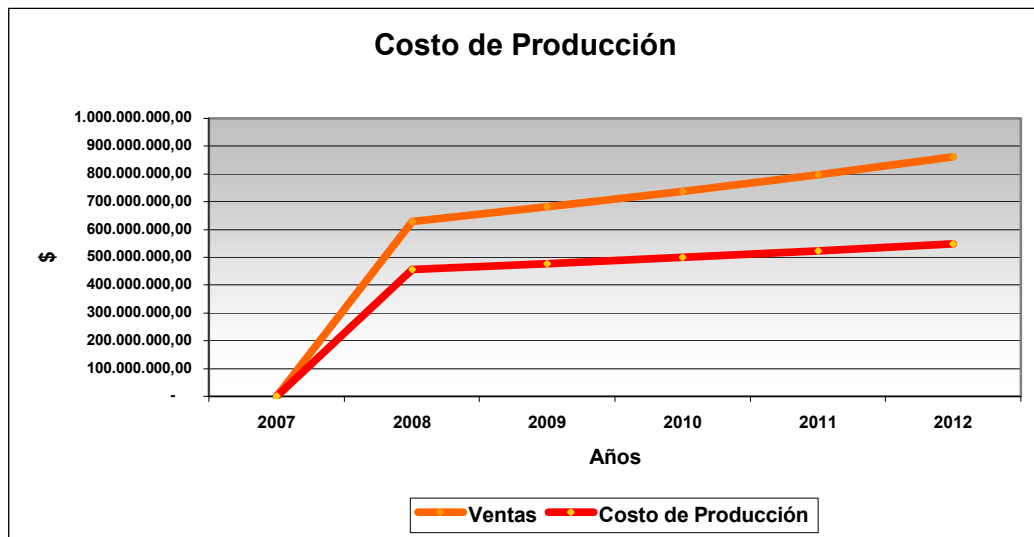
debido a que ingreso de nuevos asociados y el incremento del precio de venta, hacen que los ingresos crezcan en mayor proporción a los costos.

Así mismo, los costos y cantidad de mano de obra como la cantidad de servicios públicos consumida, en el costo de producción, no aumentan en la misma proporción a los ingresos, y desde el inicio del proyecto se recomienda el uso correcto y austero de estos insumos, así como mantener la mayor productividad posible de la mano de obra existente.

**TABLA 4. INGRESOS**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	-	630.000.000,00	681.408.000,00	737.010.892,80	797.150.981,65	862.198.501,76
Costo de Producción	-	456.343.882,50	477.685.234,85	499.907.204,39	523.406.949,16	548.284.139,31
%Ventas		72%	70%	68%	66%	64%
Utilidad Bruta		173.656.117,50	203.722.765,15	237.103.688,41	273.744.032,50	313.914.362,45

**GRAFICO 2. INGRESOS POR VENTAS Y COSTOS DE PRODUCCION**



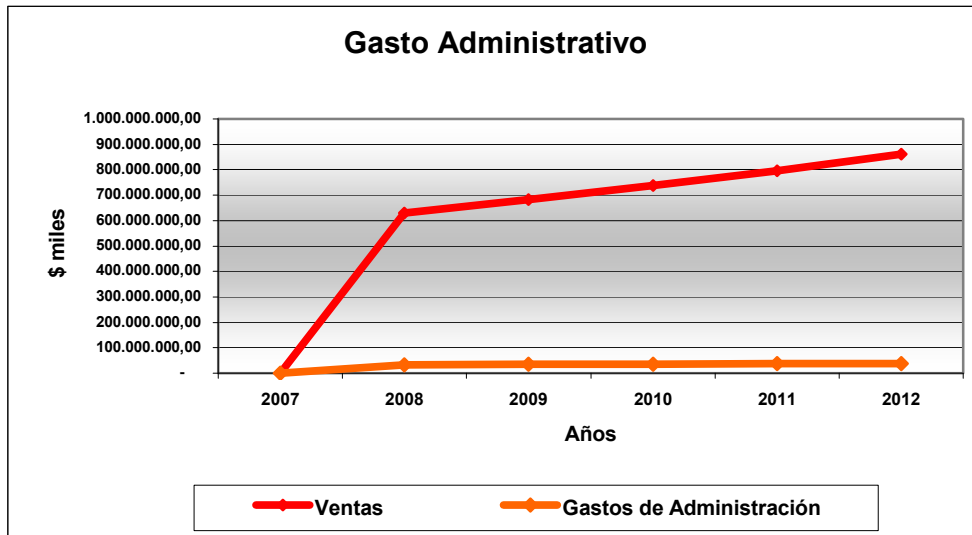
### 13.7 GASTOS DE ADMINISTRACION

Respecto a los gastos administrativos se estimo que la importancia de estos para el funcionamiento del Centro de Acopio es normal frente a la que tiene el proceso de ventas, por esta razón el gasto administrativo se considera una necesidad básica del proyecto, razón por la que se mantiene en menos del 7% de las ventas.

**TABLA 5. GASTOS DE ADMINISTRACION**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	-	630.000.000,00	681.408.000,00	737.010.892,80	797.150.981,65	862.198.501,76
Gastos de Administración	-	32.081.736,00	34.287.961,76	35.542.805,69	36.848.258,61	38.206.396,72
%Ventas		5,0923%	5,0319%	4,8226%	4,6225%	4,4313%

**GRAFICO 3. GASTOS ADMINISTRATIVOS**



### 13.7.1 SUELDOS

Se propone empezar actividades con 3 empleados administrativos cuyos cargos son el de Gerente, el conductor y la persona de seguridad. El primero estará encargado de todas las labores relacionadas con el control y ejecución de todos los procesos del Centro de Acopio, como: realización de compras, revisión del comportamiento financiero, las ventas desde la publicidad hasta la entrega del producto, entre otros, con un salario inicial de un millón cuatrocientos mil pesos mensuales (1'400.000).

El conductor tendrá sueldo de quinientos mil pesos (500.000) iniciales y tendrá como mayor responsabilidad la entrega del producto y todos lo relacionado con está (manejo de documentos). Se recomienda hacer sólo los incrementos legales aceptados para los salarios en el Centro de Acopio.

Una persona para seguridad nocturna quien será responsable de asegurar la Materia Prima del Centro de Acopio, muebles enseres y la seguridad en general del funcionamiento normal del mismo con salario mínimo.

Y, por último, tres operarios iniciales que se encargarán de todos los procesos de la mora desde su recepción hasta su carga para distribución, los tres tendrán como salario inicial para el proyecto el Salario Mínimo Legal Vigente.

Los aportes y prestaciones legales son de 43,375% para la cooperativa restando los descuentos legales con Aportes a ARP con Riesgo II equivalente a 1.044%, para todas las personas. Este nivel de riesgo fue determinado por las funciones que deben realizarse a nivel administrativo, por ejemplo su necesidad de trasladarse continuamente entre en centro de acopio, las fincas productoras, la alcaldía, los clientes y proveedores de otros insumos. Las labores de los operarios y su riesgo al exponerse a temperaturas extremas, y las naturales de seguridad en el área urbana del municipio, contando con el apoyo continuo de la policía del mismo como apoyo al ser un programa apoyado ampliamente por la alcaldía.

### **13.7.2 MANTENIMIENTO Y SERVICIOS PÚBLICOS**

Se incluye en estos los gastos de mantenimiento y servicios relacionados con las funciones administrativas del Centro de Acopio. Este mantenimiento incluye el normal del cuarto frío (limpieza) y el computador, esto debido a que el cuarto frío tiene garantía por 1 año y se incluyen los costos de mantenimiento, también incluye los gastos de elementos de aseo, a partir del segundo año se incrementan los costos en un millón de pesos por los conceptos que la garantía deja de cubrir. Se plantea bajo un escenario en el que durante los cinco primeros años de uso de las maquinarias no se requiere mayor inversión en reparaciones o daños severos.

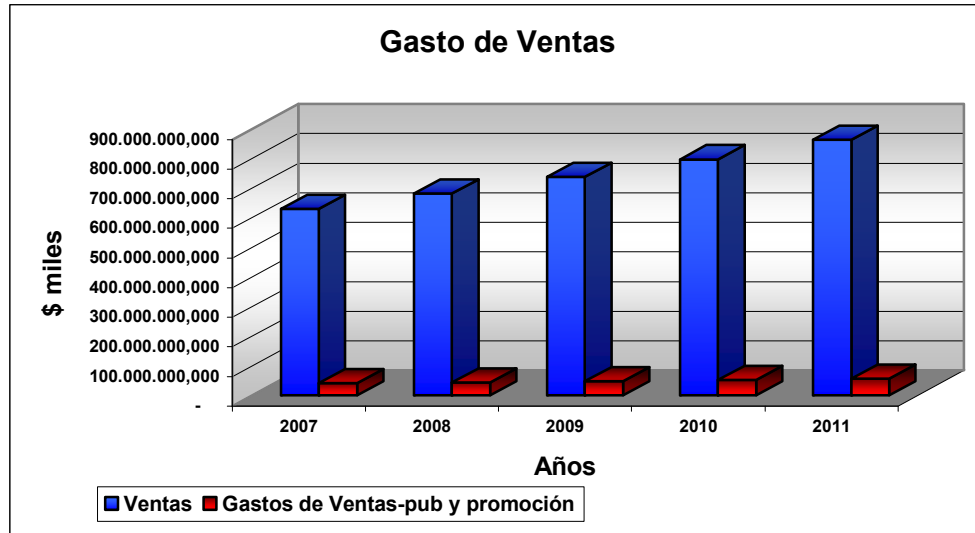
### **13.8 GASTOS DE VENTAS**

La política que se recomienda es no permitir que estos gastos aumenten a un porcentaje mayor al 15% de las ventas, con el propósito de tener mayores utilidades, rentabilidad y liquidez. Más aún durante los primeros años en los que es de gran importancia el pago de la deuda adquirida para poner en funcionamiento el Centro de Acopio y sus intereses, por esta razón, en las proyecciones el gasto de ventas, publicidad y promoción se mantiene inferior al 12% de las ventas con tendencia a mantenerse equilibrados aún cuando las ventas crecen cada año.

**TABLA 6. GASTOS DE VENTAS**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	-	630.000.000,000	681.408.000,000	737.010.892,800	797.150.981,652	862.198.501,755
Gastos de Ventas-pub y promoción		40.950.000,00	44.291.520,00	47.905.708,03	51.814.813,81	56.042.902,61
%Ventas		6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%

**GRAFICO 4. GASTOS DE VENTAS**



### 13.9 GASTOS DE COMERCIALIZACION

Como fue mencionado el Administrador es quien realizara las funciones de promotor y controlador de los procesos de ventas, así los gastos de comercialización se reducen a los de presentación del producto, es decir los empaques y el mantenimiento de las canastillas en las que se transporta la mora.

### 13.10 GASTOS DE DISTRIBUCION

Estos corresponden a los gastos de transporte del producto: los Peajes aplican las tarifas vigentes, el mantenimiento de el vehículo y de la carrocería refrigerada y el Combustible, que es uno de los gastos más significativos que se mantendrán durante el tiempo de vigencia del proyecto, no sólo por las necesidades internas sino por el incremento constante del valor de este insumo dentro del país.

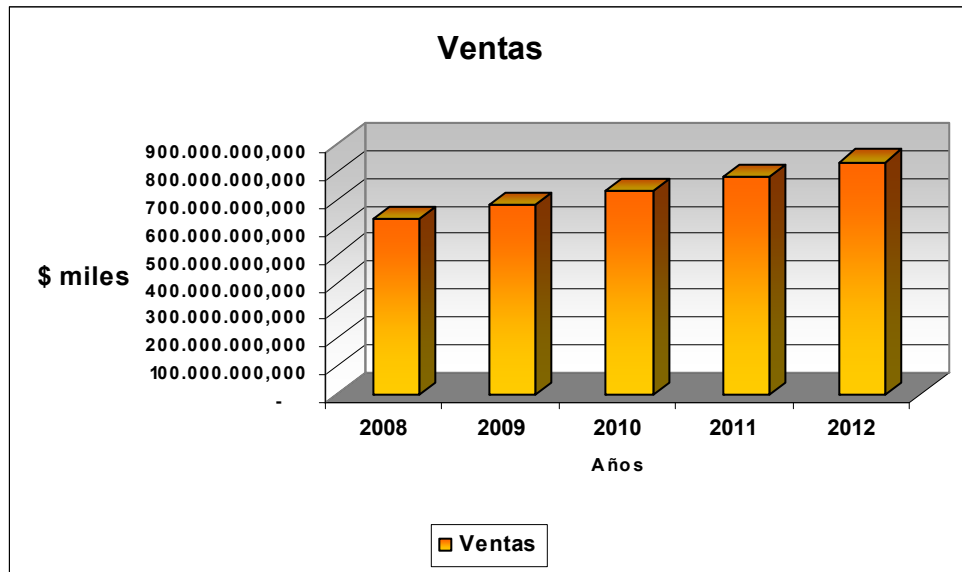
Respecto al mantenimiento del vehículo y la carrocería, estos tienen mantenimiento gratuito por dos años, el valor encontrado en los balances es un reflejo de gastos como los seguros. Y a partir del tercer año en este rubro se presenta el estimado de los ambos gastos.

## 13.11 INGRESOS

**TABLA 7. INGRESOS POR VENTAS**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	-	630.000.000,000	681.408.000,000	737.010.892,800	797.150.981,652	862.198.501,755

**GRAFICO 5. INGRESOS POR VENTAS**



Los ingresos son calculados según el precio promedio de venta de kilogramo de mora tipo I y tipo II por año, calculados como fue mencionado a partir del análisis histórico de su comportamiento en los mercados, mostrado en los Anexos 10-11-12., se proyecta con base en la inflación y crecimiento esperado para el país.

El número de Kilogramos vendidos por año se proyectó con base en un aumento estimado como consecuencia de los planes de incremento y mejoramiento de las áreas cultivadas, impulsados por la Alcaldía y la Cooperativa de Productores y Comercializadores de Frutas de Arbeláez. Y, de igual forma, se espera que ingresen 3 miembros nuevos por año a la cooperativa quienes serán los nuevos proveedores de materia prima.

Así mismo, se espera un crecimiento de los ingresos debido al mejoramiento constante de los procesos que se llevan a cabo sobre el producto, incrementando su calidad y, por ende, la demanda del mismo. En resumen, los ingresos de cada año son el resultado es la suma del total de kilogramos de mora tipo 1 y tipo 2 vendidos a los precios señalados en cada año.

### 13.12 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

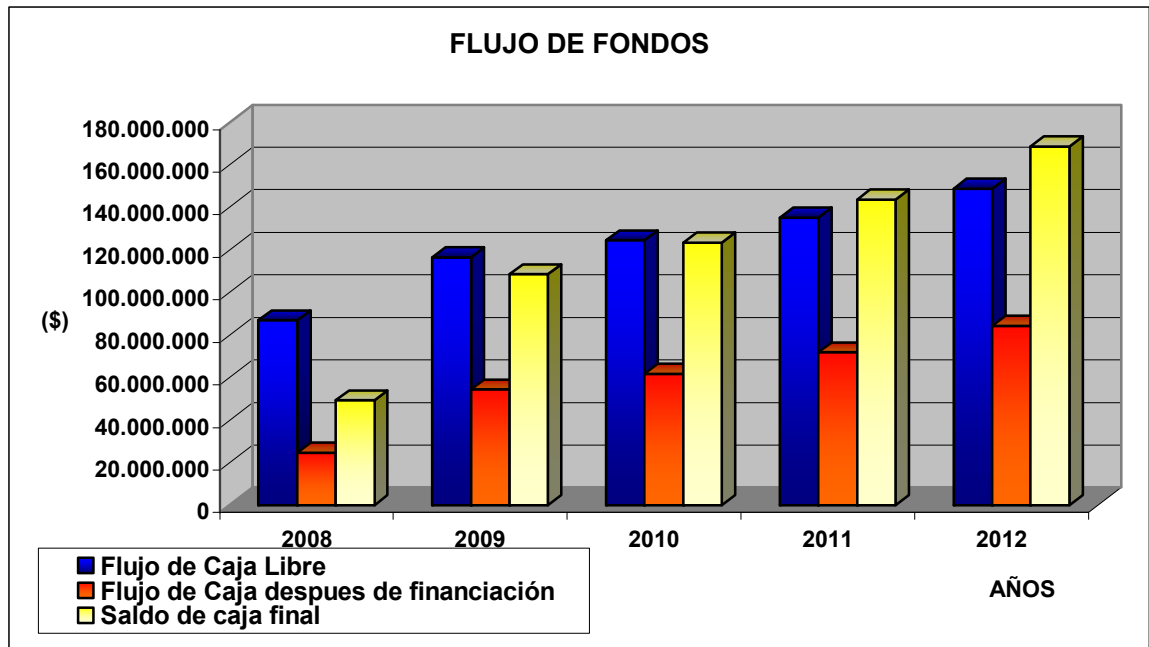
Para la evaluación financiera del proyecto se determinó que las principales herramientas de análisis serían el comportamiento de los flujos de fondos, los ingresos brutos, los egresos y costos, su Valor Presente Neto, la rentabilidad estimada, la TIR y el costo de oportunidad.

#### 13.12.1 FLUJO DE FONDOS

Como se ha resaltado es de gran importancia para el proyecto mantener altos niveles de liquidez en el corto plazo para fortalecerse y dar seguridad a sus clientes como proveedor y a sus proveedores como cliente. Debido a esto se mantienen valores altos en el saldo final del flujo de caja, hecho que se sustenta en el incremento de los ingresos y las políticas de austeridad en los gastos de recomendada para el correcto y rentable funcionamiento del centro de acopio.

Como se puede observar los flujos de caja estimados para el proyecto son suficientes para financiarse y hacer otros pagos, sin tener la necesidad de obtener sobregiros bancarios o adquirir más deuda.

**GRAFICO 6. FLUJO DE FONDOS**



### 13.12.2 COSTO DE OPORTUNIDAD- TIR-VPN

El costo de oportunidad del proyecto es estimado teniendo como base la tasa de interés del mercado DTF anual de 9,82%, debido a que esta es la máxima tasa a la que rentaría una inversión en el mercado. Teniendo esto en cuenta, el proyecto debe evaluar el número de asociados iniciales del proyecto, esto debido a que los ingresos en los primeros años no generarán la suficiente rentabilidad para que el proyecto sea atractivo, su costo de funcionamiento y financiación es muy alto. En caso de no ser posible tener más asociados la financiación debe hacerse a mayor plazo de manera que sea menor su costo anual y este no afecte de manera determinante los ingresos del proyecto.

Bajo los supuestos iniciales de análisis del proyecto este genera una TIR de 3%, con una inversión inicial de 187'414.800 pesos. Que se constituye en: la inversión en Activos Fijos menos lo que se consideró capital inicial, es decir, el aporte de los asociados, el terreno y la edificación.

**TABLA 8. TASA INTERNA DE RETORNO**

<b>TIR</b>	187.414.800,00
	45.700.879,91
	67.138.736,47
	-88.835.515,72
	-109.629.116,19
	-129.573.692,81
	<b>3%</b>

Siendo los 187'414.800 la inversión inicial del proyecto y el siguiente valor de 45'700.879,91 es el resultado neto de restar el VPN Ingresos menos los de los Egresos del primer periodo. Los demás son los resultados de la misma operación para los demás periodos. En los dos periodos iniciales es mayor el impacto de la deuda sobre los gastos de la operación normal de la cooperativa, estos se constituyen en la razón por la que la TIR del negocio es pequeña respecto a la rentabilidad del mercado.

Sin embargo, el VPN de los Ingresos y los egresos es siempre positiva a distintos costos de oportunidad, lo que indica que el proyecto es atractivo a inversionistas en la actualidad, mostrando que puede sostenerse frente a un cambio radical en las tendencias del mercado.

En este sentido evaluando los resultados se puede afirmar que el proyecto debe evaluar sus costos financieros para aumentar la TIR, disminuyendo el impacto negativo que tienen los pagos y el costo de la deuda sobre los ingresos. Se hace necesario un aumento en el número de asociados que redunde en un aumento de ingresos por venta. De esta manera la TIR sería mayor, lo que validaría totalmente

que los resultados a través del VPN sean siempre positivos y le auguran al proyecto buenos resultados bajo diferentes escenarios de mercado.

- **VPN de ingresos y egresos a distintos costos de oportunidad**

**TABLA 9. TOTAL DE INGRESOS POR TASA DE EVALUACION**

<b>Total ingresos por tasa de evaluación</b>	
7%	966.436.640,96
10%	886.261.608,56
12%	838.315.089,25
15%	773.533.479,14

**TABLA 10. TOTAL DE EGRESOS POR TASA DE EVALUACION**

<b>Total Egresos por Tasa de Evaluación</b>	
7%	525.558.699,87
10%	485.524.582,31
12%	461.469.787,27
15%	428.817.889,01

**TABLA 11. VALOR PRESENTE NETO**

<b>VPN</b>	
7%	440.877.941,09
10%	213.322.226,25
12%	189.430.501,98
15%	157.300.790,13

**TABLA 12. PORCENTAJE VALOR PRESENTE NETO INICIAL- VALOR PRESENTE ESPERADO RESPECTO A LA INVERSION INICIAL**

<b>Porcentaje VPNI-VPNE respecto a la Inversión Inicial</b>	
7%	235%
10%	114%
12%	101%
15%	84%

### **13.13 EL RIESGO**

Los riesgos a tener en cuenta para la realización del proyecto son los relacionados con el comportamiento de la demanda, por ejemplo un cambio negativo de las tendencias de la misma, que según los estudios realizados se mantendrá constante con tendencia al alza, tanto por la calidad como por el precio ofrecido. Y, otros riesgos como externalidades del proyecto relacionadas con los comportamientos de la economía o las condiciones ambientales del país.



A continuación se muestran las tablas en donde se realizó el análisis financiero, mostrándose los modelos de donde se sacó toda la información, el flujo de caja, el balance general, los métodos de evaluación y el estado de resultados, cada uno de los cuales se encuentra evaluado en el horizonte del proyecto planteado.

**TABLA 13. MODELOS**

PARÁMETROS MACROECONÓMICOS		2007	2008	2009	2010	2011	2012
DEVALUACIÓN		14,70%	14,70%	14,70%	14,70%	14,70%	14,70%
INFLACIÓN		5,00%	4,50%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
CRECIMIENTO		5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
DTF		8%	8%	8%	8%	8%	8%
<b>Ingresos</b>							
Ventas de Mora		0	630.000.000,00	681.408.000,00	737.010.892,80	797.150.981,65	862.198.501,76
Toneladas anuales Total			300.000,00	324.480,00	350.957,57	379.595,71	410.570,72
Toneladas por semana Total			5.769	6.240	6.749	7.300	7.896
Precio por Kg Tipo 1			2.700	2.920	3.159	3.416	3.695
Kg anuales			180.000	194.688	210.575	227.757	246.342
Kg semanales			3.462	3.744	4.050	4.380	4.737
Precio por Kg Tipo 2			1.200	1.298	1.404	1.518	1.642
Kg anuales			120.000	129.792	140.383	151.838	164.228
Kg semanales			2.308	2.496	2.700	2.920	3.158
Costo de Producción		0	456.343.882,50	477.685.234,85	499.907.204,39	523.406.949,16	548.284.139,31
Costo total de Compra			396.000.000,00	411.840.000,00	428.313.600,00	445.446.144,00	463.263.989,76
Toneladas anuales Total			300.000,00	324.480,00	350.957,57	379.595,71	410.570,72
Toneladas por semana Total			5.769,23	6.240,00	6.749,18	7.299,92	7.895,59
Precio por Kg Tipo 1			1.700,00	1.838,72	1.988,76	2.151,04	2.326,57
Kg anuales			180.000	194.688	210.575	227.757	246.342
Kg semanales			3.462	3.744	4.050	4.380	4.737
Precio por Kg Tipo 2			750,00	811,20	877,39	948,99	1.026,43
Kg anuales			120.000	129.792	140.383	151.838	164.228
Kg semanales			2.308	2.496	2.700	2.920	3.158
Costos de Recipiente			31.800.000	36.115.451	40.624.970	45.697.567	51.403.548
Recipientes de empaque			180.000	195.624	211.587	228.852	247.527
Precio por unidad			110	115	120	124	129
Bolsa de Zip Lock			120.000	130.416	141.058	152.568	165.018
Precio por unidad			100,00	104,50	108,68	113,03	117,55
Mano de Obra Directa			25.933.522,50	26.970.863,40	28.049.697,94	29.171.685,85	30.338.553,29
Operarios			3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Salario			461.500,00	479.960,00	499.158,40	519.124,74	539.889,73
Auxilio de transporte			58.700,00	61.048,00	63.489,92	66.029,52	68.670,70
Prestaciones	43,38%		200.175,63	208.182,65	216.509,96	225.170,35	234.177,17
Agua		0	520.200,00	585.154,25	658.218,95	740.406,80	832.856,96
Tarifa comercial		0	867,00	901,68	937,75	975,26	1.014,27
Consumo anual aproximado (m3)		0	600,00	648,96	701,92	759,19	821,14
Energía eléctrica		0	2.090.160,00	2.173.766,40	2.260.717,06	2.351.145,74	2.445.191,57
Tarifa comercial		0	348,36	362,29	376,79	391,86	407,53
Consumo anual aproximado (Kws)		0	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00

<b>Gastos de Administración</b>		32.081.736,00	34.287.961,76	35.542.805,69	36.848.258,61	38.206.396,72
Total gastos de personal		42.038.407,50	43.719.943,80	45.468.741,55	47.287.491,21	49.178.990,86
Salarios Anuales		29.746.800,00	30.936.672,00	32.174.138,88	33.461.104,44	34.799.548,61
12						
Gerente		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Salario		1.400.000,00	1.456.000,00	1.514.240,00	1.574.809,60	1.637.801,98
Conductor		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Salario		500.000,00	520.000,00	540.800,00	562.432,00	584.929,28
Seguridad Nocturna		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Salario		461.500,00	479.960,00	499.158,40	519.124,74	539.889,73
Auxilio de transporte		58.700,00	61.048,00	63.489,92	66.029,52	68.670,70
Parafiscales	43,37	12.291.607,50	12.783.271,80	13.294.602,67	13.826.386,78	14.379.442,25
Mantenimiento y Reparaciones (Neveras - Equipos de Oficina)		2.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Porcentaje sobre ventas						
Servicios Publicos	0	334.936,00	351.289,76	368.666,81	387.154,18	406.848,11
Agua	0	260.100,00	270.504,00	281.324,16	292.577,13	304.280,21
Tarifa comercial	0	867,00	901,68	937,75	975,26	1.014,27
Consumo anual aproximado (m3)	0	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Energía eléctrica	0	34.836,00	39.185,76	44.078,65	49.582,49	55.773,56
Tarifa comercial	0	348,36	362,29	376,79	391,86	407,53
Consumo anual aproximado (Kws)	0	100,00	108,16	116,99	126,53	136,86
Teléfono	0	40.000,00	41.600,00	43.264,00	44.994,56	46.794,34
Tarifa comercial	0	40.000,00	41.600,00	43.264,00	44.994,56	46.794,34
Otros Gastos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Gastos de Ventas</b>		37.800.000,00	40.884.480,00	44.220.653,57	47.829.058,90	51.731.910,11
Peajes	0	6.300.000,00	6.814.080,00	7.370.108,93	7.971.509,82	8.621.985,02
Porcentaje sobre ventas		1,00%				
Empaques	0	6.300.000,00	6.814.080,00	7.370.108,93	7.971.509,82	8.621.985,02
Porcentaje sobre ventas		1,00%				
Mantenimiento y reparaciones (Camiones)	0	6.300.000,00	6.814.080,00	7.370.108,93	7.971.509,82	8.621.985,02
Porcentaje sobre ventas		1,00%				
Diesel (camión de transporte)	0	18.900.000,00	20.442.240,00	22.110.326,78	23.914.529,45	25.865.955,05
Porcentaje sobre ventas		3,00%				
Otros Gastos de Ventas		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Gastos de Propaganda y Promocion</b>		3.150.000,00	3.407.040,00	3.685.054,46	3.985.754,91	4.310.992,51
Publicidad general		3.150.000,00	3.407.040,00	3.685.054,46	3.985.754,91	4.310.992,51
Porcentaje sobre ventas		0,50%				
<b>Depreciaciones, Amortizaciones y Provisiones</b>		14.124.650	14.693.388	15.285.182	15.900.978	16.541.765
Depreciaciones de propiedades, planta y equipo		14.124.650	14.693.388	15.285.182	15.900.978	16.541.765
<b>Gastos financieros</b>		17.241.480,00	13.793.184,00	10.344.888,00	6.896.592,00	3.448.296,00
Intereses corrientes						
Porcentaje		1,46%				

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Otros ingresos no operacionales</b>		6.300.000,00	6.814.080,00	7.370.108,93	7.971.509,82	8.621.985,02
Descuentos		6.300.000,00	6.814.080,00	7.370.108,93	7.971.509,82	8.621.985,02
Porcentaje sobre Ventas		1%				
Otros ingresos no operacionales		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Otros gastos no operacionales</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indemnizacion por cancelacion anticipada de contratos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdida en venta y retiro de inversiones permanentes		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>BALANCE GENERAL</b>						
<b>Activo Corriente</b>						
Efectivo		1.020.833	1.104.133	1.194.231	1.291.680	1.397.081
Rotaciones		7				
Inversiones negociables						
Deudores CP		2.916.667	3.154.667	3.412.087	3.690.514	3.991.660
Clientes						
Rotaciones promedio		20				
Total deudores CP						
Inventarios		583.333	630.933	682.417	738.103	798.332
Rotaciones		4,00				
<b>Activos No Corrientes</b>						
<b>Propiedad, planta y equipo, neto</b>						
Planta y equipo (Neveras)	75.000.000,00		27,74%			
Terrenos	25.000.000,00		9,25%			
Construcciones y edificaciones	15.000.000,00		5,55%			
Mejoramiento edificación	10.000.000,00		3,70%			
Vehículo	119.580.000,00		44,22%			
Carrocería de refrigeración	11.000.000,00		4,07%			
Equipo de Oficina	800.000,00		0,30%			
Equipo de Computo	5.000.000,00		1,85%			
Canastillas de preservación	9.034.800,00		3,34%			
600						
15058						
Total	270.414.800,00	187.414.800,00				

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Planta y equipo (Neveras)	50					
Terrenos	15					
Construcciones y edificaciones	15					
Mejoramiento edificación	15					
Vehículo	5					
Carrocería de refrigeración	10					
Equipo de Oficina	10					
Equipo de Computo	5					
Canastillas de preservación	5					
Promedio	18,16					
<b>Modelo de Capex Activos Fijos</b>						
Saldo inicial	245.414.800,00	245.414.800	256.521.466	266.850.465	277.598.185	288.781.828
Ajuste activo fijo		11.043.666	10.260.859	10.674.019	11.103.927	11.551.273
Activo fijo ajustado		256.521.466	266.850.465	277.598.185	288.781.828	300.419.321
Gasto depreciación		14.124.650	14.693.388	15.285.182	15.900.978	16.541.765
Depreciación acumulada		0	14.124.650	29.383.024	45.843.526	63.578.245
Ajuste depreciación acumulada		0	564.986	1.175.321	1.833.741	2.543.130
Total depreciación acum ajustada		14.124.650	29.383.024	45.843.526	63.578.245	82.663.140
<b>Saldo final</b>		242.396.816	237.467.442	231.754.659	225.203.582	217.756.181
Corrección monetaria		11.043.666	9.695.873	9.498.698	9.270.186	9.008.143
Inversión en capex (0,01% de las Ventas)	0,01%	63.000	68.141	73.701	79.715	86.220
Terrenos	25.000.000,00	25.000.000,00	26.125.000,00	27.170.000,00	28.256.800,00	29.387.072,00
Corrección Monetaria		1.125.000,00	1.045.000,00	1.086.800,00	1.130.272,00	1.175.482,88
<b>Saldo Final</b>		26.125.000,00	27.170.000,00	28.256.800,00	29.387.072,00	30.562.554,88
<b>Deudores y cuentas por pagar</b>						
Deudores		2.187.500,00	2.366.000,00	2.559.065,60	2.767.885,35	2.993.744,80
Rotación						
15						
<b>Total corrección monetaria Activos Fijos</b>		12.168.666,00	10.740.872,64	10.585.497,67	10.400.458,35	10.183.626,17
<b>Pasivo Corriente</b>						
Proveedores		2.187.500	2.366.000	2.559.066	2.767.885	2.993.745
Rotación						
15						
Obligaciones Financieras	172.414.800,00	172.414.800,00	137.931.840,00	103.448.880,00	68.965.920,00	34.482.960,00
Pago Anual		34.482.960,00	34.482.960,00	34.482.960,00	34.482.960,00	34.482.960,00
Gasto Interés	10,00%	17.241.480,00	13.793.184,00	10.344.888,00	6.896.592,00	3.448.296,00
Cuentas por pagar		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Patrimonio</b>						
Capital	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00
Resultados Acumulados		-	67.261.534,07	83.268.516,08	101.206.759,94	120.084.155,86
Resultados Ejercicio		67.261.534,07	83.268.516,08	101.206.759,94	120.084.155,86	139.949.445,70
Corrección Monetaria Patrimonio		3.650.000,00	10.126.019,03	19.472.261,80	30.550.163,31	43.543.806,48
Patrimonio líquido		143.911.534,07	233.656.069,19	276.947.537,82	324.841.079,11	376.577.408,03
6%Patrimonio Líquido		8.634.692,04	14.019.364,15	16.616.852,27	19.490.464,75	22.594.644,48

**TABLA 14. FLUJO DE CAJA**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (EBIT)</b>	<b>0</b>	86.499.731,59	110.449.895,49	138.369.993,13	169.179.981,97	203.123.298,41
Depreciaciones, amortizaciones y provisiones	0	14.124.649,91	14.693.387,89	15.285.181,55	15.900.978,11	16.541.764,69
<b>EBITDA</b>	<b>0</b>	<b>102.078.944</b>	<b>129.254.481</b>	<b>152.390.949</b>	<b>178.519.672</b>	<b>207.693.624</b>
Impuestos	0	16.815.383,52	20.817.129,02	25.301.689,98	30.021.038,97	34.987.361,42
Cambios en el capital de trabajo	0	1.312.500,00	107.100,00	115.839,36	125.291,85	135.515,67
Diferencia CxC	0	2.916.666,67	238.000,00	257.420,80	278.426,34	301.145,93
Diferencia Inventario	0	583.333,33	47.600,00	51.484,16	55.685,27	60.229,19
Diferencia de pasivos no financieros	0	2.187.500,00	178.500,00	193.065,60	208.819,75	225.859,44
Proveedores	0	2.187.500,00	178.500,00	193.065,60	208.819,75	225.859,44
Cuentas x pagar	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPEX	116.334.800					
<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>-116.334.800</b>	<b>86.860.186</b>	<b>116.552.647</b>	<b>124.444.969</b>	<b>135.250.765</b>	<b>148.627.869</b>
Gastos Financieros		17.241.480,00	13.793.184,00	10.344.888,00	6.896.592,00	3.448.296,00
Pago de Deuda (Neto)		-34.482.960,00	-34.482.960,00	-34.482.960,00	-34.482.960,00	-34.482.960,00
Otros Ingresos	116.334.800	6.300.000,00	6.814.080,00	7.370.108,93	7.971.509,82	8.621.985,02
Otros Gastos						
<b>Flujo de Caja despues de financiación</b>	<b>0</b>	<b>24.620.362</b>	<b>54.273.453</b>	<b>61.685.540</b>	<b>71.821.684</b>	<b>84.331.237</b>
Saldo de caja inicial	0	24.620.362	54.273.453	61.685.540	71.821.684	84.331.237
<b>Flujo de Caja disponible para los asociados</b>	<b>0</b>	<b>49.240.724</b>	<b>108.546.907</b>	<b>123.371.079</b>	<b>143.643.368</b>	<b>168.662.473</b>
<b>Saldo de caja final</b>	<b>0</b>	<b>49.240.724</b>	<b>108.546.907</b>	<b>123.371.079</b>	<b>143.643.368</b>	<b>168.662.473</b>

**TABLA 15. BALANCE GENERAL**

<b>ACTIVO</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Activo Corriente</b>						
Efectivo		49.240.723,99	108.546.907,00	123.371.079,32	143.643.368,23	168.662.473,49
Deudores, Neto		2.916.666,67	3.154.666,67	3.412.087,47	3.690.513,80	3.991.659,73
Inventarios		583.333,33	630.933,33	682.417,49	738.102,76	798.331,95
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>0,00</b>	<b>52.740.723,99</b>	<b>112.332.507,00</b>	<b>127.465.584,28</b>	<b>148.071.984,79</b>	<b>173.452.465,16</b>
<b>Activo No Corriente</b>						
Propiedad, planta y equipo, neto	245.414.800,00	245.414.800,00	256.521.466,00	266.850.465,44	277.598.185,15	288.781.827,65
Depreciación Acumulada		14.124.649,91	29.383.023,80	45.843.526,30	63.578.245,46	82.663.139,97
<b>Total Activo No corriente</b>	<b>245.414.800,00</b>	<b>231.290.150,09</b>	<b>227.138.442,20</b>	<b>221.006.939,14</b>	<b>214.019.939,68</b>	<b>206.118.687,68</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>245.414.800,00</b>	<b>284.030.874,08</b>	<b>339.470.949,20</b>	<b>348.472.523,42</b>	<b>362.091.924,47</b>	<b>379.571.152,84</b>
<b>PASIVO</b>						
<b>Pasivo Corriente</b>						
Obligaciones Financieras	172.414.800,00	137.931.840,00	103.448.880,00	68.965.920,00	34.482.960,00	0,00
Proveedores		2.187.500,00	2.366.000,00	2.559.065,60	2.767.885,35	2.993.744,80
Cuentas x pagar			0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>172.414.800,00</b>	<b>140.119.340,00</b>	<b>105.814.880,00</b>	<b>71.524.985,60</b>	<b>37.250.845,35</b>	<b>2.993.744,80</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00	73.000.000,00
Resultados Acumulados		0,00	67.261.534,07	83.268.516,08	101.206.759,94	120.084.155,86
Resultados Ejercicio		67.261.534,07	83.268.516,08	101.206.759,94	120.084.155,86	139.949.445,70
Corrección Monetaria Patrimonio		3.650.000,00	10.126.019,03	19.472.261,80	30.550.163,31	43.543.806,48
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>73.000.000,00</b>	<b>143.911.534,07</b>	<b>233.656.069,19</b>	<b>276.947.537,82</b>	<b>324.841.079,11</b>	<b>376.577.408,03</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>245.414.800,00</b>	<b>284.030.874,07</b>	<b>339.470.949,19</b>	<b>348.472.523,42</b>	<b>362.091.924,46</b>	<b>379.571.152,83</b>
<b>Diferencia</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

**TABLA 16. ESTADO DE RESULTADOS**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Ingresos Operacionales</b>						
Ventas	0	630.000.000	681.408.000	737.010.893	797.150.982	862.198.502
Costo de Producción	0	456.343.883	477.685.235	499.907.204	523.406.949	548.284.139
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>0</b>	<b>173.656.118</b>	<b>203.722.765</b>	<b>237.103.688</b>	<b>273.744.032</b>	<b>313.914.362</b>
<b>Gastos Operacionales</b>						
Gastos de Administración	0	32.081.736	34.287.962	35.542.806	36.848.259	38.206.397
Gastos de Ventas	0	37.800.000	40.884.480	44.220.654	47.829.059	51.731.910
Gastos de Propaganda y Promoción	0	3.150.000	3.407.040	3.685.054	3.985.755	4.310.993
<b>Total Gastos de Operación</b>	<b>0,00</b>	<b>73.031.736,00</b>	<b>78.579.481,76</b>	<b>83.448.513,73</b>	<b>88.663.072,42</b>	<b>94.249.299,34</b>
Depreciaciones, Provisiones y Amortizaciones		14.124.650	14.693.388	15.285.182	15.900.978	16.541.765
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (EBIT)</b>	<b>0</b>	<b>86.499.732</b>	<b>110.449.895</b>	<b>138.369.993</b>	<b>169.179.982</b>	<b>203.123.298</b>
<b>Ingresos y Gastos no operacionales</b>						
Gastos Financieros	0	17.241.480	13.793.184	10.344.888	6.896.592	3.448.296
Otros Ingresos	0	6.300.000	6.814.080	7.370.109	7.971.510	8.621.985
Otros Gastos	0					
Corrección Monetaria	0	8.518.666	614.854	-8.886.764	-20.149.705	-33.360.180
<b>Utilidad antes de Impuesto sobre la renta</b>	<b>0</b>	<b>84.076.918</b>	<b>104.085.645</b>	<b>126.508.450</b>	<b>150.105.195</b>	<b>174.936.807</b>
Provision para impuesto sobre la renta		16.815.384	20.817.129	25.301.690	30.021.039	34.987.361
<b>Utilidad Neta Combinada</b>	<b>0</b>	<b>67.261.534</b>	<b>83.268.516</b>	<b>101.206.760</b>	<b>120.084.156</b>	<b>139.949.446</b>
		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20



**TABLA 17. MODELOS DE LOS METODOS DE EVALUACION**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Flujo de Caja Libre</b>	-116.334.800,00	86.860.185,51	116.552.646,52	124.444.968,72	135.250.765,26	148.627.869,15
<b>Flujo de Caja despues de financiación</b>	0	24.620.362	54.273.453	61.685.540	71.821.684	84.331.237
<b>Saldo de caja final</b>	0	49.240.724	108.546.907	123.371.079	143.643.368	168.662.473
<b>Ventas</b>	-	630.000.000,00	681.408.000,00	737.010.892,80	797.150.981,65	862.198.501,76
<b>Costo de Producción</b>	-	456.343.882,50	477.685.234,85	499.907.204,39	523.406.949,16	548.284.139,31
<b>Utilidad Bruta</b>		173.656.117,50	203.722.765,15	237.103.688,41	273.744.032,50	313.914.362,45
<b>Total Gastos de Operación</b>	-	73.031.736,00	78.579.481,76	83.448.513,73	88.663.072,42	94.249.299,34
<b>EBITDA</b>	-	102.078.944,01	129.254.480,77	152.390.949,14	178.519.672,08	207.693.624,15
<b>Depreciaciones, Provisiones y Amortizaciones</b>		14.124.649,91	14.693.387,89	15.285.181,55	15.900.978,11	16.541.764,69
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (EBIT)</b>	-	86.499.731,59	110.449.895,49	138.369.993,13	169.179.981,97	203.123.298,41
<b>Utilidad antes de Impuesto sobre la renta</b>	-	84.076.917,59	104.085.645,10	126.508.449,92	150.105.194,83	174.936.807,12
<b>Provision para impuesto sobre la renta</b>		16.815.383,52	20.817.129,02	25.301.689,98	30.021.038,97	34.987.361,42
<b>Utilidad Neta Combinada</b>	-	67.261.534,07	83.268.516,08	101.206.759,94	120.084.155,86	139.949.445,70
<b>Gastos de Administración</b>	-	32.081.736,00	34.287.961,76	35.542.805,69	36.848.258,61	38.206.396,72
<b>Gastos de Ventas</b>	-	37.800.000,00	40.884.480,00	44.220.653,57	47.829.058,90	51.731.910,11
<b>Gastos de Propaganda y Promoción</b>	-	3.150.000,00	3.407.040,00	3.685.054,46	3.985.754,91	4.310.992,51
<b>Gastos Financieros</b>	0	17.241.480	13.793.184	10.344.888	6.896.592	3.448.296
<b>Pagos Deuda</b>		34.482.960,00	34.482.960,00	34.482.960,00	34.482.960,00	34.482.960,00
<b>Egresos Totales</b>		<b>124.756.176,00</b>	<b>126.855.625,76</b>	<b>128.276.361,73</b>	<b>130.042.624,42</b>	<b>132.180.555,34</b>

<b>Inversión inicial</b>	<b>187.414.800,00</b>
--------------------------	-----------------------

		<b>Valor Presente de Ingresos</b>				
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7%	966.436.640,96	162.295.436,92	177.939.352,91	193.547.237,45	208.838.011,72	223.816.601,96
10%	886.261.608,56	157.869.197,73	168.365.921,61	178.139.510,45	186.970.857,52	194.916.121,26
12%	838.315.089,25	155.050.104,91	162.406.541,09	168.765.722,09	173.969.281,51	178.123.439,65
15%	773.533.479,14	151.005.319,57	154.043.678,75	155.899.523,90	156.514.039,04	156.070.917,88

<b>Total ingresos por tasa de evaluación</b>	
7%	966.436.640,96
10%	886.261.608,56
12%	838.315.089,25
15%	773.533.479,14

		<b>VP Egresos Futuros</b>				
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7%	525.558.699,87	116.594.557,01	110.800.616,44	104.711.721,73	99.208.895,53	94.242.909,15
10%	485.524.582,31	113.414.705,45	104.839.360,13	96.375.929,17	88.820.862,25	82.073.725,30
12%	461.469.787,27	111.389.442,86	101.128.528,19	91.304.580,54	82.644.438,78	75.002.796,90
15%	428.817.889,01	108.483.631,30	95.921.078,08	84.343.790,07	74.352.292,58	65.717.096,97

<b>Total Egresos por Tasa de Evaluación</b>	
7%	525.558.699,87
10%	485.524.582,31
12%	461.469.787,27
15%	428.817.889,01

<b>VPN</b>	
7%	440.877.941,09
10%	213.322.226,25
12%	189.430.501,98
15%	157.300.790,13

<b>Porcentaje VPNI-VPNE respecto a la Inversión Inicial</b>	
7%	235%
10%	114%
12%	101%
15%	84%

<b>TIR</b>	
	187.414.800,00
	45.700.879,91
	67.138.736,47
	-88.835.515,72
	-109.629.116,19
	-129.573.692,81
	<b>3%</b>

### 13.14 CONCLUSIONES ESTUDIO FINANCIERO

- De acuerdo a la estimación de las inversiones, costos, gastos y capital necesario para el funcionamiento del centro de acopio, se determinó el nivel de endeudamiento necesario para la implementación del proyecto. Que es alto debido a las modificaciones tecnológicas y de infraestructura, necesarias para obtener un proyecto moderno y de largo plazo, sin embargo debe evaluarse para obtener mejores resultados en el análisis de rentabilidad del proyecto, es decir la TIR.
- Este endeudamiento tiene un alto impacto en los flujos de caja del proyecto en sus primeros años sin embargo al estabilizarse se muestra que el proyecto puede mantener buenos niveles de liquidez y utilidades para su funcionamiento y accionistas. Así como sus niveles de ingresos son altos respecto a sus ingresos en todos los periodos.
- Se mostró un escenario neutro en el que se espera que se mantengan las condiciones de mercado actuales, sin embargo al hacer el análisis de rentabilidad y evaluación financiera general del proyecto se consideraron cambios negativos en la economía y aún así el proyecto mostró fortaleza frente a cambios fuertes en las condiciones externas, en el modelo de VPN.
- De acuerdo a la evaluación financiera del proyecto por medio del valor presente neto (VPN), y según las diferentes tasas a las que fue evaluado, se obtuvieron valores superiores a cero, por lo que de acuerdo a este método, los resultados de la implementación son benéficos.
- Sin embargo, La TIR de 3% no es alta o representativa frente a los rendimientos que se pueden obtener en el mercado. según esto, los parámetros de costo de oportunidad evaluados y las actuales tasas de interés del mercado, hacen que la decisión sobre la inversión aparezca poco atractiva a menos que se plantee la posibilidad de sólo tomar en cuenta los resultados del VPN según las características del proyecto o las sugerencias de tener un número mayor de asociados para disminuir la deuda y el impacto de esta sobre los resultados de la TIR
- Se mantiene una orientación positiva de los principales rubros del Estudio como son: flujos de caja positivos en todos los periodos y con tendencia creciente. Excelente capacidad de mantener sanas sus obligaciones de corto y argo plazo, utilidades atractivas para los inversionistas, y una excelente oportunidad para los pequeños agricultores de mejorar las posibilidades de ingresos para sus negocios.
- Se hace indispensable el aumento del número de asociados a la cooperativa, lo cual redundaría en un aumento de la oferta y por ende un aumento en los ingresos, pudiendo de esta forma generar una tasa interna de retorno más alta atrayendo así mayor capital de inversión.
- Debe abrirse la posibilidad a que la financiación del proyecto no sea en su totalidad con el sector financiero, sino que por tratarse de un proyecto impulsado por la Alcaldía municipal, ésta participe activamente con aporte

de capital (siendo este un proyecto que tiene parte social), reduciendo así el nivel de endeudamiento y de obligaciones financieras, contribuyendo de igual forma a la mejor obtención de una evaluación financiera.

Finalmente, basándonos en los resultados del ejercicio del análisis financiero del proyecto se considera que es viable para asociados, proveedores y clientes del mismo debido a su estabilidad financiera y a sus proyecciones rentables hasta con cambios drásticos en tasas y otras condiciones externas de mercado. Esto sumado a sus posibles beneficios de carácter social para los habitantes de Arbeláez y sus alrededores, así como que es un ejemplo de organización agrícola moderna para enfrentar las consecuencias y oportunidades que surgirán con los nuevos acuerdos comerciales del país. Lo anterior teniendo en cuenta que se le otorga una mayor importancia a los resultados del VPN porque se considera que con cambio pequeños en los supuestos iniciales del análisis financiero del proyecto, los resultados de la TIR pueden cambiar de manera positiva para el proyecto.

## 14. CONCLUSIONES

Cada estudio realizado tiene sus conclusiones específicas. Una vez terminado este proyecto podemos concluir a nivel general:

- Es posible lograr mejoramiento de los procesos logísticos de acopio y comercialización de los fruti cultores de la Cooperativa Cooprocofruar del municipio de Arbeláez a través de la implementación de un Centro de Acopio.
- La oferta municipal satisface el volumen de producción que requiere el centro de acopio para la comercialización de productos agrícolas, inicialmente de mora de castilla.
- La oferta anual de Mora de Castilla del municipio de Arbelaez es competitiva en términos de precio y calidad. El Centro de Acopio tendrá una capacidad inicial de 300 toneladas al año, producción que corresponde a el 14,1 % de la totalidad de productores de Mora de Castilla del municipio de Arbelaez.
- El producto estudiado cumple con las normas y requisitos técnicos respecto a la Norma Técnica Colombiana 4106, es decir que se garantiza su participación en el mercado nacional acorde con los estándares establecidos para ello.
- El centro de acopio ayuda a mejorar la cadena de distribución de mora de castilla a sus consumidores generando ventajas competitivas ya que reduce la intermediación y permite mantener el producto físicamente apto. Esto por la estabilización de una oferta y la gestión comercial realizada por el proyecto.
- Teniendo en cuenta los costos de manejo del producto arrojados por el proyecto se garantiza un precio de venta justo coherente con la calidad a ofrecer, es decir que no hay sobre costo respecto al precio del mercado.
- El sector del agro en Colombia requiere tanto de inversión como de creación y aplicación de proyectos como el presente, los cuales optimizan la utilización de recursos y de factores productivos, maximizando las utilidades, lo cual incrementa la producción del país, así como la calidad de vida de los habitantes.

## 15. RECOMENDACIONES

- El primer renglón de la economía de Arbeláez radica en el comportamiento de su agricultura, necesita de una organización , que comercialice la producción de frutas de la región , incluyendo la calidad como factor determinante en todos sus procesos, para eliminar en una gran parte el problema de la intermediación, principal fuente de la inestabilidad de los precios en la región.
- Es importante crear alternativas empresariales, lo cual permite la competitividad y la satisfacción del mercado; actualmente Arbeláez no cuenta con una empresa especializada para la comercialización de este tipo de productos, únicamente existe la plaza de mercado, la cual no tiene un modelo de distribución de productos a nivel externo, por esto el mercado es muy limitado.
- Un Centro de Acopio como el que propone este estudio permite impulsar el desarrollo de Arbeláez a gran escala, dado que al ampliar su cobertura de mercado, surge la inquietud de desarrollar paralelamente la agro industria de transformación para cada fruta, creando valor agregado, empleo, desarrollo y abriendo paso a los estudiantes a estas investigaciones.
- Es importante generar conciencia suficiente en el productor sobre los beneficios de los procesos de asociatividad. Como se demuestra explícita y tácitamente en el desarrollo de la investigación, el comercio "en grupo" genera ventajas respecto al poder de negociación frente a proveedores y clientes y de la misma forma fortalece la posición de una organización en el mercado.
- Se deben realizar campañas que tengan como propósito la generación de la cultura de la calidad en los productores, es decir, transmitir claramente la idea de los beneficios particulares y globales de "sembrar y cultivar calidad para así mismo cosecharla".
- Es hora que las entidades dedicadas a este reglón como las Umatas, las alcaldías, la Gobernación, etc., tomen conciencia de su papel en el desarrollo del agro sector, tan importante en nuestro país y tan olvidado, que se busquen mecanismos mas eficientes y agresivos para vincular a los sectores agrícolas más productivos de cada región en procesos de asociatividad y formación de centro productivos de gestión que generen mejores condiciones para los productores y optimicen el comportamiento del mercado.
- A la alcaldía municipal de Arbeláez, a la Gobernación de Cundinamarca, a la Universidad Libre, a todas las universidades y entidades privadas; se les recomienda de acuerdo a la investigación realizada en este proyecto, invertir en la infraestructura rural, en la tecnificación de los procesos productivos, en la capacitación, y en general, en todos los factores de producción del Agro del país.

- A la Universidad libre, generar espacios adecuados para que los estudiantes se vinculen en actividades encaminadas a fortalecer el sector agrícola nacional por medio de la aplicación de los conocimientos adquiridos a través de su formación profesional.
- A los productores, que implementen mejores técnicas de cultivo como las anexadas en este proyecto, para así contribuir a una competitividad mas estable, en cuanto a precios y calidad.

## 16. BIBLIOGRAFIA

- BALLOU, Ronaldo H. 2004. Logística, Administración de la cadena de suministro. Pearson, Prentice Hall.
- MIRANDA MIRANDA, Juan José. 2005. Gestión de Proyectos. MM editores.
- BACA URBINA, Gabriel. 1989. Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill.
- COSS, Raúl. 1986. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Limusa.
- ORTIZ HERRERA, Maria Angélica (alcaldesa), 2004. Plan de desarrollo 2004-2008 municipio de Arbeláez “Arbeláez, si tiene futuro”.
- FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD LIBRE, 2004. Guía para elaboración de proyectos de investigación en ingeniería. Departamento de Investigación – Facultad de Ingeniería.
- VARELA, Rodrigo. Evaluación Económica de Alternativas Operacionales y Proyectos de Inversión. Editorial Norma.
- PEUMANS, Herman. Valoración de Proyectos de Inversión. Ediciones Deusto Bilbao.
- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Editada por la Asociación Española de Ingeniería de Proyectos. AEIPRO
- Guía para constituir y formalizar una empresa, 9ª edición. Cámara de Comercio de Bogotá, marzo de 2006.
- PAEZ CRUZ, Esperanza. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa comercializadora de frutas de clima medio y frío moderado en la región del Sumapaz. Universidad de Cundinamarca, facultad de ciencias administrativas económicas y contables, Fusagasuga 1997.
- EVERETE ADAM., JR Y BERT RONAL J. Administración de la producción y las operaciones, cuarta edición.
- CHIAVETANO, Adalberto, Iniciación a la administración de la producción. Mc Graw Hill.



- CORPOICA, manual de la gestión de proyectos de desarrollo tecnológica.
- CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Guía para proyectos empresariales, Fase Cuarta. Santa fé de Bogotá. 1992
- Meléndez GUZMAN, Rafael y otros. Mercadeo de productos agropecuarios.
- GUTIERREZ MARULANDA, Luis Fernando, finanzas prácticas para países en desarrollo. Editorial Norma.
- GUZMAN R, Rosa y segura b. Edgar. Tecnología de frutas y hortalizas Volumen II Universitaria del sur de Santa Fe de Bogotá 1991.
- REVISTA NACIONAL AGRICULTURA XXVIII. Congreso agrario nacional memorias. Número 914 – 915 t .996.
- AAKER, David A. y DAY, George s. Investigación de mercados, III Edición.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. PRODUCCIÓN, MANEJO Y EXPORTACIÓN DE FRUTAS TROPICALES DE AMERICA LATINA. Recopilación de las conferencias dictadas durante la reunión celebrada en Manizales del 3 al 8 de febrero de 1987.
- MENDOZA, Gilberto. Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios Instituto Inter Americano de Cooperación para la Agricultura, San José de Costa Rica, Servicio Editorial IICA. 1.987.
- ANUARIO ESTADISTICO DE CUNDINAMACA. Departamento Administrativo de Planeación de Cundinamarca, Santa Fe de Bogotá 1996.
- Revista Política agropecuaria. Agricultura Tropical, Análisis de Coyuntura-Coyuntura Colombiana, Nueva Época, Volumen 11 y 12 1995.
- SALLENAVE. Jean Paul. Gerencia y Planeación Estratégica. Editorial Norma. Santa fé de Bogotá.
- KAZMIER. LEONARD J. Estadística Aplicada a la Administración y a la Economía. SCHAUM. Mc Graw – Hill. 374 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas técnicas para el manejo, almacenamiento y transporte de frutas. Bogotá: ICONTEC.

- CALDAS CANO. Consuelo y JIMENEZ RUIZ, Emilio. Ajustes por inflación. Santa fe de Bogotá – Colombia. 1992.
- GALLO. Fernando. Manual de Fisiología, Patología Poscosecha y control de calidad de frutas y hortalizas, SENA \_ REINO UNIDO, Enero 1996.

## 17. INFOGRAFIA

<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/mora.htm>.

<http://www.centrosprovinciales.org>

[http://www.minagricultura.gov.co/sistemas\\_informacion.htm](http://www.minagricultura.gov.co/sistemas_informacion.htm)

[http://www.minagricultura.gov.co/cadenas\\_reportes.htm](http://www.minagricultura.gov.co/cadenas_reportes.htm)

[http://www.minagricultura.gov.co/indicadores/ind\\_macroeconomicos.htm](http://www.minagricultura.gov.co/indicadores/ind_macroeconomicos.htm)

[http://www.agocadenas.gov.co/politica/competitividad\\_pais.htm](http://www.agocadenas.gov.co/politica/competitividad_pais.htm)

<http://www.agronet.gov.co>

<http://www.dane.gov.co>