



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE GUAYAQUIL**

**UNIDAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN “ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS”**

**Tesis de grado previa a la obtención del título de  
“MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS”**

**TEMA**

**Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de  
Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los  
pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas**

**AUTOR**

**GEOVANNY NEPTALÍ CORONADO DOMÍNGUEZ**

**DIRECTOR DE TESIS**

**JERRY BILLY ITURBURO SALAZAR**

**Abril 2013**

**Guayaquil – Ecuador**

## **DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD**

La responsabilidad por las investigaciones realizadas, recolección de datos, resultados, interpretación, sugerencias y conclusiones corresponden exclusivamente al autor presente trabajo.

GEOVANNY CORONADO DOMÍNGUEZ con C.I. No. 1202002745

Guayaquil, Abril 15 de 2013

---

Geovanny Nepalí Coronado Domínguez

## **DEDICATORIA**

*A mis padres: Víctor Neptalí  
Coronado Poveda (+) y Carmen  
Domínguez Villacís.*

*A mis hermosas y queridas hijas  
Katherine Cristina y  
Shirley Johanna Coronado Blum*

## **AGRADECIMIENTO**

*Un especial agradecimiento a Dios, por darme siempre salud, vida y trabajo*

*Agradezco a mi familia; mi Esposa, mis hijas Shirley y Katherine por su comprensión y paciencia durante todo el tiempo que me llevo realizar los estudios de MBA y el desarrollo de la presente investigación.*

*Agradezco a los todos los directivos de Pronaca por la confianza depositada en mi persona*

*Agradezco a mis padres por sus consejos y guía para ser un hombre de bien*

*Agradezco a todos los técnicos del área agrícola de Pronaca que me ayudaron con la recolección de información para la encuesta de la presente investigación*

*Agradezco a los diferentes asesores del Ministerio de Agricultura y Ganadería que supieron escuchar mi propuesta de investigación*

*Agradezco a todos mis compañeros del MBA por su excelente amistad y compartir conocimientos*

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	I
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD .....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XVI
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	XVII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XVIII

## INTRODUCCIÓN

i.    Presentación .....	1
ii.   Antecedentes .....	2
iii.  Planteamiento del problema.....	3
Factores estructurales.....	4
Factores intermedios .....	4
Factores inmediatos .....	5
Formulación del problema .....	5
iv.   Variables e Indicadores.....	5
v.    Objetivos.....	6
Objetivos generales.....	6
Objetivos específicos .....	6
vi.   Justificación .....	7
vii.  Delimitación.....	8

## **CAPÍTULO I**

<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	9
1.1 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	9
1.2 La cadena productiva del maíz.....	12
1.3 Panorama nacional del maíz .....	14
1.4 Secado del maíz .....	15
1.5 Humedad de los granos .....	16
1.6 Humedad en base húmeda .....	16
1.7 Medición de la humedad del maíz .....	20
1.8 Tipos de secadora.....	21
1.9 Características de las secadoras y problemas en las secadoras .....	23
1.10 Humedad en las secadoras .....	24
1.11 Mermas de secado.....	25
1.12 Descuentos por humedad e impurezas .....	26
1.13 Merma de volumen .....	28
1.14 Publicaciones en los diarios del País sobre la problemática del maíz amarillo. ....	28
1.15 Panorama para la cosecha del 2012 .....	33
1.16 Productividad del maíz cosecha 2012.....	37
1.17 La realidad de los precios del maíz.....	38
FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	40
CODIFICACIÓN A LA LEY DE DESARROLLO AGRARIO .....	40
ACUERDO N ° 077.....	43
LA HIPÓTESIS .....	47

## **CAPÍTULO II**

<b>INVESTIGACIÓN</b> .....	48
2.1 Objetivos de la investigación .....	48
Generales: .....	48

Específicos .....	48
2.2 Metodología de la investigación .....	49
2.3 Unidades de observación .....	49
2.4 Población y muestra.....	53
2.5 Pre-Test para determinar tamaño de la muestra.....	55
2.6 Análisis de datos de la encuesta final.....	55

### **CAPÍTULO III**

#### **PROPUESTA DE CENTROS DE RECEPCIÓN-SECADO Y**

#### **ALMACENAMIENTO “CENTROS DE ACOPIO” .....**

3.1 Tamaño de los centros de acopio .....	67
3.2 Componentes de los centros de recepción–secado y almacenamiento de maíz.....	70
3.2.1 Garita – Báscula .....	71
3.2.2 Laboratorio.....	71
3.2.3 Recepción.....	71
3.2.4 Sistema de limpieza .....	71
3.2.5 Bodega o silos para grano húmedo .....	72
3.2.6 Secadoras .....	72
3.2.7 Bodega o silos para grano seco.....	72
3.2.8 Oficina y sala de reuniones .....	72
3.2.9 Equipos auxiliares .....	72
3.2.10. Patio de maniobras para vehículos.....	73

### **CAPÍTULO IV**

#### **MODELO ADMINISTRATIVO EN LOS CENTROS DE ACOPIO DE MAÍZ**

#### **AMARILLO .....**

4. 1 Marco legal para la conformación del centro de acopio .....	78
4.2 Misión, visión de los centros de acopio .....	79
4.3 Estructura organizacional.....	79
4.4 Determinación de funciones (Procedimientos y controles).....	81

4.5 Manual de procesos.....	81
4.6 Administración del riesgo .....	87
4.7 Del personal de los centros de acopio.....	87
4.7.1 Captación del personal.....	87
4.7.2 Desarrollo del personal .....	88
4.7.3 Seguimiento del programa de capacitación.....	89
4.7.4 Evaluación de desempeño .....	89
4.7.5 Administración de los sueldos y salarios .....	90
4.8 Descripción de funciones.....	90
Directiva del centro de acopio .....	90
Jefe del centro de acopio .....	91
Contador.....	92
Analista de grano .....	93
Revisor .....	94
4.9 Normas aplicables.....	95
4.10 Modelo de operación del centro con entrega del grano a la industria.....	96

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA DE CENTROS DE ACOPIO**

<b>“RECEPCIÓN-SECADO Y ALMACENAMIENTO DE MAÍZ” .....</b>	<b>97</b>
5.1 Introducción .....	97
5.2 Alternativas de Centros de Acopio .....	97
5.2.1 Opción 1 “Artesanal – secadora bandeja circular” .....	97
5.2.2 Opción 2 “Semi artesanal – secadora bandeja circular” .....	98
5.2.3 Opción 3 “Semi Artesanal – secadora inclinada” .....	99
5.2.4 Opción 4 “Semi Artesanal – secadora bandeja circular más silo” .....	100
5.2.5 Opción 5 “Automatizada – secadora de flujo continuo más silo” .....	102
5.3 Inversiones .....	103
5.4 Capital de trabajo .....	105
5.5 Costos.....	107
5.6 Financiamiento.....	108

5.7 Evaluación del proyecto.....	109
5.7.1 Importancia de la evaluación .....	109
5.7.2 Instrumentos de evaluación.....	112
Valor actual neto (VAN).....	112
Tasa interna de retorno (TIR).....	113
FCN, VAN y TIR del agricultor (inversionista) .....	113
5.8 Análisis de sensibilidad.....	116
5.9 Estado de resultados.....	117
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
CONCLUSIONES .....	120
RECOMENDACIONES.....	121
<b>GLOSARIO</b> .....	122
<b>REFERENCIAS TÉCNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	126

## ANEXOS

ANEXO 1: Regulación 0215; Precio del maíz invierno año 2011 .....	129
ANEXO 2: Pre-Test de la encuesta.....	133
ANEXO 3: Test de la encuesta .....	136
ANEXO 5: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2050:95; Granos y Cereales. Maíz grano. Definiciones y clasificación.....	149
ANEXO 6: Detalle de la inversión Opción 1 “Artesanal – secadora bandeja circular” .	158
ANEXO 7: Detalle de la inversión Opción 2 “Semi Artesanal – secadora bandeja circular” .....	160
ANEXO 8: Detalle de la inversión Opción 3 “Semi Artesanal – secadora inclinada” ...	162
ANEXO 9: Detalle de la inversión Opción 4 “Semi Artesanal – secadora bandeja circular más silo” .....	164
ANEXO 10: Detalle de la inversión Opción 5 “Automatizada – secadora de flujo continuo más silo”.....	166
ANEXO 11: Costos de los centros de acopio a diferentes Tm de secado.....	168
ANEXO 12: Mano de obra por tipo de centro de acopio.....	171
ANEXO 13: Decreto “Incentivo exoneración de impuestos a inversiones nuevas por 5 años” .....	172
ANEXO 14: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 1 - centros de recepción-secado y almacenamiento. ....	173
ANEXO 15: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 2 - centros de recepción-secado y almacenamiento. ....	179
ANEXO 16: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 3 - centros de recepción-secado y almacenamiento. ....	185
ANEXO 17: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 5 - centros de recepción-secado y almacenamiento. ....	191

ANEXO 18: Índices del proyecto y del inversionista de las 5 opciones de centros de acopio para 17798 Tm de secado anual. ....	197
ANEXO 19: Índices del proyecto y del inversionista de las 5 opciones de centros de acopio para condiciones de Tm recomendadas de secado anual.....	198
ANEXO 20: INSTRUMENTO DIRIGIDO A EXPERTOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA MAICERO .....	199
ANEXO 20 A: VALIDACIÓN EXPERTO 1.....	201
ANEXO 20 B: VALIDACIÓN EXPERTO 2.....	202
ANEXO 20 C: VALIDACIÓN EXPERTO 3.....	204
ANEXO 20 D: VALIDACIÓN EXPERTO 4.....	205
ANEXO 21 A: CERTIFICACIÓN EXPERTO 1 .....	206
ANEXO 21 B: CERTIFICACIÓN EXPERTO 2.....	207
ANEXO 21 C: CERTIFICACIÓN EXPERTO 3.....	208

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Características básicas de secadoras .....	23
Cuadro 2: Problemas y causas probables en el secado .....	24
Cuadro 3: Proyecciones cosecha maíz v.s. Capacidad secado País .....	34
Cuadro 4: Estadística de producción de maíz duro en el Ecuador .....	35
Cuadro 5: Rendimiento promedio de cosecha de maíz de países referentes regionales .....	36
Cuadro 6: Cuantas hectáreas dedica a la producción de maíz .....	56
Cuadro 7: Recibe ayuda gubernamental para la siembra de maíz .....	56
Cuadro 8: Los recursos económicos para la siembra hasta la cosecha .....	57
Cuadro 9: Tiene préstamos vigentes con instituciones financieras del estado o privadas. ....	57
Cuadro 10: Tiene préstamos vigentes con personas particulares.....	58
Cuadro 11: En caso de tener algún tipo de deuda netamente por siembra-cosecha de maíz, el monto es: .....	58
Cuadro 12: Cuenta con asesoramiento técnico para la siembra- cosecha.....	59
Cuadro 13: En caso de ser positiva la pregunta anterior indicar la institución o empresa de la que recibe dicho asesoramiento. ....	60
Cuadro 14: Conoce técnicas de secado de maíz.....	60
Cuadro 15: Le gustaría conocer sobre temas & técnicas de secado como de conservación del grano pos cosecha. ....	61
Cuadro 16: La cosecha de maíz vende a: .....	62
Cuadro 17: Le gustaría asociarse o agremiarse para instalar secadoras de maíz, de tal forma que una vez seco el grano pueda comercializar directamente libre de intermediarios.....	62
Cuadro 18: Le gustaría formar parte de la directiva y administración del centro de secado tipo cooperativismo .....	63
Cuadro 19: Que porcentaje de la cosecha está dispuesto a invertir en el centro de secado tipo cooperativismo .....	64
Cuadro 20: Cual es el rendimiento de su cosecha por hectárea .....	64
Cuadro 21: Rendimiento quintales por hectárea, agrupado .....	68
Cuadro 22: Normas de granos y cereales aplicables al centro de acopio.....	95

Cuadro 23: “Inversiones Fijas en los centros de acopio” .....	103
Cuadro 24: “Inversiones fijas cuantificadas por opción de centro de acopio” .....	104
Cuadro 25: Política financiera.....	105
Cuadro 26: M.O. por opción de centro de acopio – Consumo de combustible y energía por tonelada de secado .....	107
Cuadro 27: Costos de los centros de acopio a 17798 Tm de secado.....	108
Cuadro 28: Flujo de caja del proyecto opción 4 – 17798 Tm anuales de secado ....	111
Cuadro 29: VAN y TIR del proyecto (opción 4 – 17798 Tm anuales).....	113
Cuadro 30: Flujo de caja del Agricultor; opción 4 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental .....	114
Cuadro 31: VAN y TIR del agricultor (opción 4 – 17798 Tm anuales).....	114
Cuadro 32: VAN vs TIR del proyecto; opción 4 – 17798 Tm anuales.....	115
Cuadro 33: VAN vs TIR del agricultor; opción 4 – 17798 Tm anuales .....	115
Cuadro 34: Análisis de sensibilidad opción 4; Tm vs VAN .....	116
Cuadro 35: Análisis de sensibilidad opción 4 (índices generales).....	117
Cuadro 36: Estado de resultados del proyecto – opción 4; 17798 Tm anuales de secado.....	118
Cuadro 37: Capital de trabajo – opción 4; 17798 Tm anuales de secado .....	118
Cuadro 38: Balance General del proyecto – opción 4; 17798 Tm anuales de secado .....	119
Cuadro 39: Flujo de caja del proyecto opción 1 – 17798 Tm anuales de secado ....	173
Cuadro 40: VAN y TIR del proyecto (opción 1 – 17798 Tm anuales).....	174
Cuadro 41: Flujo de caja del agricultor; opción 1 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental .....	174
Cuadro 42: VAN y TIR del agricultor (opción 1 – 17798 Tm anuales) .....	174
Cuadro 43: VAN vs TIR del proyecto; opción 1 – 17798 Tm anuales.....	175
Cuadro 44: VAN vs TIR del agricultor; opción 1 – 17798 Tm anuales .....	175
Cuadro 45: Análisis de sensibilidad opción 1; Tm vs VAN .....	176
Cuadro 46: Análisis de sensibilidad opción 1 (índices generales).....	176
Cuadro 47: Estado de resultados del proyecto – opción 1; 17798 Tm anuales de secado.....	177
Cuadro 48: Capital de trabajo – opción 1; 17798 Tm anuales de secado .....	177
Cuadro 49: Balance General del proyecto – opción 1; 17798 Tm anuales de secado .....	178

Cuadro 50: Flujo de caja del proyecto opción 2 – 17798 Tm anuales de secado ....	179
Cuadro 51: VAN y TIR del proyecto (opción 2 – 17798 Tm anuales).....	180
Cuadro 52: Flujo de caja del agricultor; opción 2 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental .....	180
Cuadro 53: VAN y TIR del agricultor (opción 2 – 17798 Tm anuales) .....	180
Cuadro 54: VAN vs TIR del proyecto; opción 2 – 17798 Tm anuales.....	181
Cuadro 55: VAN vs TIR del agricultor; opción 2 – 17798 Tm anuales .....	181
Cuadro 56: Análisis de sensibilidad opción 2; Tm vs VAN .....	182
Cuadro 57: Análisis de sensibilidad opción 2 (índices generales).....	182
Cuadro 58: Estado de resultados del proyecto – opción 2; 17798 Tm anuales de secado .....	183
Cuadro 59: Capital de trabajo – opción 2; 17798 Tm anuales de secado .....	183
Cuadro 60: Balance General del proyecto – opción 2; 17798 Tm anuales de secado .....	184
Cuadro 61: Flujo de caja del proyecto opción 3 – 17798 Tm anuales de secado ....	185
Cuadro 62: VAN y TIR del proyecto (opción 3 – 17798 Tm anuales).....	186
Cuadro 63: Flujo de caja del agricultor; opción 3 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental .....	186
Cuadro 64: VAN y TIR del agricultor (opción 3 – 17798 Tm anuales) .....	186
Cuadro 65: VAN vs TIR del proyecto; opción 3 – 17798 Tm anuales.....	187
Cuadro 66: VAN vs TIR del agricultor; opción 3 – 17798 Tm anuales .....	187
Cuadro 67: Análisis de sensibilidad opción 3; Tm vs VAN .....	188
Cuadro 68: Análisis de sensibilidad opción 3 (índices generales).....	188
Cuadro 69: Estado de resultados del proyecto – opción 3; 17798 Tm anuales de secado .....	189
Cuadro 70: Capital de trabajo – opción 3; 17798 Tm anuales de secado .....	189
Cuadro 71: Balance General del proyecto – opción 3; 17798 Tm anuales de secado .....	190
Cuadro 72: Flujo de caja del proyecto opción 5 – 22500 Tm anuales de secado ....	191
Cuadro 73: VAN y TIR del proyecto (opción 5 – 22500 Tm anuales).....	192
Cuadro 74: Flujo de caja del agricultor; opción 5 – 22500 Tm de secado anual con ayuda gubernamental .....	192
Cuadro 75: VAN y TIR del agricultor (opción 5 – 22500 Tm anuales) .....	192
Cuadro 76: VAN vs TIR del proyecto; opción 5 – 22500 Tm anuales.....	193

Cuadro 77: VAN vs TIR del agricultor; opción 5 – 22500 Tm anuales .....	193
Cuadro 78: Análisis de sensibilidad opción 5; Tm vs VAN .....	194
Cuadro 79: Análisis de sensibilidad opción 5 (índices generales).....	194
Cuadro 80: Estado de resultados del proyecto – opción 5; 22500 Tm anuales de secado.....	195
Cuadro 81: Capital de trabajo – opción 5; 22500 Tm anuales de secado .....	195
Cuadro 82: Balance General del proyecto – opción 5; 22500 Tm anuales de secado .....	196
Cuadro 83: Índices del proyecto y del inversionista para las 5 opciones de centros - 17798 Tm de secado anual.....	197
Cuadro 84: Índices del proyecto y del inversionista para las 5 opciones de centros, con Tm de secado anual recomendado.....	198

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Superficie sembrada y producción de maíz amarillo.....	14
Gráfico 2: Distribución del área sembrada por Provincia.....	15
Gráfico 3: Porcentaje de humedad v.s. temperatura .....	21

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Flujo de la cadena de maíz amarillo en el Ecuador.....	13
Imagen 2: Medidor de Humedad .....	17
Imagen 3: Secadora rectangular .....	21
Imagen 4: Secadora de bandeja circular.....	22
Imagen 5: Secadoras verticales .....	22
Imagen 6: Secadora de flujo continuo.....	23
Imagen 7: Puntos de muestreo en secadoras circular y rectangular.....	25
Imagen 8: Agricultor desesperado por vender su producto .....	32
Imagen 9: Filas de vehículos en espera de entregar maíz .....	33
Imagen 10: Centro de almacenamiento UNA – precio oficial.....	39
Imagen 11: Centros de comercio de maíz que no pagan el precio oficial.....	39
Imagen 12: Implantación básica de un centro de acopio de maíz.....	74
Imagen 13: Fachada del centro de acopio con bodegas planas para maíz seco .....	75
Imagen 14: Fachada del centro de acopio con silo de almacenamiento para maíz seco .....	76
Imagen 15: Organigrama Funcional de un centro de acopio .....	80
Imagen 16: Modelo de operación del centro con entrega del grano a la industria....	96
Imagen 17: Secadora artesanal - bandeja circular.....	98
Imagen 18: Secadora semi artesanal- bandeja circular .....	99
Imagen 19: Secadora semi artesanal - inclinada .....	100
Imagen 20: Secadora semi artesanal- bandeja circular + silo .....	101
Imagen 21: Secadora automatizada y de flujo continuo más silo .....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pago en USD según Humedad e impurezas al momento de entrega del maíz .....	19
Tabla 2: Temperatura v. s. Humedad .....	20
Tabla 3: Porcentaje de merma por humedad e impureza .....	27
Tabla 4: Número de UPAs y superficie en hectáreas, según cantón (Monocultivos)	50
Tabla 5: Número de UPAs y superficie en hectáreas, según cantón (Cultivos Asociados).....	51
Tabla 6: Hectáreas y número de Agricultores de los Cantones de la Provincia de Los Ríos .....	52
Tabla 7: Tamaños de muestras $n$ & $n'$ para diferentes $p$ y $q$ .....	54
Tabla 8: Hectáreas y número de agricultores, Cantones Quevedo y Ventanas.....	67
Tabla 9: Rendimiento, quintales por hectárea.....	68
Tabla 10: Distribución de la cosecha invierno, verano.....	69
Tabla 11: Salida de la cosecha por mes para los centros de acopio.....	69
Tabla 12: Número de centros de acopio y $T_m$ a secar.....	70



## UNIDAD DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

#### **“Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas.”**

Autor: Geovanny Neptalí Coronado Domínguez, gcoronado@pronaca.com

Tutor: Jerry Billy Iturburo Salazar, jiturburo@ups.edu.ec

#### Resumen

*Especialmente los medianos y pequeños agricultores de maíz amarillo de los cantones Quevedo y Ventanas en el proceso de comercialización del grano húmedo obtienen precios muy bajos comparados con el decretado por el Gobierno Nacional, mediante el MAGAP. El objetivo es proponer opciones de centros de secado para el sector maicero, Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz.*

*Se realizará un estudio que permita identificar y caracterizar las necesidades de crear centros de secado de maíz amarillo, propuestas u opciones de centros de acopio, basados en el número de agricultores decididos a conformarlos como de la capacidad que debe tener el centro a operar, también se realizará el estudio administrativo, plantear el direccionamiento estratégico y la estructura del centro de secado, bajo una administración de tipo cooperativismo.*

*Se realizará el estudio financiero y de evaluación para un futuro de 10 años, mediante herramientas como el VAN y TIR en cada una de las 5 opciones de centros de recepción – secado y almacenamiento con un análisis de sensibilidad de las toneladas métricas proyectadas a secar, para conocer la rentabilidad, viabilidad y factibilidad de los centros de acopio propuestos, plasmados en los estados financieros respectivos del proyecto.*

**AGRICULTOR, SECADO, ALMACENAMIENTO, ECONOMÍA**



UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“Evaluation of drying centers in the corn sector: Proposal for Cooperative Management and its impact on the living standards of small and medium producers of corn from the canton Quevedo and Ventanas.”**

Author: Geovanny Neptalí Coronado Domínguez, gcoronado@pronaca.com

Tutor: Jerry Billy Iturburo Salazar, jiturburo@ups.edu.ec

#### Summary

*Epecially small and medium yellow corn farmers of cantons Quevedo and Ventanas in the marketing process of wet grain get very low prices compared with the price decreed for the government by the MAGAP. The objective is to propose options for drying centers to the corn sector, by the model of Cooperative Administration Proposal and its impact on the living standards of small and medium producers of corn.*

*There will be a study to identify and characterize the needs of creating centers of yellow corn drying, proposals or options of storage centers, based on the number of farmers decided to conform and the capacity of the center to operate, also administrative study will be conducted, raising the strategic direction and structure of drying center, under a cooperative type management.*

*There will be a financial study and evaluation for a future 10 years, using tools such as VAN (net present value), and IRR (internal rate of return) in each of the five options reception centers - drying and storage with a sensitivity analysis of the projected metric tons dry to know the profitability, viability and feasibility of the proposed collection centers, reflected in the financial statements of the respective project.*

*FARMER, DRYING, STORAGE, ECONOMY*

## INTRODUCCIÓN

### **i. Presentación**

Contar con diferentes alternativas debidamente evaluadas, técnico financiero para el sector agrícola campesino productor de maíz, bajo una administración gremial, es el que se presenta en la siguiente tesis: “Modelo Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas”

El planteamiento del problema se desarrolla con un diagnóstico de la situación mediante tres factores; estructurales, intermedios e inmediatos; se plantean luego objetivos generales y específicos para pasar a la justificación con su respectiva delimitación.

Capítulo I. Destaca aspectos referidos a la fundamentación científica de la presente investigación como de la fundamentación legal. Otros aspectos como la cadena productiva del maíz, tipos de secadoras existentes en la zona, formas de pago en función de la humedad y mermas, la real problemática de comercialización de maíz y lo más importante la hipótesis planteada en la presente investigación.

Capítulo II. En este se incluye la descripción metodológica a emplearse en la presente investigación, unidades de observación población y muestra, procedimientos de investigación, como se procesará la información recolectada y un análisis del test final aplicado a los agricultores de los cantones de Quevedo y Ventanas.

Capítulo III. Se presentan propuestas u opciones de centros de acopio, basados en el número de agricultores decididos a conformarlos como de la capacidad que debe tener el centro, se describen explícitamente las áreas que deberán conformar.

Capítulo IV. Se describe el modelo administrativo del centro de acopio, se plantea una matriz del proceso “Recepción, secado, almacenamiento y despacho”, describiendo el macro proceso, proceso, actividades principales, especulación de los riesgos y lo más importante el tipo de control a emplear, se da a conocer las principales funciones del personal administrativo del centro y una sugerencia de un modelo de operación del centro con entrega del grano a la industria.

Capítulo V. Presenta la evaluación técnica – económica, mediante la descripción de 5 opciones de centros de acopio a implementarse en el agro, cada uno de estas valorados respectivamente. Consta la inversión total, mismo que son necesarios tener muy claro para evaluar y ejecutar el proyecto; se indica la política financiera del proyecto y como calcular el capital de trabajo para poder cubrir requerimientos relacionados al secado de granos. Se describe los costos que incurrirán en el proyecto. Se calcula el VAN y TIR de cada opción realizando una sensibilidad con el número de toneladas métricas proyectadas a secar y finalmente se presenta los estados de resultados del proyecto.

## **ii. Antecedentes**

En nuestro país la creciente demanda de maíz amarillo seco tanto para el consumo directo en la alimentación humana, como para la industria de alimentos balanceados, hace evidente la necesidad de manejar el grano pos-cosecha con calidad.

En su mayoría el sector agropecuario de las zonas de Quevedo, Ventanas y porque no decir del País entero venden el producto sacando desde los centros de producción con humedades muy altas, comerciantes o los intermediarios con gran poder de acaparamiento, infraestructuras de secado y almacenamiento temporal son los que mayor réditos económicos obtienen.

El sector de pequeños y medianos agricultores no disponen de infraestructuras de secado en el mismo sitio de producción o cercanos a ellos. Por lo que el presente

trabajo de investigación realizará un diagnóstico para la implementación de infraestructuras o centros de secado de maíz en las zonas agrícolas de producción.

El solo hecho de poder comercializar el maíz con las condiciones que exige el mercado, es decir con el 13% de humedad y 1% de impurezas, mas el apalancamiento de los precios definidos por el gobierno y con una optimización de los costos del secado, hará que el sector agrícola trabajando en cooperativismo obtenga los mejores réditos y mejore su calidad de vida

### **iii. Planteamiento del problema**

El maíz amarillo duro que se produce en Ecuador, es de excelente calidad tanto para la elaboración de alimentos balanceados como para las industrias de consumo humano; debido a su elevado contenido de fibra, carbohidratos, caroteno y el alto nivel de rendimiento en la molienda.

La calidad del grano de maíz para el consumo humano y animal está asociada tanto con su constitución física, que determina la textura y dureza, como su composición química, que define el valor nutricional y las propiedades tecnológicas.

Los mercados son cada vez más exigentes y se interesan por el contenido de proteínas, aminoácidos, almidón, aceites y demás componentes. Ante estas fortalezas y requerimientos, el sector agrícola principal productor del maíz no está recibiendo los réditos que esta ofrece ya que no dispone de infraestructura de secado directamente en el campo. El agricultor recoge su producción con humedades del grano dependiendo de la época hasta 30% - 32% de humedad y los lleva hasta los principales centros de comercio y en algunos casos directamente a la industria de balanceado, donde en ambos casos son descontados del precio oficial por tratarse de maíz húmedo.

Los agricultores al contar con infraestructuras de secado directamente en el campo, podrá secar el maíz a la humedad del 13% y luego comercializar al precio oficial que ha dispuesto el Gobierno Ecuatoriano, con esto se obtendrá una mayor ganancia iniciándose con el costo de transporte, ya que al tener seco el maíz se

tiene menor peso que transportar y segundo, al agricultor le pagarán el precio oficial sin descuento o castigo alguno.

Por lo tanto podemos decir que hay una deficiencia de infraestructura de secado de maíz en las zonas productoras, afectando directamente a los agricultores en sus ingresos.

### **Factores estructurales**

Los principales que se distinguen son identificados de la siguiente manera:

- Cultura del agricultor con el conformismo, siempre realizando lo mismo y sin ánimos de cambiar.
- Poco o nada de conocimiento de secado de maíz para preservar la calidad del grano pos cosecha.
- Centros Agrícolas politizados
- Falta de apoyo con capacitación, “Que hacer una vez cosechado el grano”, la mayoría de las comercializadoras de semillas solo capacitan en el mejor de los casos en siembra y producción.
- Falta de línea de crédito para los pequeños agricultores para montar infraestructura de secado.
- Poca oferta nacional de equipos de secado con alta eficiencia para pequeños agricultores.
- Agricultores no disponen de almacenamiento una vez cosechado - secado el grano.
- Bajos rendimientos productivos en el campo agrícola.

### **Factores intermedios**

Los principales pueden describirse a continuación:

- Falta de unidad dentro del sector productor maicero.
- Problemas de comercialización del maíz.
- Falta de cooperativismo para implementar centros de secado de maíz.
- Baja calidad del grano por falta de control en el secado.

- Perdidas por humedad como por sobre secado.

### **Factores inmediatos**

Los principales pueden numerarse:

- Pérdida de dinero por la calificación en la comercialización final del grano.
- Agricultores una vez más sienten que no ha sido justo lo recibido por todo el trabajo realizado en la siembra y cosecha.
- Agricultores puede llegar a cambiar el tipo de producto a sembrar.
- Si tiene mejores precios en la venta del producto, pueden llegar a mejorar su estilo de vida, su familia y de la comunidad.

### **Formulación del problema**

Analizando lo descrito anteriormente se puede dar cuenta realmente que nos encontramos ante un problema del sector agrícola maicero ecuatoriano, mismos que tienen muchas pérdidas en la comercialización del grano. Lo cual nos lleva a formularse las siguientes interrogantes:

**Como pregunta central:** ¿Cuál es el nivel de necesidades para implementar infraestructuras o centros de secado de maíz en las zonas agrícolas de producción para pequeños y medianos agricultores?

**Como pregunta derivada:** ¿Qué beneficios obtendrían los agricultores de maíz con la creación de las infraestructuras de secado?

#### **iv. Variables e Indicadores**

**Como variable única:** “Organizar infraestructuras de secado de maíz en las zonas agrícolas productoras”.

**Los principales indicadores** para la variable a tomar en cuenta son:

- Flujo Efectivo Proyectado
- Estado de Resultados Proyectado
- VAN del proyecto de factibilidad
- TIR del proyecto de factibilidad
- Consumo de combustible/Tm de maíz secado.
- Costo de secado (USD/QQ)

**v. Objetivos**

**Objetivos generales**

1.- Evaluar la factibilidad del montaje de infraestructura o centro de secado de maíz en las zonas agrícolas de producción para pequeños y medianos agricultores.

2.- Elaborar un estudio administrativo y financiero para la toma de decisiones de la viabilidad económica para la implementación de tamaños de infraestructura o centro de secado frente a la oferta agrícola del sector maicero, bajo una administración tipo cooperativismo.

**Objetivos específicos**

1.- Realizar un estudio que permita identificar y caracterizar las necesidades de crear centros de secado de maíz amarillo de acuerdo a la oferta de los pequeños y medianos agricultores productores de maíz.

2.- Realizar un estudio técnico de un proyecto que permita la ubicación, el tamaño y los procesos técnicos para el montaje de infraestructura o centro de secado de maíz.

3.- Realizar el estudio administrativo, plantear el direccionamiento estratégico y la estructura del centro de secado, bajo una administración de tipo cooperativismo.

4.- Determinar la cantidad de agricultores productores de maíz en los Cantones de Quevedo y Ventanas potencialmente dispuestos a conformar los centros de secado y mantener una administración de tipo cooperativismo.

5.- Realizar el estudio financiero y de evaluación para un futuro de 10 años.

#### **vi. Justificación**

La presente investigación se justifica por cuanto el papel que jugarán las infraestructuras o centros de secado en el proceso de comercialización del maíz sea al sector del comercio como al consumidor industrial final, con la creación del mismo en un asentamiento campesino o poblado rural, permitirá reunir la oferta de un grano seco listo para procesar sea para consumo humano o para la industria del balanceado; es decir la garantía para la venta de su producto en la misma zona y a un mejor precio. Los centros de secado constituyen el mercado inmediato para el agricultor permitiendo la conservación de la calidad del grano seco.

Los centros de secado generalmente estarán ubicados en zonas rurales muy cercanas a los centros de producción agrícola. En la zona de Quevedo y Ventanas la actividad agrícola del maíz es altamente productiva y es demarcada ya que carece de centros de secado propios de los agricultores, solo existe del sector comercial y de la industria de balanceados. Es por esto que la negociación del maíz es acelerada, se realiza en su mayor volumen como maíz húmedo y solo beneficia al sector comercial.

La presente investigación se sustenta mucho más ya que el MAGAP mediante “El plan de mejora Competitiva de la cadena Agroindustrial de Maíz, Soya, Balanceados y Proteína Animal”, mismo que fue oficializado por el Gobierno el 08 de Noviembre del 2011. Acuerdo que enmarca diferentes acciones para lograr la autosuficiencia de la producción de maíz amarillo duro, la demanda industrial es de 1,2 millones de toneladas de grano y la producción llega solo a la mitad; el reto planteado es de duplicar de 3 a 6 toneladas por hectárea hasta el 2015, incrementar la capacidad de secado y almacenamiento a 600 000 Tm.

Es por todo lo antes expuesto que se pretende indagar si se puede crear un centro de secado de maíz en las zonas agrícolas de producción para pequeños y medianos agricultores ya que carecen del mismo. En tal sentido se pretende desarrollar una actividad adicional pero a la vez complementaria de los agricultores que de seguro mejorará su calidad de vida al obtener mejores réditos por la venta del maíz en condiciones secas, saliendo de la tradicional venta como maíz húmedo.

## **vii. Delimitación**

La presente investigación a realizar esta delimitado por:

**Campo:** Administración de Empresas

**Área:** Creación de Valor

**Aspecto:** Administración para la creación de infraestructura o centros de secado de maíz, mediante el cooperativismo del sector agrícola maicero.

**Tema:** “Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas”

**Problema:** ¿Cuál es el nivel de necesidades para implementar infraestructuras o centros de secado de maíz en las zonas agrícolas de producción para pequeños y medianos agricultores?

**Delimitación Espacial:** El diagnóstico cubrirá las zonas productoras de maíz de los Cantones, Quevedo, Ventanas y Mocache pertenecientes a la Provincia de los Ríos.

**Delimitación temporal:** El presente trabajo se llevará a cabo desde Octubre/2011-Marzo/2013.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

La presente investigación se orienta en la creación de infraestructuras o centros de secado de maíz en las zonas agrícolas de producción para pequeños y medianos agricultores de los sectores de los Cantones de Quevedo y Ventanas.

Para dar inicio a estas fundamentaciones teóricas científicas en la cual se sustenta la presente investigación acotaremos aspectos importantes del mismo.

Mendoza (citado por Aguiar, 2008) define:

**Los centros de acopios como estructuras físicas y organizativas, dotados y/o equipadas de recursos materiales, humanos y financieros para desempeñar la función de acopio de los productos. Constituyen el primer contacto de la producción agrícola con el proceso de comercialización de las cosecha por lo que generalmente están ubicados en las zonas rurales o muy cercanas a ellas. Sus actividades incluyen la recepción, la manipulación y el despacho de los productos hacia las zonas urbanas. (p. 3)**

Desde esta perspectiva nos indica claramente la función que tienen los centros de acopio, mismo que adicionando estructuras física de secado para el caso del maíz, los agricultores pueden controlar y administrar el secado del grano para una posterior comercialización directamente con la industria demandante como es el caso del de nutrición animal..

En relación a sistemas de secado con mejoras, en estudios de diseño realizados para el sector agrícola del Cantón Ventanas, Provincia de los Ríos. Novoa W, Palacios J, concluyen que:

- **Mediante el planteamiento de la utilización de las mejoras necesarias en cada uno de los secadores, se logra que en el secador rectangular disminuya el costo de secado de 3.91 USD/Tm a 2.49/USD/Tm que representa un ahorro del 36%, y que el secador circular disminuya de 2.65USD/Tm a 2.41 USD/Tm que representa un ahorro de 9%.**
- **Los cálculos para el diseño de las mejoras se realizan para que el grano de maíz tenga una humedad final de 14.5% H, que es la recomendada para el almacenamiento y la comercialización; a diferencia de las medidas realizadas en campo, que dio una humedad final de 15.6% H en el secador rectangular y 16.7 H en el secador circular.**
- **El proceso de secado que se aplica en el país por parte del sector agroindustrial de mediana y baja producción, son de baja o ninguna tecnología, se basan principalmente en conocimientos empíricos.**
- **Las mejoras que se pueden implementar a los actuales sistemas de secado pueden ayudar a aumentar la eficiencia de los procesos, pero en realidad aún falta tecnificar los procesos de cosecha.**
- **El sistema de movimiento que se diseña en el proyecto ayudará a los sistemas de secado de lecho fijo a homogenizar el secado y mejorar la transferencia de calor hacia el grano reduciendo los tiempos y la calidad de secado (pp. 136,137).**

Con lo descrito anteriormente se observa que el ahorro es muy significativo que inclusive se podría equiparar u obtener valores de secado por tonelada métrica muy por debajo que la gran industria. Esto nos da ya una gran ventaja competitiva que debemos saber aprovechar en bien del sector productor del maíz.

También hay que ser un poco más conservadores, ya que los cálculos para el diseño con las mejoras que plantearon en el proyecto antes descrito fueron realizadas para que el maíz tenga una humedad final de 14.5%, misma que difiere con los

requerimientos de la industria y de las regulaciones del Gobierno que es del 13% de humedad, de llevar a la venta sea a la industria o al comercio, esta va ser castigada en el precio final.

El Gobierno Ecuatoriano mediante el MAGAP deberá prestar el apoyo necesario al sector agroindustrial y principalmente al productor de granos en capacitación de secado y conservación de granos, para de esta manera obtener y mantener la calidad del grano, evitando las menores pérdidas y mermas mismas que afectarán directamente a la economía del agricultor.

Aucancela & Chávez (2009), realizaron un proyecto, mismo que fue de carácter totalmente prototipo y en una de las conclusiones manifiesta “luego del proceso de secado el maíz no presenta una variación significativa en su valor nutritivo, respecto al contenido de grasa, fibra y proteína” (p. 98); desde esta perspectiva y los resultados obtenidos, garantizan que con conocimientos de secado principalmente en el control de la humedad final las propiedades nutricionales no cambian, factor principal a cumplir con los requerimientos de la industria demandante de grano. Cabe indicar también que la conclusión es para análisis en base seca.

Zárate C, (2010), realizó una investigación en Dinámicas y factores de influencia en la cadena de comercialización de maíz amarillo del Cantón Pindal Provincia de Loja e indica:

**Por otro lado, Hirschman y Porter señalaban que los encadenamientos, en el sentido de cooperación entre empresas, generan mayores niveles de riqueza y eficiencia del sistema productivo. Los avicultores de Balsas y PRONACA han tratado de aprovisionarse directamente con los productores para obtener mejores precios de compra. Esto ha traído un impacto positivo tanto en la reducción de los precios de compra para las empresas como en un aumento del precio de venta para los agricultores. Sin embargo, no se ha logrado romper la cadena tradicional de comercialización que es la que actualmente domina la mayoría del mercado. No obstante, esta no hace ineficiente al sistema productivo que actualmente, con obstáculos para los productores, funciona de todas maneras. Es decir, si se rompiera definitivamente la cadena tradicional de comercialización no habría una mejora significativa en las condiciones de producción y los niveles de vida de los agricultores. (p-78).**

Esta realidad de comercialización del grano en su mayoría al comercio no es solo de una región o provincia sino del país mismo, por lo que las oportunidades de obtener un grano seco brinda grandes oportunidades de negociar directamente con los demandantes del grano y obtener mejores ganancias para el agricultor al llegar a los precios establecidos por el gobierno y no ser penalizados por humedad y de esta manera mejorar la calidad de vida de los agricultores.

## **1.2 La cadena productiva del maíz**

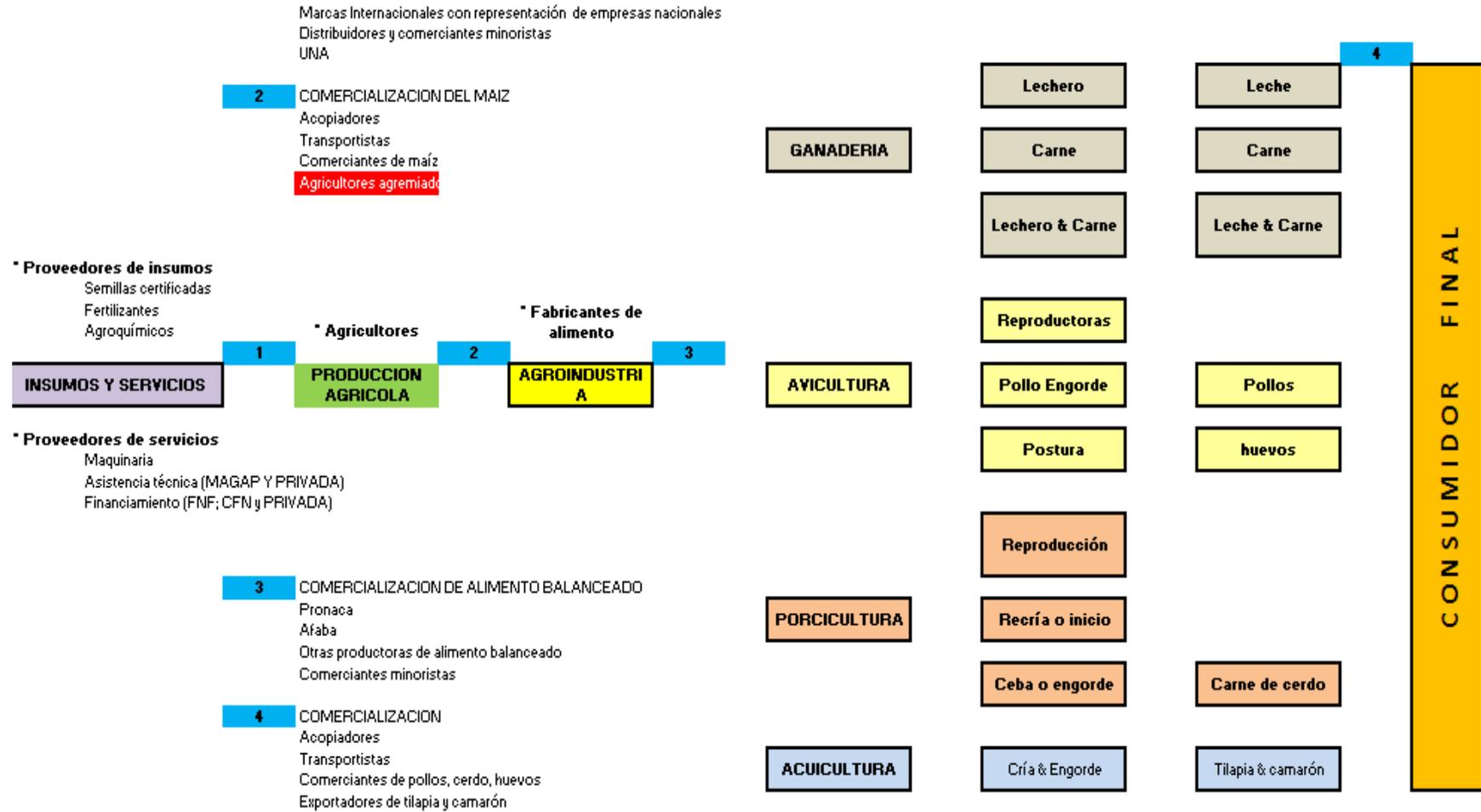
El maíz amarillo constituye aproximadamente un 60 % de la composición de los alimentos balanceados, lo que a su vez representa cerca del 70 % del costo de producción en este sector agroindustrial.

La demanda agro-industrial de maíz amarillo duro en el 2006 se estimó en 800.00 Tm, de la oferta anual de maíz ecuatoriano aproximadamente entre 80 mil a 100 mil Tm se exportan a Colombia para consumo humano, de la producción restante el 100 % es demandada por los fabricantes de balanceados nacionales, para lo cual se está implementando el sistema de absorción de cosechas regulado por el MAGAP y en acuerdo entre productores e industriales.

En razón de que la producción mensual de maíz no abastece la demanda nacional es necesario importar estas materias primas principalmente de EEUU, Argentina, Bolivia y Brasil luego de que la cosecha local es consumida, lo cual es analizado por el Comité Consultivo de esta Cadena y aprobada por el gobierno mediante resoluciones ministeriales.

El crecimiento de la producción avícola, porcícola y de otras especies está relacionada directamente con el desarrollo de toda la Cadena e incentivará la demanda de los productos agrícolas nacionales, utilizará una mayor cantidad de mano de obra y requerirá de unidades de producción competitivas y eficientes, lo que garantizaría su permanencia en el tiempo.

**Imagen 1: Flujo de la cadena de maíz amarillo en el Ecuador**



Elaborado: El autor

### 1.3 Panorama nacional del maíz

Según fuentes del MAGAP, el número de hectáreas sembradas cada año en el Ecuador difiere del anterior por cuanto es un cultivo susceptible a las variaciones climáticas, a las plagas propias del cultivo, a la tecnología empleada (que determina el mejor uso del suelo), al capital humano que trabaja en el campo (Calificado vs. No calificado) y a la rentabilidad del cultivo por temporada. En el año 2005 la superficie sembrada fue 283 mil hectáreas, mientras que en el 2008 se sembraron 308 mil hectáreas. No obstante este dato optimista no significa que la superficie esté en continua expansión.

En términos generales, no se observa una tendencia de crecimiento. Entre el 2005 y 2006 la producción disminuyó 8,2%, mientras que para el 2007 creció 33%. En el 2008 la producción de maíz llegó a las 687 mil toneladas métricas y el año 2009 cerró con una producción de 684 mil toneladas de maíz seco y limpio, según datos del Sistema de Predicción de Cosechas - SISPREC.

**Gráfico 1: Superficie sembrada y producción de maíz amarillo**

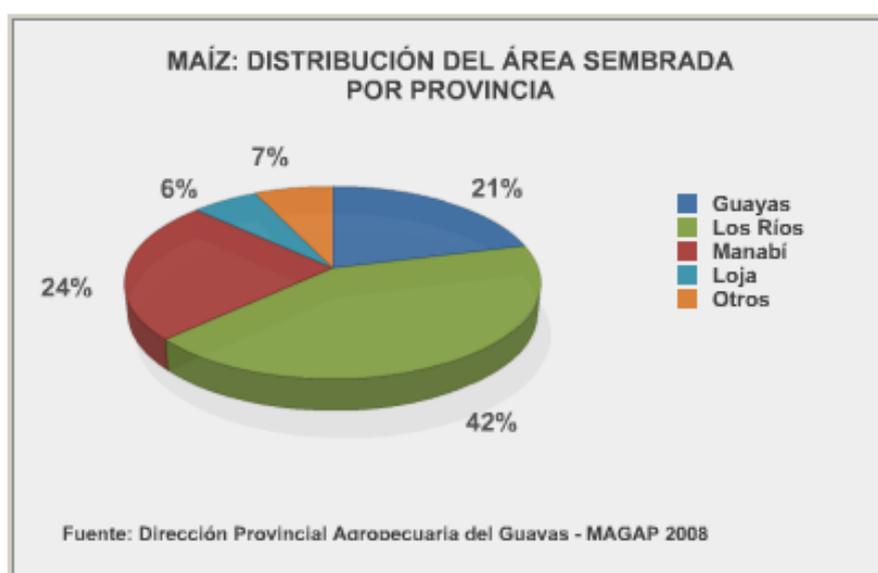


Fuente: INEC - SISPREC

La provincia que concentra la mayor parte del área sembrada de maíz en el Ecuador corresponde a la provincia de Los Ríos con el 42% de la participación total. Le siguen en importancia Manabí y Guayas con 24% y 21% respectivamente. En un nivel más bajo se encuentra Loja con el 6% del área total sembrada y el restante 7% se reparte entre otras zonas del país.

Las estadísticas de producción conservan estrecha relación con el área sembrada. La costa es por excelencia la mayor productora de maíz, no obstante también existen registros de producción en la Sierra como es el caso de Loja y un porcentaje bajo en la amazonia. Los Ríos abarca el 49% de la producción total en el 2008 y es la que mejor rendimientos promedio presenta, 3,3 Tm/Ha. Le Sigue Guayas con 23% de la producción y a continuación Manabí, que si bien tiene una cantidad considerable de área sembrada, tiene un producción menor a causa de los rendimientos que llegan a apenas las 2,3 Tm/Ha

**Gráfico 2: Distribución del área sembrada por Provincia**



Como se puede observar la Provincia de Los Ríos es la que da la mayor producción de maíz nacional amarillo y por cantones la que mayor produce es el Cantón Ventanas, por lo que ratifica que al sector donde está dirigida la presente investigación es la más idónea.

#### **1.4 Secado del maíz**

No se conocen en el país datos o estadísticas actualizadas que informen sobre la cantidad existente de secadoras, su capacidad promedio, su antigüedad, sus consumos, etc.

Para obtener esa información, hay que basarse en datos dispersos de algunas publicaciones, en algunos cálculos poco precisos y en la experiencia personal.

En la zona de Quevedo específicamente están asentados ciertas industrias que cuentan con capacidad de secado continuo y algunas de ellas dedicadas a la fabricación de alimento balanceado como: Pronaca donde se podría estimar que su capacidad de secado es de alrededor de 25 Tm/hr, Aprocicosa con una capacidad de 20 Tm/hr, Ecuaquímica y Agripac entre 8 – 10 Tm/hr, También están la almacenera de la UNA- Quevedo con una capacidad aproximada de 10 Tm/h, Ventanas 20 Tm/h

Cercano al Cantón Quevedo están otros centros de secado como: San Carlos, Mocache, un poco más distante y concentrándose en el Cantón Ventanas están secadoras tipo bandeja, con excepción de la almacenera de la UNA-Ventanas.

### **1.5 Humedad de los granos**

Todo grano como la soya, sorgo, trigo, cebada, girasol y maíz para poder conservarse luego de la cosecha en óptimas condiciones de calidad deben ser seco. La pregunta es cuándo determinamos que un grano se considera “seco”. Como término general, para los cereales, una humedad del 15% se considera el límite para estimarlo como "seco". Pero este valor es relativo, pues depende de diversos factores.

En nuestro país y en el sector geográfico de mayor producción de siembra y cosecha del maíz amarillo, la humedad de conservación deberá ser del 13%.

### **1.6 Humedad en base húmeda**

La medición de la humedad del grano se fija sobre la llamada "base húmeda", es decir, la cantidad de agua que tiene el grano en total, o sea, sobre su peso de materia seca más agua. Es el dato que dan los humidímetros comunes usados en el

comercio e industria, para el caso de la imagen 2; la humedad que marca es de 12.6%.

**Imagen 2: Medidor de Humedad**



Fuente: El autor

### **EJEMPLOS:**

**Agricultor X.** Entrega grano con 26% de humedad, que tiene: 74 kg de materia seca (por quintal) 26 kg de agua.

**Agricultor Y.** Entrega grano con 18% de humedad, que tiene: 82 kg de materia seca (por quintal) 18 kg de agua.

**Agricultor Z.** Entrega grano con 13.5% de humedad, que tiene: 86.5 kg de materia seca (por quintal) 13 kg de agua.

El agricultor Z está entregando más materia seca que los restantes y menos agua. En realidad, debería recibir una bonificación por entregar un maíz más seco y de mejor conservación, aun cuando sea beneficiado por la escasa merma de humedad y por los bajos costos de secado artificial.

En el comercio formal por lo general el pago a los agricultores se realiza en base a un precio referencial que es dado por regulación gubernamental, para la cosecha de invierno 2012 estableció el gobierno mediante acuerdo ministerial 077 del 13 de Abril del 2012 firmado por el Ministro encargado de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca Economista Santiago León Abad a un valor de \$ 16.50 el quintal con 13% de humedad y 1% de impurezas.

Cuando el agricultor entrega el maíz a diferentes condiciones de las ya establecidas o del referencial, el comercio castiga este incumplimiento y cancela al agricultor en base a una tabla, misma que debería ser igual o mayor a la que se indica en la **tabla 1**.

La **tabla 1** está basada en parámetros finales:

Humedad final	13%
Impureza final	1%
Precio referencial	16.50 USD / Quintal seco y limpio

**Tabla 1: Pago en USD según Humedad e impurezas al momento de entrega del maíz**

		GRADO INICIAL DE IMPUREZAS				
		1%	2%	3%	4%	5%
<b>GRADO INICIAL DE HÚMEDO</b>	<b>13</b>	<b>16.50</b>	16.33	16.17	16.00	15.83
	<b>14</b>	16.31	16.15	15.98	15.82	15.65
	<b>15</b>	16.12	15.96	15.80	15.63	15.47
	<b>16</b>	15.93	15.77	15.61	15.45	15.29
	<b>17</b>	15.74	15.58	15.42	15.26	15.11
	<b>18</b>	15.55	15.39	15.24	15.08	14.92
	<b>19</b>	15.36	15.21	15.05	14.90	14.74
	<b>20</b>	15.17	15.02	14.87	14.71	14.56
	<b>21</b>	14.98	14.83	14.68	14.53	14.38
	<b>22</b>	14.79	14.64	14.49	14.34	14.20
	<b>23</b>	14.60	14.46	14.31	14.16	14.01
	<b>24</b>	14.41	14.27	14.12	13.98	13.83
	<b>25</b>	14.22	14.08	13.94	13.79	13.65
	<b>26</b>	14.03	13.89	13.75	13.61	13.47
	<b>27</b>	13.84	13.70	13.57	13.43	13.29
	<b>28</b>	13.66	13.52	13.38	13.24	13.10
	<b>29</b>	13.47	13.33	13.19	13.06	12.92
	<b>30</b>	13.28	13.14	13.01	12.87	12.74
	<b>31</b>	13.09	12.95	12.82	12.69	12.56
	<b>32</b>	12.90	12.77	12.64	12.51	12.38
<b>33</b>	12.71	12.58	12.45	12.32	12.19	
<b>34</b>	12.52	12.39	12.26	12.14	12.01	
<b>35</b>	12.33	12.20	12.08	11.95	11.83	
<b>36</b>	12.14	12.02	11.89	11.77	11.65	
<b>37</b>	11.95	11.83	11.71	11.59	11.47	
<b>38</b>	11.76	11.64	11.52	11.40	11.28	

Fuente: SINAGAP- Dirección de Investigación y generación de datos Multisectoriales.

## 1.7 Medición de la humedad del maíz

La medición de la humedad en el maíz es de suma importancia, muy especialmente para la comercialización ya que esta por delante muchos dólares en juego para cualquiera de las partes; sean agricultores, comerciantes o industriales. Para evitar cualquier suspicacia los equipos de medición de humedad llamados “humedímetros” que están en los principales centros de acopio o de compra, deberán estar completamente calibrados y regulados.

Un humedímetro mal calibrado al realizar una medición da una lectura de 13% de humedad cuando en realidad su humedad es del 12%, como consecuencia tiene un sobre secado del maíz, mayores gastos de combustible; esto conlleva a tener menor peso y la persona que compra con estas características no le reconocerá nada en absoluto; es decir pierde en peso como también invirtió más en combustible por el consumo adicional de combustible.

Cuando se realiza la medición de humedad en los equipos antes descritos es recomendable realizar ajustes por la temperatura del grano, es importante consultar el manual del proveedor del equipo y observar a que temperatura recomienda trabajar con la muestra del grano. Si el grano está caliente puede indicar puntos mayores que la humedad real y si está muy frío puede indicar puntos menores que la humedad real, estas variaciones como consecuencia pueden significar una pérdida muy importante sea para el agricultor o para quien compra el grano; para un caso específico se muestra la **tabla 2**, donde la muestra es la misma solo que la medición de humedad se realizó a diferentes temperaturas de dicha muestra.

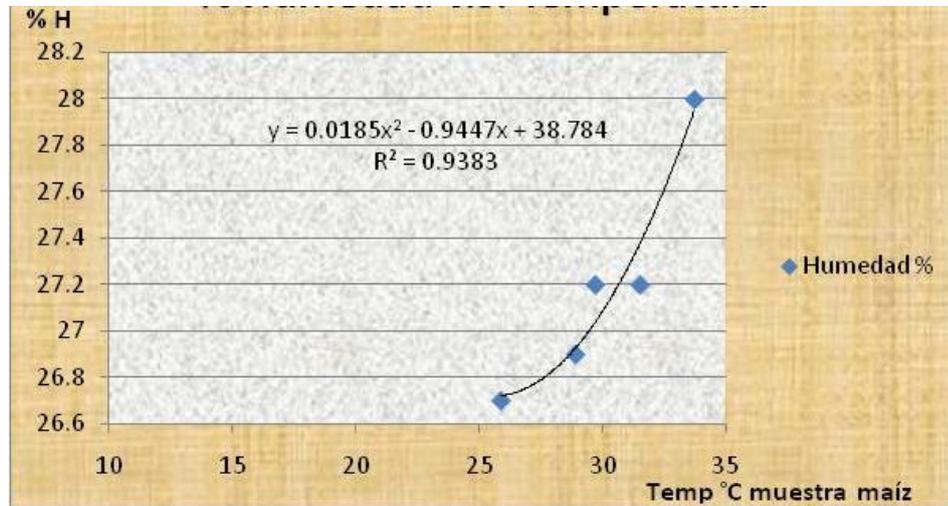
**Tabla 2: Temperatura v. s. Humedad**

Temperatura °C	Humedad %
33.7	28
31.5	27.2
29.7	27.2
28.9	26.9
25.9	26.7

Fuente: El autor

Los datos de la **tabla 2**, se pueden graficar y se aprecia de mejor forma como incide la temperatura de la muestra con el resultado de la humedad, se sugiere trabajar donde la muestra del maíz tenga unos 2-3°C mayor que la temperatura ambiente.

**Gráfico 3: Porcentaje de humedad v.s. temperatura**



Fuente: El autor

### 1.8 Tipos de secadora

Las secadoras en el sector comercial más comunes son las de tipo rectangular tal como muestra la **imagen 3**.

**Imagen 3: Secadora rectangular**



Fuente: El autor

Otras secadoras que están pasando a reemplazar a las de tipo rectangular son las de bandeja metálica circular tal como muestra **la imagen 4**.

**Imagen 4: Secadora de bandeja circular**



Fuente: El autor

En el sector comercial dedicado a compra de maíz, se puede encontrar pero en menor proporción secadoras artesanales, de tipo vertical tal como muestra la **imagen 5**.

**Imagen 5: Secadoras verticales**



Fuente: El autor

En el sector industrial y la UNA el tipo de secadoras que utilizan son las de flujo continuo, por su alta eficiencia de secado; el costo de la inversión de estas son muy altos.

**Imagen 6: Secadora de flujo continuo**



Fuente: El autor

### 1.9 Características de las secadoras y problemas en las secadoras

De acuerdo a las características de cada una de las secadoras se puede determinar muy especialmente la velocidad de secado que estas tienen, como de los problemas que las mismas presentan y las causas probables de los problemas del secado, las mismas se presentan en un pequeño resumen en los **cuadros 2 y 3**.

**Cuadro 1: Características básicas de secadoras**

	TIPO DE SECADORA			
	Rectangular	Circular	Vertical/rectangular	Vertical/circular
<b>Llenado</b>	Con pala mecánica o bazuca; enrazar con M.O.	Con pala mecánica o bazuca; enrazar con M.O.	Elevadores y transportadores	Bazuca
<b>Combustible usado</b>	GLP o Diesel	GLP o Diesel	GLP o Diesel	GLP o Diesel
<b>Velocidad de secado</b>	1 - 1.5 % H/hr	1 - 2 % H/hr	1 - 2 % H/hr	3-4 %H/hr
<b>Necesita aereación intermedia durante el secado</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Volteo del grano</b>	De forma manual	De forma manual	Mecánica	Mecánica

Fuente: El autor

**Cuadro 2: Problemas y causas probables en el secado**

<b>PROBLEMA DEL SECADO</b>	<b>CAUSA PROBABLE</b>
Secado no uniforme	Agujeros de la bandeja sobredimensionados, la presión del aire caliente no es uniforme en toda la bandeja; el grano es mas seco cercano a la zona de entrada del aire caliente
	Remoción o volteo no adecuado; principal problema de las secadoras de tipo de bandeja tanto rectangular o circular
Grano partido y cuarteado	Velocidad de secado muy acelerado
	Temperatura del aire caliente muy elevado
	Demaciado tiempo de exposición del grano a temperaturas elevadas
	Poca aereación del grano en el proceso de secado
Aumento de la impureza	Velocidad de secado muy acelerado
	Temperatura del aire caliente muy elevado
	Demaciado tiempo de exposición del grano a temperaturas elevadas
	Poca aereación del grano en el proceso de secado

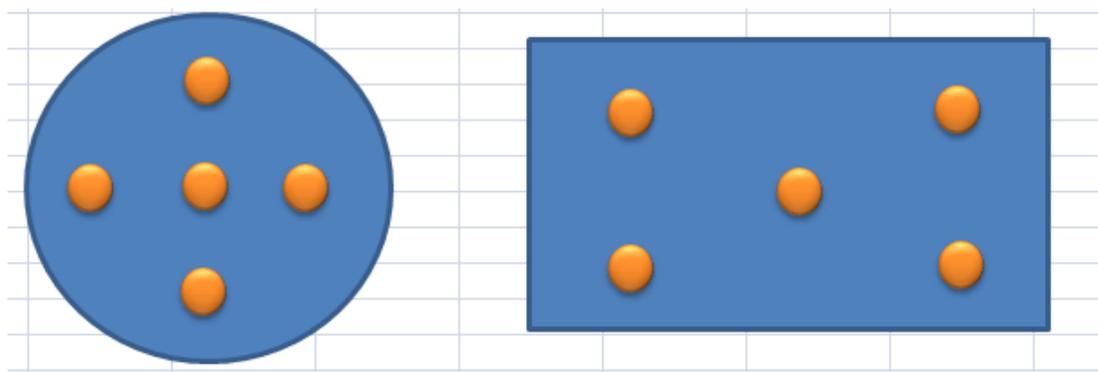
Fuente: El autor

Todos los problemas se pueden corregir y se necesita de mucha paciencia para solucionarlos, cada secadora tienes sus propias características ya que las mismas fueron construidas en mucho de los casos de forma muy artesanal.

### **1.10 Humedad en las secadoras**

Para secadoras de bandejas rectangulares y circulares es necesario obtener un control total de la misma para evitar obtener un secado des uniforme, como la humedad del grano varía alrededor de toda la secadora, se sugiere los siguientes puntos en cada una de las secadoras como puntos de muestreo, tal como indica la imagen número; se debe tomar muy en cuenta también la profundidad del muestreo, por lo que se debe de realizar a nivel de dos alturas. Adicional es aconsejable medir la humedad en el grano que se baya mezclado durante el movimiento de transporte o volteo.

**Imagen 7: Puntos de muestreo en secadoras circular y rectangular**



Fuente: El autor

Si la muestra está muy caliente, debe enfriarse antes de medir, ya que los medidores de humedad tradicionales la corrección por temperatura no es exacta para valores superiores a 30°C. Se puede emplear un ventilador común para enfriarla en un par de minutos, ya que es imperceptible la pérdida de humedad en ese tiempo.

Otra recomendación es no medir la humedad en muestras muy sucias, ya que los equipos también miden la humedad de las impurezas, que puede ser bastante diferente a la del grano.

### **1.11 Mermas de secado**

En primer lugar hay que establecer una diferencia entre "merma" y "pérdida", según el diccionario "merma" es una porción que se consume naturalmente o se substraer de una cosa, o también depreciación por pérdida de materia que se produce en las mercancías de toda clase transportadas o almacenadas; mientras que "pérdida" sería carencia, dono o menoscabo que se recibe en una cosa.

El sentido de "merma" es una pérdida natural o normal que se establece de común acuerdo, mientras que "pérdida" es ocasionada por error, mal uso, daño o perjuicio.

Por ejemplo, merma de secado es la reducción de una cantidad de grano por acción de la extracción de humedad, mientras que una pérdida de secado sería cuando se seca excesivamente, por debajo de una base admitida, problema que conocemos por

"sobre secado", ya sea por defecto de uso de la secadora, o porque se hace de adrede o desconocimiento.

### 1.12 Descuentos por humedad e impurezas

La industria que consume el maíz amarillo requiere que el grano este con un 13% de humedad y 1% de impureza, de no encontrarse en estas condiciones se realizan descuentos o penalizaciones. Además al precio señalado a cancelar en la **tabla 1**, se debe de restar aproximadamente 0.90USD/quintal por concepto de secado y limpieza.

Son entonces las mermas de humedad las que hay que descontar a los agricultores que entregan granos húmedos. Así, para 300qq de maíz recibido con 28% de humedad y 2% de impurezas, se debe calcular la merma hasta 13% de humedad y 1% de impurezas.

Aplicando la ecuación de balance de masa y remplazando los valores

$$mf = \frac{mi (100 - Hi) \times (100 - Ii)}{(100 - Hf) \times (100 - If)}$$

Donde:

mi = masa inicial

mf = masa final

Hi = humedad inicial

Hf = humedad final

Ii = impureza inicial

If = impureza final

Reemplazando los valores en la ecuación nos da un resultado de 246qq, también se puede interpretar que el agricultor tendrá una merma del 18%, llevando a una base del 13% de humedad y 1% de impureza. También se puede aplicar la **tabla 3** y nos dará el mismo resultado.

**Tabla 3: Porcentaje de merma por humedad e impureza**

		GRADO INICIAL DE IMPUREZAS				
		1%	2%	3%	4%	5%
<b>GRADO INICIAL DE HÚMEDO</b>	<b>13</b>	0.00%	1.01%	2.02%	3.03%	4.04%
	<b>14</b>	1.15%	2.15%	3.15%	4.14%	5.14%
	<b>15</b>	2.30%	3.29%	4.27%	5.26%	6.25%
	<b>16</b>	3.45%	4.42%	5.40%	6.37%	7.35%
	<b>17</b>	4.60%	5.56%	6.53%	7.49%	8.45%
	<b>18</b>	5.75%	6.70%	7.65%	8.60%	9.56%
	<b>19</b>	6.90%	7.84%	8.78%	9.72%	10.66%
	<b>20</b>	8.05%	8.97%	9.90%	10.83%	11.76%
	<b>21</b>	9.20%	10.11%	11.03%	11.95%	12.86%
	<b>22</b>	10.34%	11.25%	12.16%	13.06%	13.97%
	<b>23</b>	11.49%	12.39%	13.28%	14.18%	15.07%
	<b>24</b>	12.64%	13.53%	14.41%	15.29%	16.17%
	<b>25</b>	13.79%	14.66%	15.53%	16.41%	17.28%
	<b>26</b>	14.94%	15.80%	16.66%	17.52%	18.38%
	<b>27</b>	16.09%	16.94%	17.79%	18.63%	19.48%
	<b>28</b>	17.24%	18.08%	18.91%	19.75%	20.59%
	<b>29</b>	18.39%	19.22%	20.04%	20.86%	21.69%
	<b>30</b>	19.54%	20.35%	21.17%	21.98%	22.79%
	<b>31</b>	20.69%	21.49%	22.29%	23.09%	23.89%
	<b>32</b>	21.84%	22.63%	23.42%	24.21%	25.00%
	<b>33</b>	22.99%	23.77%	24.54%	25.32%	26.10%
	<b>34</b>	24.14%	24.90%	25.67%	26.44%	27.20%
	<b>35</b>	25.29%	26.04%	26.80%	27.55%	28.31%
	<b>36</b>	26.44%	27.18%	27.92%	28.67%	29.41%
<b>37</b>	27.59%	28.32%	29.05%	29.78%	30.51%	
<b>38</b>	28.74%	29.46%	30.18%	30.90%	31.62%	

Fuente: El autor

### **1.13 Merma de volumen**

Otro aspecto a analizar es la reducción o merma de volumen de una masa de grano; ésta puede calcularse, para el secado artificial de maíz, entre 0,3 a 0,796 por cada punto de reducción de humedad, según datos proporcionados por Foster (Foster, 1982).

Es así que si se considera un ejemplo de maíz secado de 22 a 14%, tendrá una merma de masa de 9,3%, mientras que la disminución de volumen será de alrededor del 4% (tomando un promedio de 0,5% por cada punto).

El sobre secado de maíz no es otra cosa que pérdidas, estas se dan por todo lado; pérdida de peso o masa del total que se está secando, mayor consumo de combustible en el secado, daño del grano y de sus propiedades nutricionales, fisuras y roturas del grano como también generación de polvo.

El sobre secado tiene alguna ventaja cuando se vende grano al exterior, pues los compradores extranjeros obtienen una mercadería más seca, más segura, no están pagando agua y requieren menos volúmenes de transporte para un mismo tonelaje. La diferencia favorable para el vendedor se establecerá si los compradores están dispuestos a pagar un precio extra por dicho sobre secado.

Si alguna vez la comercialización de los granos se fijara por materia seca, todos estos problemas tendrían solución.

El sobre secado representa, entonces, muchos dólares que se pierden, no sólo para quienes secan maíz, sino para la economía misma del país.

### **1.14 Publicaciones en los diarios del País sobre la problemática del maíz amarillo.**

Bernal Marlén (2011, 22 de enero). Maiceros se quejan por falta de incentivos para producir. *El Universo, p. Agropecuarios*. Describe en una parte de su artículo.

**Los cambios climáticos, la no llegada de la urea a tiempo, la falta de agilidad en los créditos del Banco Nacional de Fomento (BNF) y desinformación en el seguro de cosecha del Estado, impide un normal desarrollo del cultivo del maíz en la costa, según los productores y fomentadores del cultivo. José Luis Quintana, maicero de Valencia, en la provincia de Los Ríos, explicó que en su zona el clima es estable lo que les ha permitido sembrar sin problemas con apoyo de las casas comerciales que dan crédito oportuno y no los hacen esperar como el BNF porque el clima no da tiempo.**

Moisés Grijalva, gerente técnico de semillas de Ecuaquímica, (...) Recordó que Ecuador produce el 50% de lo que demanda la industria nacional, que es de un millón de toneladas y el déficit es de 500.000, agregó que es una gran oportunidad para el país ya que el mercado mundial del grano está bajo y muchos países están limitando las exportaciones por problemas climáticos.

Se puede decir que de existir programas de incentivo dirigido a los agricultores y ante la demanda del sector debemos también estar preparados para administrar la pos cosecha y que mejor sea entre los mismos agricultores de tal forma que llegue a mejorar la calidad de vida no solo de este sector, sino de todo el País, como fuente de riqueza mismo.

El plan de competitividad del maíz tiene USD 4 millones. (2011, 9 de noviembre).

*El Comercio*, p.17. Describe en una parte del artículo.

**El Plan de Mejora Competitiva de la Cadena Agroindustrial de Maíz, Soya, Balanceados y Proteína Animal se inició oficialmente ayer en Ecuador.**

**El ministro de Agricultura, Staynley Vera, y la ministra de Industrias y Producción, Verónica Sión, firmaron el acuerdo que marca acciones para lograr la autosuficiencia de la producción de maíz amarillo duro. Mientras la demanda industrial es de 1,2 millones de toneladas de este grano, la producción llega a la mitad.**

**El reto es duplicar la productividad de 3 a 6 toneladas por hectárea hasta el 2015, incrementar la capacidad de secado y almacenamiento a 600 000 toneladas y diseñar la provisión de riego parcelario a 20 000 hectáreas a favor de pequeños agricultores.**

**Para todo eso existe un fondo disponible, de USD 4 millones, que cubrirá las tareas de asistencia técnica, la conformación de una**

**comisión que realice el seguimiento, entre otros. Los recursos son administrados bajo un fideicomiso recientemente creado. Mientras que para el 2012 se esperan otros USD 1,5 millones para la multiplicación de semillas, dijo el ministro Vera en una ceremonia realizada en el Hotel Sheraton, de Guayaquil.**

Como se puede observar existe ya una reacción del gobierno apoyando directamente a los diferentes sectores de la cadena productiva del maíz amarillo, al 2015 se está pensando en incrementar la capacidad de secado y almacenamiento. Punto clave para la presente investigación donde se dispondrá de un análisis de qué tipo de infraestructura o centro de secado se puede cristalizar en beneficio del sector agricultor para que sean administrados por este mismo sector. Mucha de las situaciones se presenta que el estado desea ayudar, pero el sector no cuenta con los análisis respectivos que sustente como va a realizar la inversión y en qué tiempo recuperará.

Gómez Juan, (2011,12 de noviembre). Acopiador, nueva pieza clave en la competitividad del maíz, *El Universo, sección País*, p.10. En una parte de su artículo manifiesta.

**También concibe el mencionado plan la implementación de un sistema estándar, formal y confiable de comercialización del grano, en el cual por primera vez se tendrá en cuenta a los acopiadores, eslabón básico de la comercialización que es el que en las zonas productoras –donde no operan las industrias– trata el grano para que cumpla la norma de calidad que se requiere para su proceso.**

Se observa que el estado está tomando en cuenta ahora a los acopiadores, mismos que en la cadena productiva del maíz amarillo no son otra cosa que intermediarios entre los agricultores y los demandantes. Si se toma en cuenta a los acopiadores, porque no desarrollar entonces centros de acopio directamente administrados por los agricultores y de esta manera evitar parte de la intermediación.

Gómez (2011,12 de noviembre) también describe datos de la Cadena Agroindustrial.

**Esta cadena productiva representa cerca del 24% del PIB agropecuario nacional, y se estima que en el 2010 movió unos ocho mil millones de dólares. Alrededor de 80 mil familias**

**campesinas que habitan en las provincias de la Costa están involucradas en la producción de maíz amarillo duro, calculada en más de 600 mil toneladas al año. Al producirse el 100% de las necesidades de la industria de esta materia prima, se generaría un ahorro anual promedio de \$ 100 millones a favor de la balanza comercial del país. En los últimos seis años las industrias gastaron \$ 772 millones en compras del grano extranjero.**

Como se observa la cantidad de dinero que representa la cadena de producción de maíz amarillo es realmente impresionante, así como también el número de familias que están beneficiadas, si al 2015 el gobierno con todo su apoyo el País puede ser totalmente abastecedor de la demanda del sector agroindustrial de maíz, hay que prepararse entonces para ser beneficiados y mejorar la calidad de vida de los agricultores de maíz.

Gómez Juan, (2012,21 de Abril). Cosecha de maíz sale sin el requerimiento de la industria, *El Universo*, p. *Agropecuarios*. En una parte de su artículo describe.

**Los productores maiceros y acopiadores solicitaron esta semana al subsecretario de Comercialización (e), Diego Vizcaíno, obligue a las industrias que hacen parte de la cadena a cumplir los compromisos establecidos en los Comités Técnicos del Maíz, de absorber la totalidad de la cosecha una vez que se les permitió importar este año cerca de 205 mil toneladas hasta marzo.**

Se observa que una vez que se inicia la cosecha también inicia los problemas para el agricultor, no tiene prácticamente quien le compre su producción, llegando por lo general a vender su producción a intermediarios y a precios muy por debajo del precio oficial; lo que conlleva a pérdidas y a disminuir la calidad de vida de los agricultores.

Olmos José, (2012,27 de Mayo), Maiceros deambulan en busca de compradores y precios justos, *El Universo*, sección País, p.15. En una parte de su artículo manifiesta.

**Puerto Pechiche tiene sus campos bordados con retazos de maizales amarillo oscuro. Algunos de esos retazos han sido cosechados, otros están con las mazorcas en la mata. En parte de estos hay grupos de cosechadoras, como el de Andrés Rivas, quien con seis ayudantes recoge y desgrana con una máquina**

artesanal 50 quintales, en una jornada que empieza a las 06:00 y culmina a las 11:00 del miércoles 23 de mayo.

Colas de carros también hay afuera de los locales de la UNA, donde se ven carteles que promocionan la compra al precio oficial de \$ 16,50. Por ejemplo, el miércoles 23, a las 13:00, doce camiones esperan afuera del local de la entidad en El Empalme (Guayas). También hay carros cargados de maíz en los silos de la UNA en Ventanas.

A medida que avanza el tiempo y ya casi un mes de cosecha, la problemática continúa en la comercialización, los agricultores no saben a ciencia cierta a quien ofertar su producción. Por tal razón es menester la intervención del estado no solo en regular los precios sino también en el apoyo directo con infraestructuras de secado y almacenamiento, mismo que servirá inclusive para estabilización de los precios y mejorar la vida de los agricultores y porque no del país.

Las imágenes adjuntas del artículo son muy elocuentes de la realidad descrita por el José Olmos.

**Imagen 8: Agricultor desesperado por vender su producto**



Fuente: Diario el Universo, 27-05-2012

### Imagen 9: Filas de vehículos en espera de entregar maíz



Fuente: Diario el Universo, 27-05-2012

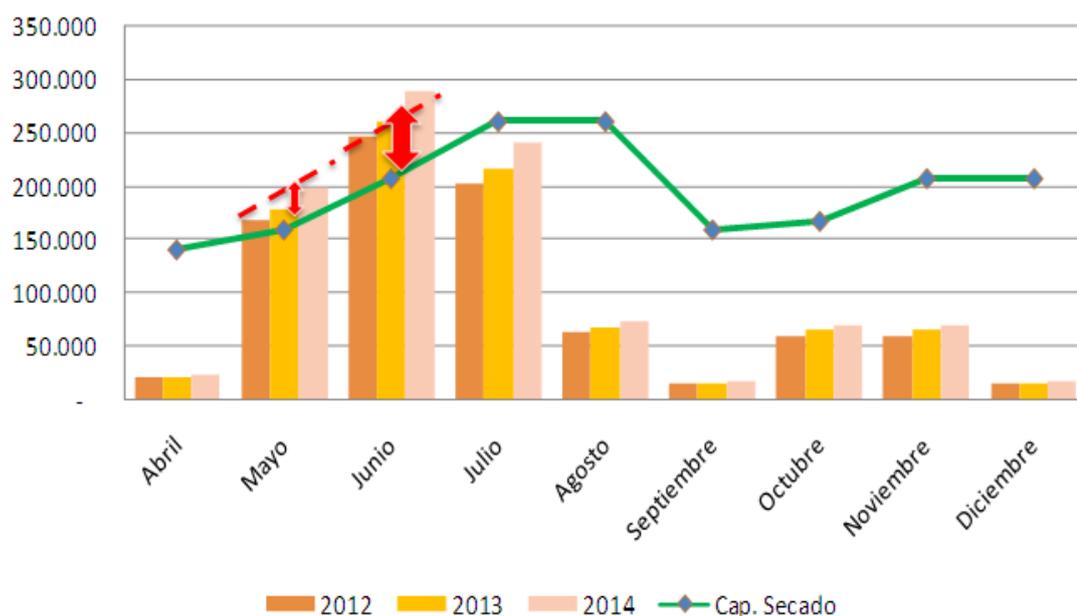
#### 1.15 Panorama para la cosecha del 2012

Según boletín N. ° 028 MAGAP/DCS/GYE Guayaquil, 23 de marzo de 2012, describe.

**Los factores climáticos, la utilización de semilla certificada y el aumento de los niveles de rendimiento incidieron en una mejora de la producción del maíz durante este invierno 2012. El Comité Técnico del Maíz, convocado por la Subsecretaría de Comercialización del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), se reunió este jueves en Guayaquil. Ahí se revisó la situación de la cosecha estimada para esta temporada. En la cita, entre los actores del sector maicero, se llegó a un consenso de que la producción del grano para este período está estimada en 700.000 toneladas aproximadamente.**

Como se observa según el boletín la cosecha de invierno está estimada en alrededor de 700 000 toneladas, pero hay una gran realidad del sector maicero que es la falta de secado y almacenamiento, tal como muestra el **cuadro 3**. Ante esta realidad la presente propuesta de investigación es ver la factibilidad de implementar los centros de acopio tanto para recepción y secado, administrado directamente por agricultores mediante gremios o cooperativas.

**Cuadro 3: Proyecciones cosecha maíz v.s. Capacidad secado País**



Fuente: Pronaca

Cabe indicar que la producción de maíz en el Ecuador cada año está en incremento tal como muestra el **cuadro 4**. Este incremento se da básicamente por el mayor uso de semilla certificada.

**Cuadro 4: Estadística de producción de maíz duro en el Ecuador**

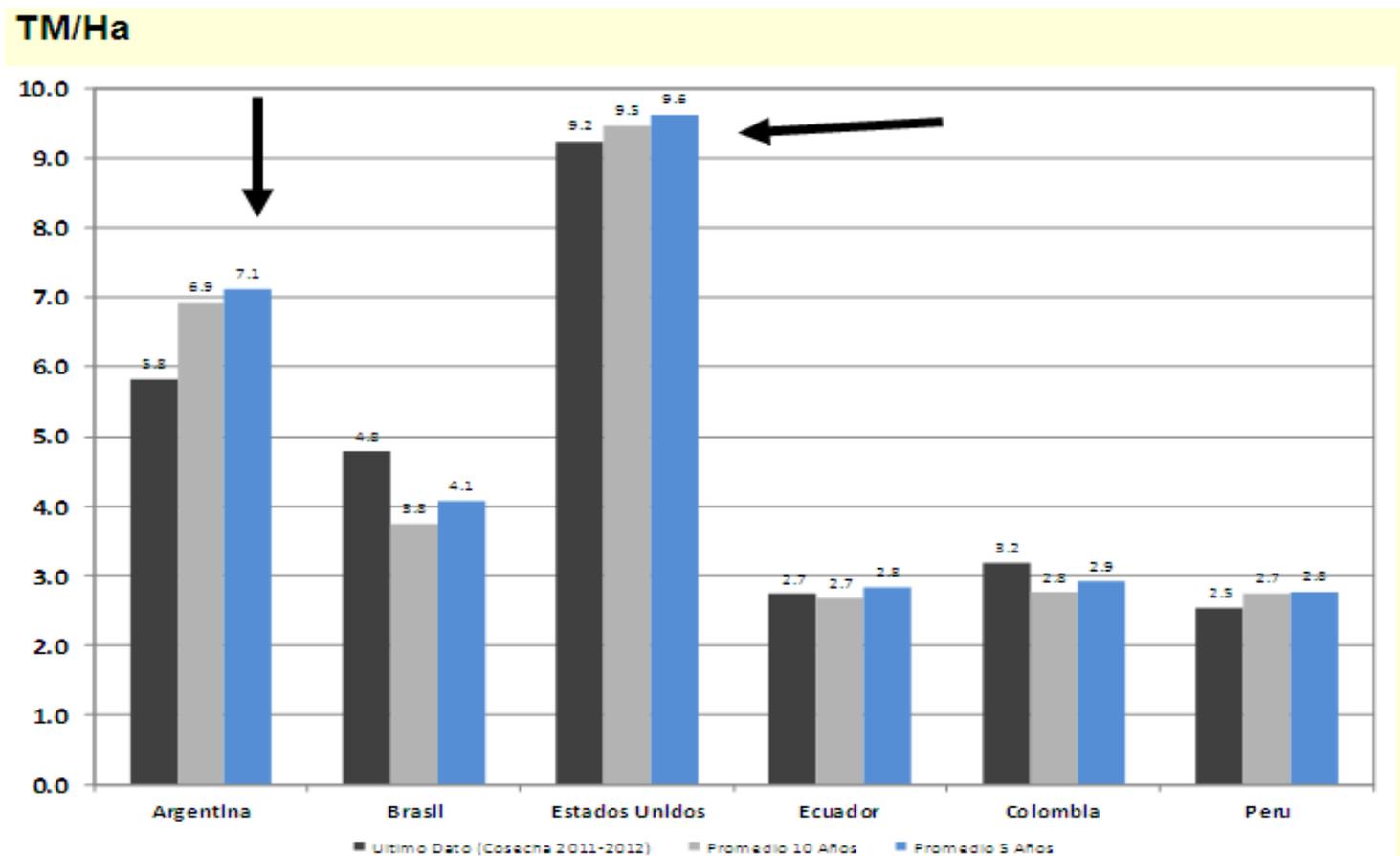
Años	Sup. Siembra Ha	Producción anual Tm	Productividad Tm/Ha
2008	270.414	720.963	2,67
2009	259.585	831.305	3,20
2010	236.053	739.676	3,13
2011	211.005	651.441	3,10
2012	227.500	850.000	4,40

Fuente: Datos estadísticos del MAGAP

Respecto a los rendimientos en la encuesta realizada producto de la presente investigación podremos obtener cual es el rendimiento por hectárea de los cantones Quevedo y Ventanas.

En el **cuadro 5** en cambio podemos observar cual es el rendimiento promedio de cosecha de maíz de países referentes de la región, donde prácticamente al igual de Perú estamos como los países más bajo en rendimientos, por lo que existe el reto de mejorar, llegar a duplicar los rendimientos y lo que es mejor superar; de esta manera en pocos años y muy cercanos ser un País auto abastecedor, competitivo y sostenible de sus propias necesidades de maíz duro. Y de esta manera contribuir a la sustitución de las importaciones, a mejorar la balanza comercial y a la soberanía alimentaria, reduciendo la pobreza en el área rural.

Cuadro 5: Rendimiento promedio de cosecha de maíz de países referentes regionales



Fuente: USDA actualizado Agosto-2012

## 1.16 Productividad del maíz cosecha 2012

El objetivo principal de este gobierno mediante la cadena de productividad de maíz es llegar a ser totalmente sustentable en su demanda. Respecto a la producción del grano en el año 2012 realizaremos varias citas y comentaremos al final de las mismas, estas fueron publicadas en diferentes diarios del país.

La producción de maíz cierra el año con el 75% de autoabastecimiento. (2012,25 de diciembre). *Diario Hoy*, p.2. Describe en una parte del artículo.

**Este año Ecuador cerrará con un récord de producción de maíz duro. Tras hacer un balance las cosechas de invierno y verano, la estadística reveló que se alcanzaron las 880 000 toneladas métricas (TM) de maíz, según datos de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (Conave).**

**La productividad aumentó de 2,6 TM por hectárea en el 2011 a 3,82 TM por hectárea en el 2012, con el uso de semillas híbridas mejoradas de alto rendimiento, según informó el sector. Para obtener el total autoabastecimiento el promedio rendimiento debe subir entre 5 TM y 6 TM por hectárea.**

Producción maicera del país aumentó el 30,7%. (2013. 14 de enero). *PP Verdadero*, Sección A, p.24. Describe en una parte del artículo.

**Alcanzar o sobrepasar el millón de toneladas métricas (Tm) de maíz al finalizar este año es lo que estiman lograr los productores maiceros del país con el uso de semillas certificadas de alto rendimiento, que ya el año anterior les dio buenos resultados.**

**En el 2012, se cosecharon unas 850.000 toneladas del grano, el cual representa un crecimiento del 30,7% con relación al del 2011, que fue de 650.000 Tm.**

**Henry Peña, presidente de la Corporación de Maiceros, manifestó que por el uso de semilla certificada el sector maicero ecuatoriano reportaría un nuevo aumento en su productividad de entre 150.000 a 200.000 Tm en el 2013.**

Producción de maíz, a un paso de ser autosustentable. (2013. 17 de enero). *El Telégrafo*, p. 7. Describe en una parte del artículo.

**Ecuador cierra 2012 con una cosecha histórica en maíz duro: alrededor de 880.000 toneladas métricas (tm). 280.000 tm más que en 2011, según la Corporación Nacional de Avicultores de Ecuador (Conave).**

**El logro, según los productores, responde al Programa de Mejora Competitiva de la Cadena del Maíz (PMC), que tiene como objetivo alcanzar el autoabastecimiento de esta materia prima en 2015.**

**Hasta 2011, la producción nacional de maíz cubría el 50% de las necesidades de la industria de alimentos balanceados. Este año, el monto de cobertura llegará al 75%.**

La productividad del maíz amarillo en el Ecuador con el impulso tanto de la empresa privado y el gobierno se observa que está dando los brutos deseados, los rendimientos por hectárea sembrada tienen sus incrementos, lógicamente siempre y cuando se venga incentivando el uso de semillas certificadas y los precios se mantengan estables.

Si se tienen buenos precios y buenos rendimientos no hay que dejar de lado la parte de secado y almacenamiento, temas muy claves para la conservación del grano en óptimas condiciones como de mantener el precio.

Por lo tanto el gobierno debe cerrar el círculo de la cadena de productividad del maíz apalancando y preparando en métodos & sistemas de secado como *del mismo almacenamiento*.

### **1.17 La realidad de los precios del maíz**

Mientras el gobierno mediante el MAGAP como ente regulador entre la parte productiva y consumidor fija el precio de compra - venta del maíz (**anexo 1**), como también en los principales centros de acopio de la UNA (**imagen 10**) se paga el precio oficial decretado, existen centros de comercio que no pagan el precio fijado tal como muestra la **imagen 11**.

Esto conlleva a pérdidas para los agricultores, adicional a que no pagan el precio fijado por el gobierno, existen ciertos comerciantes que el pago lo realizan varios días después de recepcionado el grano.

**Imagen 10: Centro de almacenamiento UNA – precio oficial**



Fuente: el autor

**Imagen 11: Ejemplo de centro de comercio de maíz que no pagan el precio oficial**



Fuente: El autor

## **FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Dentro de la fundamentación legal describiremos en el presente trabajo de investigación solo algunos artículos de la “Ley de desarrollo Agrario” y las regulaciones que fijan el precio del maíz nacional.

### **CODIFICACIÓN A LA LEY DE DESARROLLO AGRARIO**

Ley No. 2004-02, Registro Oficial No. S-315, 16-ABR-2004

#### **CAPÍTULO I**

##### **DE LOS OBJETIVOS DE LA LEY**

Art. 3.- POLÍTICAS AGRARIAS.- El fomento, desarrollo y protección del sector agrario se efectuará mediante el establecimiento de las siguientes políticas:

- d) De organización de un sistema nacional de comercialización interna y externa de la producción agrícola, que elimine las distorsiones que perjudican al pequeño productor, y permita satisfacer los requerimientos internos de consumo de la población ecuatoriana, así como las exigencias externas del mercado de exportación;
- e) De reconocimiento al indígena, montubio, afro ecuatoriano y al trabajador del campo, de la oportunidad de obtener mejores ingresos a través de retribuciones acordes con los resultados de una capacitación en la técnica agrícola de preparación, cultivo y aprovechamiento de la tierra o a través de la comercialización de sus propios productos, individualmente o en forma asociativa mediante el establecimiento de políticas que le otorguen una real y satisfactoria rentabilidad;
- g) De minimizar los riesgos propios en los resultados de la actividad agraria, estableciendo como garantía para la equitativa estabilidad de ella, una política tendiente a procurar las condiciones necesarias para la vigencia de la libre competencia, a fin de que exista seguridad, recuperación de la inversión y una adecuada rentabilidad;
- j) De protección al agricultor de ciclo corto que siembra productos de consumo interno, a fin de que exista confianza y seguridad en la recuperación del capital, recompensando el esfuerzo del trabajo del hombre de campo mediante una racional rentabilidad;

## CAPÍTULO II

### DE LOS MEDIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Art. 13.- APOYO A LA COMERCIALIZACIÓN DIRECTA.- Las inversiones que efectúen los particulares para el establecimiento de mercados mayoristas, podrán ser deducibles de la base imponible para el cálculo del impuesto a la renta, en los términos que se determine en el Reglamento a la presente Ley. El Estado estimulará el establecimiento de mercados y centros de acopio generados en la iniciativa de las organizaciones indígenas, campesinas y comunitarias, que tengan como función acercar a productores y consumidores y evitar la inconveniente intermediación que eventualmente pueda perjudicar el interés económico de las mismas.

Art. 14.- POLÍTICA DE PRECIOS.- Respecto a los productos señalados en el artículo 9, el Ministerio de Agricultura y Ganadería fijará las políticas y arbitrará los mecanismos de comercialización y regulación necesarios para proteger al agricultor contra prácticas injustas del comercio exterior.

Art. 15.- INCENTIVOS PARA EL DESARROLLO AGRO - INDUSTRIAL.- Las empresas, microempresas, comunidades campesinas y organizaciones agrarias nuevas que se establezcan en el país, fuera del Distrito Metropolitano de Quito y del cantón Guayaquil, para la transformación industrial de productos agropecuarios, pagarán el cincuenta por ciento del impuesto a la renta calculado de acuerdo con las normas de la Ley de Régimen Tributario Interno, por el tiempo de cinco años contados desde el inicio de su actividad agroindustrial.

Art. 16.- LIBRE IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.- Garantizase la libre importación y comercialización de insumos, semillas mejoradas, animales y plantas mejor antes, maquinarias, equipos y tecnología, excepto de aquellos que el Estado o el país de origen los haya calificado como nocivos e inconvenientes para la preservación ecológica o del medio ambiente que pueda poner en riesgo el desarrollo sustentable del ecosistema.

No requerirán de autorización alguna, siempre y cuando cumpla con las Leyes Orgánica de Aduanas y de Sanidad Vegetal y Animal.

CAPÍTULO V  
DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL CAMPESINA PARA LA  
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Art. 32.- ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL CAMPESINA.- Es deber fundamental del Gobierno Nacional promover las organizaciones empresariales campesinas de producción agropecuaria, para el mejoramiento integral del campesino como beneficiario preferencial de su acción directa.

Art. 33.- PARTICIPACIÓN CAMPESINA.- El Gobierno Nacional promoverá la efectiva participación de la población campesina, a través de sus respectivas organizaciones empresariales legalmente establecidas, en la elaboración, ejecución y evaluación de programas y proyectos de desarrollo agropecuario relacionados con su área de interés empresarial.

Art. 34.- FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL.- Para el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo anterior, el Ministerio de Agricultura y Ganadería fortalecerá la organización de las cooperativas agropecuarias, comunas, asociaciones y más agrupaciones empresariales.

Art. 35.- ASESORÍA A LAS ORGANIZACIONES CAMPESINAS.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería creará un servicio permanente de asesoría legal, contable y técnica a las organizaciones campesinas y a sus empresas asociativas con el fin de impulsar su consolidación y desarrollo empresarial de autogestión.

## ACUERDO N ° 077

MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA,  
ENCARGADO

Considerando:

Que, la Constitución de la República en su artículo 335, Sección Quinta, que trata de los “Intercambios económicos y comercio justo”, determina que: *“El Estado regulará, controlará e intervendrá, cuando sea necesario, en los intercambios y transacciones económicas;..... y definirá una política de precios orientada a proteger la producción nacional.... ”*;

Que el numeral primero del artículo 154 ibidem, determina que corresponde a los Ministros del Estado *“Ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión.”*;

Que el artículo 281 del mismo cuerpo normativo determina que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos. Además determina la generación de sistemas justos y solidarios de distribución y comercialización de alimentos, para impedir prácticas de especulación con productos alimenticios;

Que, mediante Decreto Ejecutivo número 3609, publicado en el Registro Oficial, edición especial número uno, del 20 de marzo de 2003, se expidió el texto unificado de la legislación unificada de la legislación secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que contiene el Reglamento General de Consejos Consultivos, con las pautas de funcionamiento y competencia de los mismos;

Que, el maíz amarillo duro es la materia principal dentro de la cadena agroindustrial para la producción avícola, porcina, acuícola y pecuaria en general, por lo que es deber del Gobierno Nacional estimular el desarrollo sostenido de la

producción primaria, garantizando un normal abastecimiento de materia primas para la industria balanceadora y su adecuada comercialización;

Que, es prioritario para el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, garantizar la adecuada comercialización de los productos agropecuarios y el abastecimiento normal de materia primas para la industria agroalimentaria, tomando como base la oferta y la demanda nacional;

Que, mediante Acuerdo Ministerial N° 215 del 1 de junio de 2011, promulgado en el Registro oficial N° 473 del 201 de junio de 2011, se fijó el precio referencial de maíz duro nacional para la cosecha de invierno de 2011, en USD 16.50 por cada 45.36kg (quintal), para el producto con 13% de humedad y 1% de impurezas, puesto en bodega del vendedor;

Que, en reunión del Comité Técnico de la Cadena del Maíz, Balanceados Avicultura, llevada a efecto en la Subsecretaría del Litoral Sur, el 22 de marzo de 2012, se presento las cifras estimadas a la superficie sembrada y producción para la cosecha de invierno , en la cual como consenso se determino una oferta para la industria de 700.000TM de maíz amarillo duro seco y limpio, así como los porcentajes de absorción en los meses de cosecha , comunicado mediante Memorando N° MAGAP-SC-2012-176-M del 26 de marzo de 2012 suscrito por la Subsecretaría de Comercialización;

Que en la segunda reunión del Comité Técnico de la cadena Maíz Balanceados Avicultura, llevada a efecto en la Subsecretaría del Litoral Sur, el 29 de marzo de 2012, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca presentó los costos de producción para una hectárea, llegando en consenso entre productores e industriales sobre el costo del quintal en USD 12.99, seco y limpio para la cosecha del invierno 2012, particular que fue puesto en conocimiento al Ministro Agricultura, Ganadería y Pesca, mediante Memorando N° MAGAP-SC-2012-0201-M del 2 de abril de 2012 suscrito por la Subsecretaría de Comercialización;

Que el precio del maíz amarillo duro en el mercado mundial en los últimos doce meses, ha experimentado un incremento significativo;

Que, tomando en consideración que la cruda estación invernal ha causado pérdida a los productores agrícolas y en especial a los productores de maíz;

En ejercicio de las facultades que le otorga el numeral primero del artículo 154 de la Constitución de la República y el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la función Ejecutiva;

Acuerda:

Artículo 1.- Mantener el precio del maíz amarillo duro para la cosecha (de invierno) 2012, en USD\$ 16.50 (DIECISÉIS DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA 50/100) por cada 45.36 kg (quintal), para el producto con 13% de humedad y 1% de impurezas, puesto en bodega del vendedor.

Artículo 2.-El ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca revisará la situación interna del mercado del maíz, considerando principalmente el precio del productor y los inventarios de la industria agroalimentaria, con el propósito de garantizar el pago del precio determinado en el artículo anterior y el abastecimiento de la industria agroalimentaria.

Asimismo, tomará los recaudos necesarios para garantizar la absorción total de la cosecha invierno 2012 por parte de los correspondientes actores de la cadena maíz-balanceados.

Artículo 3.- Derogase el Acuerdo Ministerial N°215 del 1 de junio de 2011, promulgado en el Registro oficial N°473 del 20 de junio del 2011.

Artículo 4.- De la aplicación y ejecución del presente Acuerdo encárguese a la Subsecretaría de Comercialización.

Este acuerdo entrará en vigencia a partir de su suscripción, sin perjuicio de su promulgación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese.

Dado en el Distrito Metropolitano de Quito, 13 de Abril del 2012

Eco. Santiago León Abad

MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA

(Ministro Encargado)

## **LA HIPÓTESIS**

El presente trabajo de investigación que se ejecutará bajo la siguiente hipótesis:

“Si se realiza un estudio del tipo de centros de secado de maíz a implementar en los principales centros de producción agrícola, entonces se obtendrá mejores réditos económicos mejorando la calidad de vida de los agricultores un vez implementados”.

La variable a considerar es: “mejores réditos económicos de los agricultores”

Mediante técnicas de investigación y evaluaciones verificaremos su factibilidad de implementar los centros de secado en beneficio de los agricultores.

## **CAPÍTULO II**

### **INVESTIGACIÓN**

Con la información obtenida de manera general gracias a la encuesta realizada, entenderemos más la realidad del pequeño y mediano agricultor productor de maíz amarillo.

#### **2.1 Objetivos de la investigación**

##### **Generales:**

- Obtener información básica acorde al pequeño y mediano agricultor.
- Conocer si tiene apoyo del estado o empresa privada tanto en asesoramiento técnico como el financiamiento para producir.

##### **Específicos**

- Conocer cuantas hectáreas dedica a la producción de maíz
- Conocer la fuente de los recursos económicos empleados para la siembra-cosecha
- Saber el monto que se endeuda para la siembra-cosecha
- Conocer que o cuales empresas privadas apoyan al agricultor en la siembra-cosecha de maíz.
- Saber si el agricultor conoce técnica de secado del maíz
- Obtener información del agricultor a quien vende la cosecha de maíz.
- Conocer si el agricultor estaría dispuesto a asociarse o agremiarse para formar centros de acopio de secado y luego pueda el producto seco comercializar directamente libre de intermediarios.

- Saber si está dispuesto a invertir un porcentaje de la cosecha en los centros de acopio propio.
- Conocer cuál es el rendimiento por hectárea de la siembra.

## **2.2 Metodología de la investigación**

Para el desarrollo de este estudio, la investigación será de enfoque descriptivo con método cuantitativo teórico mediante cuestionarios tipo encuesta directa. Los datos primarios serán obtenidos mediante entrevistas personales, es decir de forma directa de su realidad (campo agrícola).

Para que los encuestados puedan responder con rapidez y facilidad las preguntas del cuestionario, serán claras y cortas. Estarán elaboradas con respuestas cerradas, en algunas se podrá incluir con opción abierta, esto servirá para cubrir alguna respuesta que no la hayamos podido cubrir dentro de la encuesta.

Las preguntas de la encuesta final (**ver anexo 3**) están validadas por asesores del ministerio de agricultura, técnico de compras de Pronaca y el tutor de la presente investigación (**ver anexos 20A, 20B, 20C y 20D**).

## **2.3 Unidades de observación**

Para determinar la población objetivo haremos uso de información del INEC-MAG-SICA y propia, la primera nos servirá de base para ver que tan próximo estamos con la estimación propia en cuanto a las hectáreas sembradas de maíz en la provincia de los Ríos.

**Tabla 4: Número de UPAs y superficie en hectáreas, según cantón (Monocultivos)**

CANTÓN	MAÍZ DURO SECO	
	UPAs	Superficie sembrada
Babahoyo	1,124	3,249
Baba	675	2,274
Montalvo	208	1,286
Pueblviejo	856	5,633
Quevedo	566	2,105
Urdaneta	828	3,367
Ventanas	2,893	15,380
Vinces	2,039	10,925
Palenque	2,386	16,754
Buena Fé	492	2,421
Valencia	620	2,101
Mocache	2,651	12,524
<b>TOTAL LOS RÍOS</b>	<b>15,338</b>	<b>78,019</b>

FUENTE: III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO  
 DATOS Los Rios - Ecuador  
 INEC-MAG-SICA

**Tabla 5: Número de UPAs y superficie en hectáreas, según cantón (Cultivos Asociados)**

CANTÓN	MAÍZ DURO SECO	
	UPAs	Superficie sembrada
Babahoyo	87	432
Baba	11	199
Montalvo	9	*
Puebloviejo	9	60
Quevedo	12	*
Urdaneta	3	*
Ventanas	111	652
Vinces	162	938
Palenque	.	.
Buena Fé	22	*
Valencia	46	175
Mocache	67	401
<b>TOTAL LOS RÍOS</b>	<b>539</b>	<b>2,857</b>

FUENTE: III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO

DATOS Los Ríos - Ecuador

INEC-MAG-SICA

\* Dato oculto en salvaguarda de la confidencialidad individual y confiabilidad estadísticas

**Tabla 6: Hectáreas y número de Agricultores de los Cantones de la Provincia de Los Ríos**

LOS RÍOS /CANTONES	POTENCIAL Hectareas	<1 Has	1 - 5 Has	5 - 10 Has	10 - 15 Has	>15 Has	TOTAL
	85,000	AGRICULTORES					
Baba	2,225	86	66	30	44	18	243
Montalvo	5,154		66	45	44	67	221
Pueblo Viejo	6,394	86	132	89	88	67	461
Quevedo	3,085	-	33	30	22	41	126
Urdaneta	2,154		66	45	44	18	172
Ventanas	28,110	86	1,086	609	330	254	2,364
Vinces	2,240	86	66	45	44	16	256
Palenque	14,531	171	461	713	187	80	1,612
Buena Fé	3,081	-	33	15	33	41	122
Valencia	5,154	-	66	45	44	67	221
Mocache	12,872	86	428	238	121	130	1,001
<b>Estimado Agricultores</b>		<b>600</b>	<b>2,500</b>	<b>1,900</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>6,800</b>

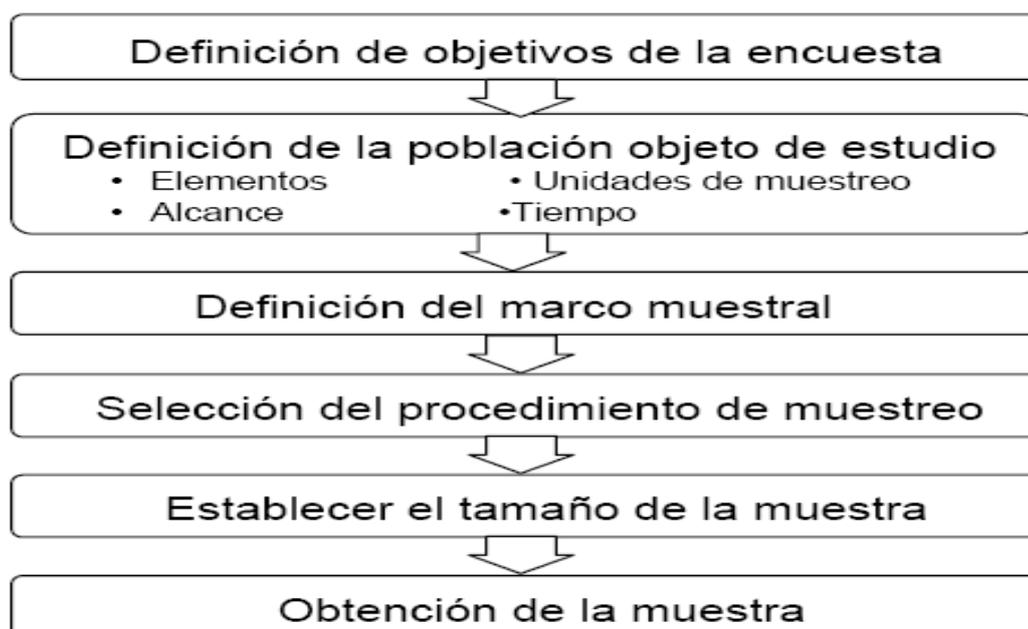
Fuente: El autor

## 2.4 Población y muestra

La población objetivo para nuestro análisis estará formada por los agricultores situados en los Cantones de Quevedo y Ventanas.

De acuerdo con la **tabla 6** la muestra será de 2490 agricultores, mismos que están divididos de acuerdo al número de hectáreas que poseen cada uno de ellos.

Considerando los siguientes pasos:



Para calcular el tamaño aproximado de la muestra utilizaremos las siguientes ecuaciones a y b:

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2} \quad (a)$$

Donde:

n: Tamaño de muestra aproximado

p: Proporción de agricultores que estarían dispuestas a formar cooperativismo para los centros de secado de maíz.

q: Proporción de agricultores que no estarían dispuestas a formar cooperativismo para los centros de secado de maíz.

e: Límite para el error de estimación 5%

Z: 1,96 para un nivel de confianza del 95%

N: Tamaño de agricultores a muestrear

Al aplicar la fórmula (a) con un p y q del 50% tenemos un resultado de 384 agricultores a muestrear. Pero hay que recordar que la población es finita es decir conocida (2490 agricultores); por lo que se aplicará la siguiente fórmula:

$$n' = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1)+Z^2pq} \quad (b)$$

Al aplicar la formula (b) nos da un resultado para muestreo de 333 agricultores.

**Tabla 7: Tamaños de muestras n & n' para diferentes p y q**

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>n</b>	<b>n'</b>
0.1	0.9	138	131
0.2	0.8	246	224
0.3	0.7	323	286
0.4	0.6	369	321
0.5	0.5	384	333
0.6	0.4	369	321
0.7	0.3	323	286
0.8	0.2	246	224
0.9	0.1	138	131

Fuente: El autor

Con la finalidad de poder determinar estadísticamente los valores de p y q en el presente estudio, se realizará un pre-test, para el cual se escogerá el 5% de la muestras calculadas por la formula (a), el resultado nos indica que debemos tomar una muestra para el pre-test de 19 agricultores.

## **2.5 Pre-Test para determinar tamaño de la muestra**

Como se indicó vamos a determinar estadísticamente los valores de p y q, mismo que nos servirán para determinar la muestra real de agricultores a muestrear, nos apoyaremos con la pregunta filtro del pre-test “¿Le gustaría asociarse o agremiarse para instalar secadoras de maíz, de tal forma que una vez seco el grano pueda comercializar directamente libre de intermediarios?”. Misma que se encuentra en el anexo 2, pregunta 12.

El pre-test (ver **anexo 2**) que contiene, 8 preguntas cerradas, 5 de selección múltiple y 1 abierta; se realizó a 25 agricultores de los cuales 22 contestaron afirmativamente la pregunta filtro, es decir nos da un valor de  $p = 0.88$  y por ende un valor de  $q = 0.12$ .

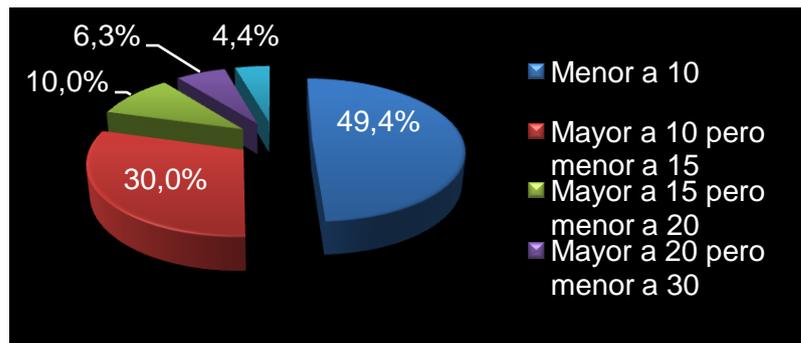
Una vez conocido estadísticamente los valores de p y q, aplicamos nuevamente la fórmula (b) y da como resultado final que el número de agricultores a muestrear es de 152,4. Para nuestra investigación muestrearemos a 153 agricultores de los cuales 8 serán del Cantón Quevedo y 145 del Cantón Ventanas.

A estos agricultores se aplicará el test de encuesta final (ver anexo 3) que contiene, 8 preguntas cerradas, 6 de selección múltiple, 1 abierta y que como resultado final se obtendrá información básica para conocer si los agricultores desean o no participar en la conformación de centros de acopio, tipo de administración cooperativista.

## **2.6 Análisis de datos de la encuesta final**

Los datos de la encuesta aplicada a los agricultores, referente al test final; se presenta en porcentajes a continuación:

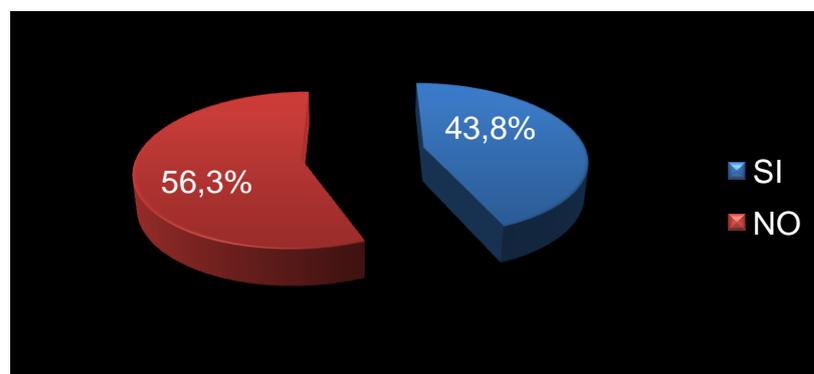
**Cuadro 6: Cuantas hectáreas dedica a la producción de maíz**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Gráficamente se observa que los agricultores encuestados se dividen en tres segmentos; un segmento con aproximadamente el 50% que dedican a la producción de maíz con menos de 10 hectáreas, mismos que se podrá considerar como pequeños agricultores, medianos agricultores aquellos que tienen hasta 20 hectáreas de producción con un 40% y con mayor de 20 hectáreas de producción de maíz a grandes agricultores; es decir los pequeños y medianos agricultores representan el 90%.

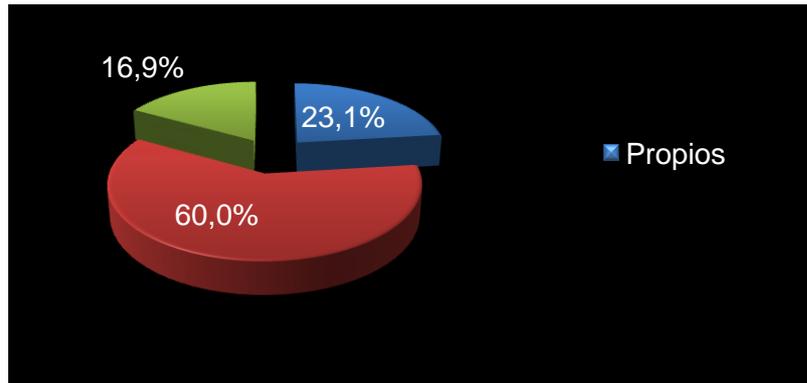
**Cuadro 7: Recibe ayuda gubernamental para la siembra de maíz**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Un 44% aproximadamente de los agricultores recibe ayuda gubernamental misma, que debe ser especialmente al recibir la urea subsidiada.

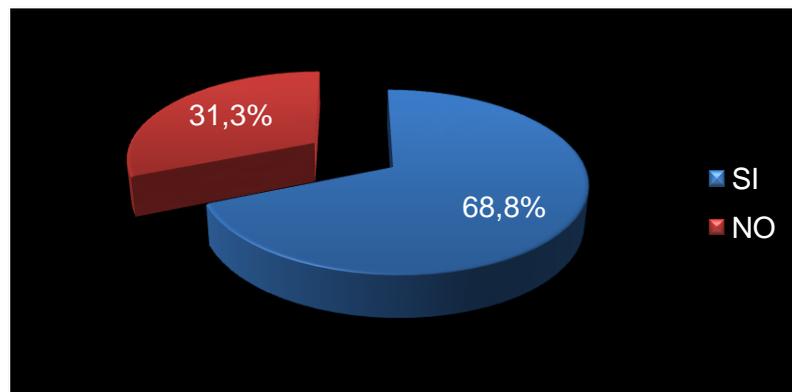
**Cuadro 8: Los recursos económicos para la siembra hasta la cosecha**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

La gráfica indica que aproximadamente el 69% de los agricultores para poder producir la tierra en el cultivo de maíz amarillo recurre al endeudamiento.

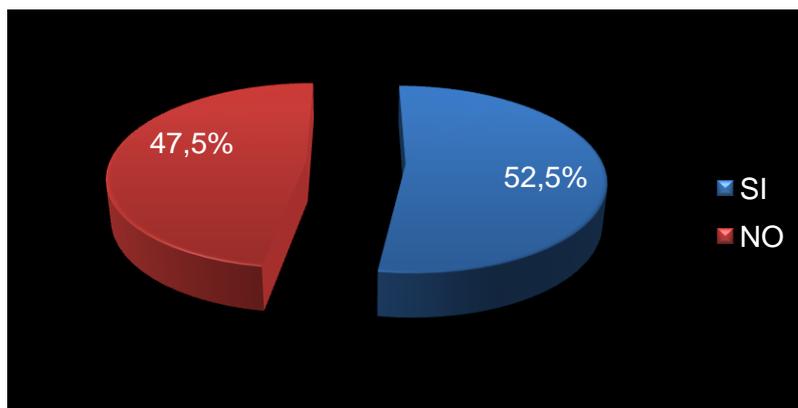
**Cuadro 9: Tiene préstamos vigentes con instituciones financieras del estado o privadas.**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Igual que el **cuadro 8**, se ratifica estadísticamente que aproximadamente el 69% de los agricultores se endeuda para producir maíz amarillo.

**Cuadro 10: Tiene préstamos vigentes con personas particulares**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Los agricultores que se endeudan para producir maíz amarillo en sus tierras, aproximadamente el 53% recurre a endeudarse con personas particulares, mismo que es totalmente crítico ya que por lo general las personas particulares que prestan dinero realizan con unas altas tasas de interés. Este procedimiento ilícito pero único que se ve obligado recurrir el agricultor hace que éste permanezca siempre endeudándose tal como muestra el **cuadro 8 y 9**.

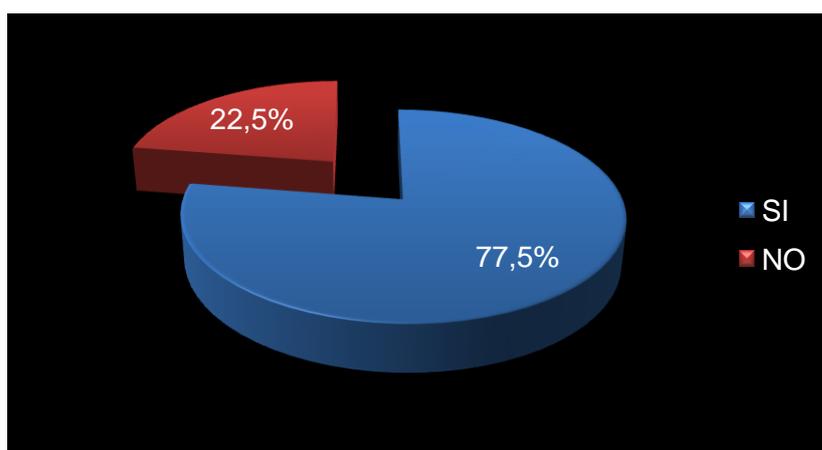
**Cuadro 11: En caso de tener algún tipo de deuda netamente por siembra-cosecha de maíz, el monto es**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

De los agricultores encuestados aproximadamente el 26 % tiene deudas menores a los \$ 1000 y un 42% se endeuda entre los \$ 1000 y \$ 3000, estos dos grupos y que son mayoría representa el 67.5%; tan solo el 7.5% no tiene ningún tipo de deuda. Si bien se observa que la gran mayoría de agricultores tiene una deuda baja, la misma puede ser por el temor a perder en el momento de la cosecha y posterior venta, es decir no se arriesga; peor porque recurre a personas particulares quienes les cobran intereses sumamente altos.

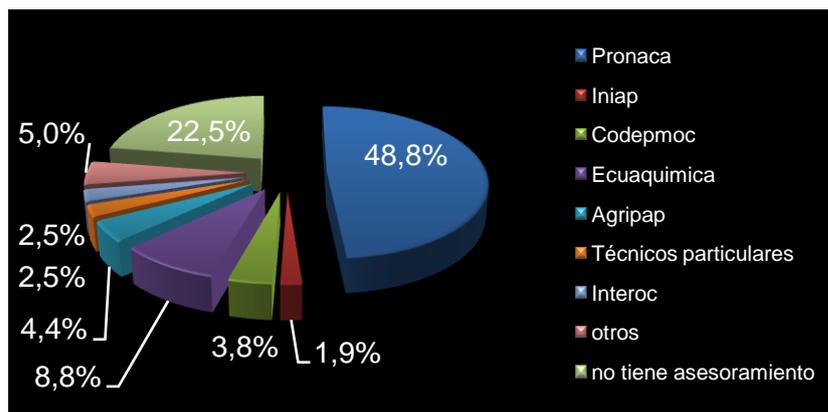
**Cuadro 12: Cuenta con asesoramiento técnico para la siembra- cosecha.**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

La mayoría de los agricultores cuentan con asesoramiento técnico para la siembra y cosecha del maíz, lo cual es muy positivo; es importante verificar que si realmente dicho asesoramiento es ejecutado por parte de los agricultores para obtener los mejores rendimientos por hectárea.

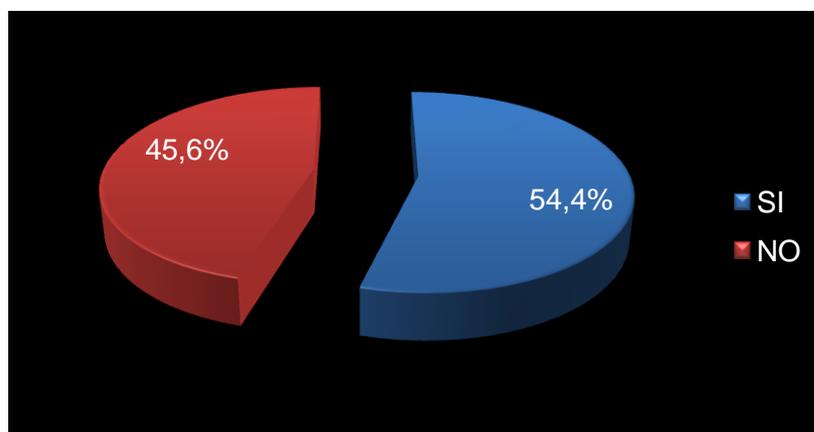
**Cuadro 13: En caso de ser positiva la pregunta anterior indicar la institución o empresa de la que recibe dicho asesoramiento.**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

El asesoramiento que recibe los agricultores para la siembra y cosecha proviene principalmente de la parte privada (64.4% aproximadamente), un 3.8% provee instituciones que apoyan el desarrollo agropecuario mediante proyectos al campesinado como es Codepmoc (Consejo de Desarrollo del Pueblo Montubio de la Costa Ecuatoriana y Zonas Subtropicales de la Región Litoral), el Iniap provee menos del 2% en asesoramiento y el 22.5% de los agricultores no tiene asesoramiento, este último es reamente crítico.

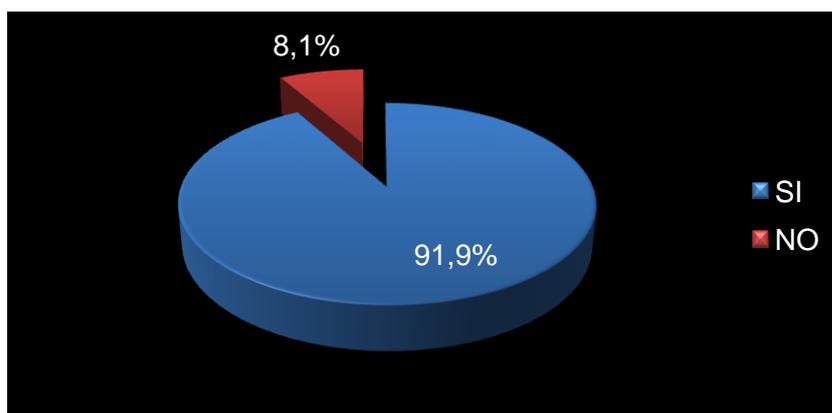
**Cuadro 14: Conoce técnicas de secado de maíz.**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

El 54.4% de los agricultores encuestados conoce de técnicas de secado y el restante no. Al ser un porcentaje alto que desconoce de técnicas de secado el mismo es muy preocupante ya que estamos con un peligro que por desconocer secar el grano el mismo puede perderse, con las consiguientes pérdidas económicas no solo para el agricultor sino para misma economía ecuatoriana.

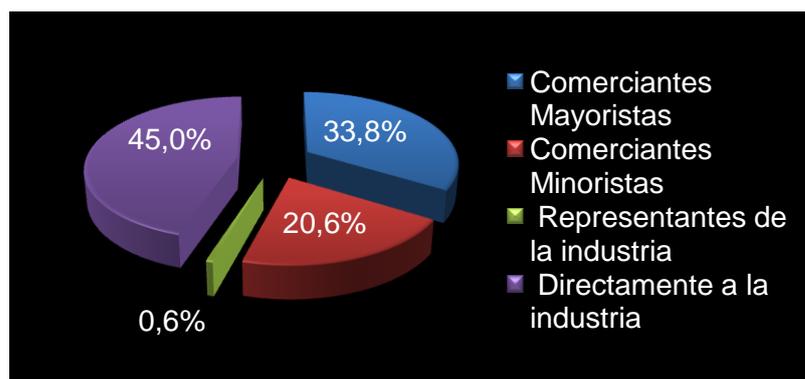
**Cuadro 15: Le gustaría conocer sobre temas & técnicas de secado como de conservación del grano pos cosecha.**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Es sumamente interesante la respuesta de los encuestados, prácticamente el 92% si desea conocer técnicas de secado y conservación, es una gran oportunidad no solo para el estado como este regulador mediante el MAGAP ejecutar seminarios- taller sobre secado de maíz amarillo. Al conocer las técnicas y el manejo seguro que se tendrá una mejor calidad del grano seco con lo cual se podrá obtener un mejor precio, ya que por ende se tendrá menores mermas por impurezas y granos partidos.

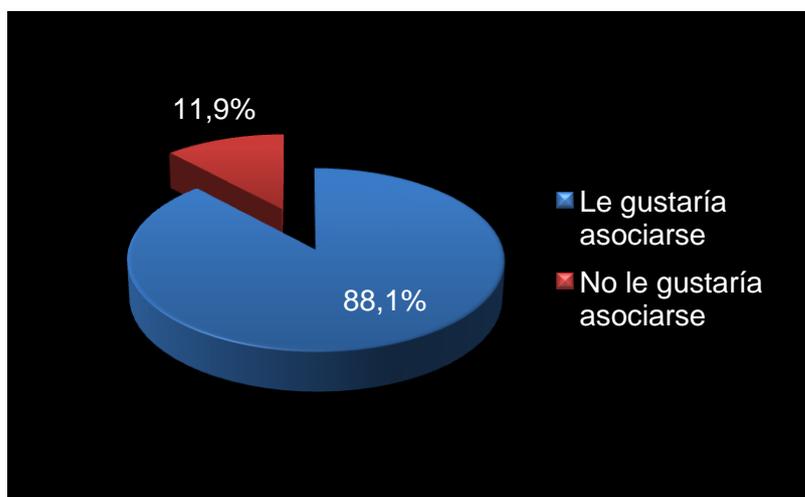
**Cuadro 16: La cosecha de maíz vende a**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Si bien existe un alto porcentaje (45%) donde el agricultor entrega directamente su cosecha a la industria, las entregas al comercio (54.4%) es superada; esta situación no es nada agradable ya que todos conocemos la problemática de este sector que no paga el precio oficial, tal como muestra la imagen 11. Saliendo perjudicado una vez el agricultor.

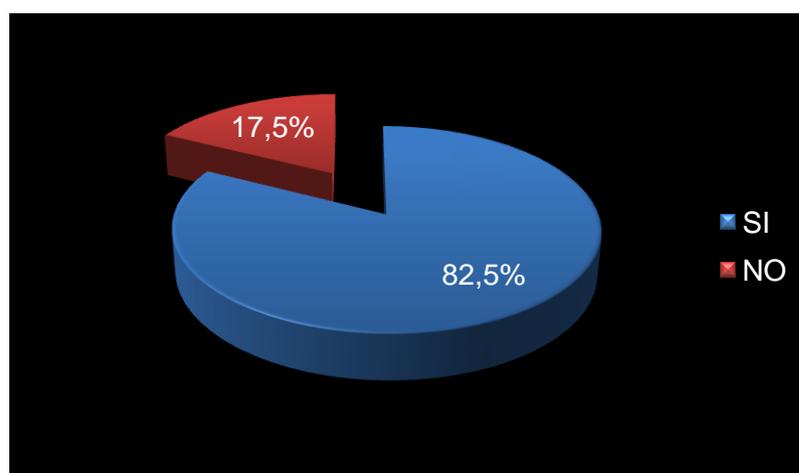
**Cuadro 17: Le gustaría asociarse o agremiarse para instalar secadoras de maíz, de tal forma que una vez seco el grano pueda comercializar directamente libre de intermediarios.**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

El 88% de los encuestados si le gustaría asociarse para conformar centros de acopio de secado y almacenamiento, realmente esta aptitud es sumamente importante para el sector agrícola productor de maíz amarillo, el contar con sus propios centros permitirá tener mejores precios en la venta. Actualmente el agricultor vende el maíz en estado húmedo, con la implementación de los centros de secado permitirá vender el maíz en estado seco y esto representa mayores ingresos al agricultor, mejorando la calidad de vida de los mismos.

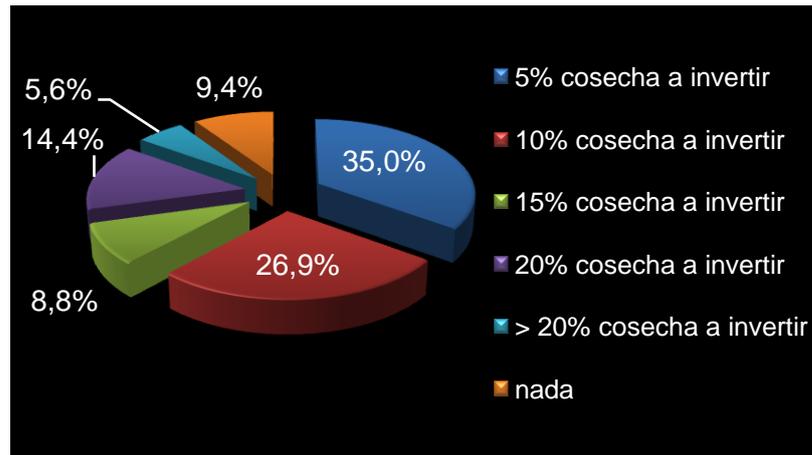
**Cuadro 18: Le gustaría formar parte de la directiva y administración del centro de secado tipo cooperativismo**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Ser parte de la directiva y administrar el centro de acopio cuenta con un porcentaje alto, lo que significa que hay todo el apoyo al mismo gremio y a quienes salgan elegidos directivos.

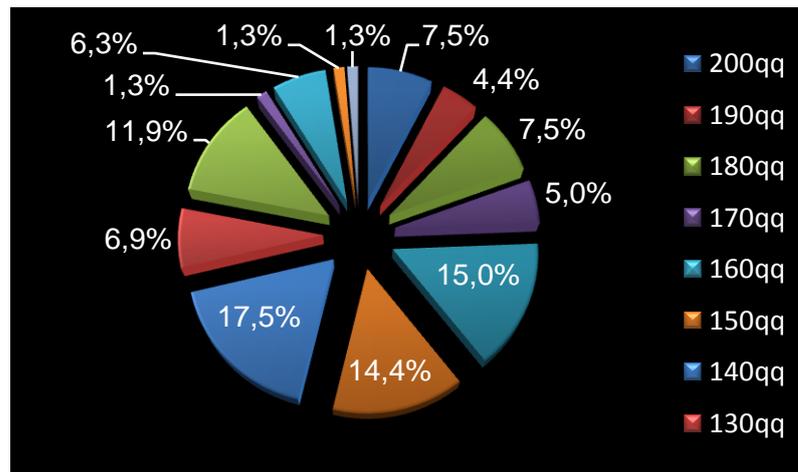
**Cuadro 19: Que porcentaje de la cosecha está dispuesto a invertir en el centro de secado tipo cooperativismo**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Definitivamente la aptitud del agricultor es buena, está dispuesto a invertir y que no todo le venga por ayudas

**Cuadro 20: Cual es el rendimiento de su cosecha por hectárea**



Fuente: El autor, véase Anexo 3: Cuestionario Dirigido a Agricultores de la Provincia de Los Ríos.

Existe un gran segmento (46.9%) del rendimiento por hectárea, mismo que se encuentra entre los 140 -160 qq/hectárea maíz húmedo (5 – 5.7 Tm / hectárea maíz seco), estos rendimientos son muy interesantes ya que a mayor rendimiento mayor productividad y por ende mejores ganancias para el agricultor, traduciendo en mejora de vida del sector.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA DE CENTROS DE RECEPCIÓN-SECADO Y ALMACENAMIENTO “CENTROS DE ACOPIO”**

El desarrollo rural es una de las metas más postergadas y abandonadas, esta situación se refleja en la pobreza, bajos niveles de productividad y disparidad entre las zonas rurales y urbanas.

Así, los proyectos rurales de tipo cooperativista exigen un planteamiento diferente, un diagnóstico más riguroso, una identificación de beneficiarios mucho más exigente, una evaluación particular, un seguimiento y una supervisión permanente pero por encima de toda una efectiva participación e integración de la comunidad. En este contexto, el papel del Gobierno mediante el MAGAP y su correcta intervención en el mercado son fundamentales.

Es decir el País requiere de una estrategia general que eleve la competitividad de la producción de maíz amarillo sostenible en el tiempo con altos estándares de calidad para en un futuro inclusive pasar de un País importador a exportador de maíz

El presente trabajo presenta varias alternativas para poder escoger de acuerdo al sector de producción, como también al número de agricultores que puedan agrupar y estén decididos a formar centros de acopio, mismo que les dará una ventaja competitiva frente a aquellos que no desean formar parte del gremio o cooperativa.

### 3.1 Tamaño de los centros de acopio

Para dimensionar los centros de acopio nos basaremos en:

- Hectáreas potenciales a producir en los Cantones de Quevedo y Ventanas, **tabla 8.**
- Rendimiento promedio de quintales por hectárea, información obtenida de la encuesta de la presente investigación, **tabla 9.**
- Porcentaje de agricultores dispuestos a agremiarse para formar los centros de acopio propio, **cuadro 17.**
- Porcentaje de salida de cosecha por mes durante el año, **tabla 10**

**Tabla 8: Hectáreas y número de agricultores, Cantones Quevedo y Ventanas**

LOS RÍOS CANTONES	POTENCIAL Hectareas	<1 Has	1 - 5 Has	5 - 10 Has	10 - 15 Has	>15 Has	TOTAL
	31,194	AGRICULTORES					
Quevedo	3,085	-	33	30	22	41	126
Ventanas	28,110	86	1,086	609	330	254	2,364
<b>Estimado Agricultores</b>		86	1,118	638	352	295	2,489

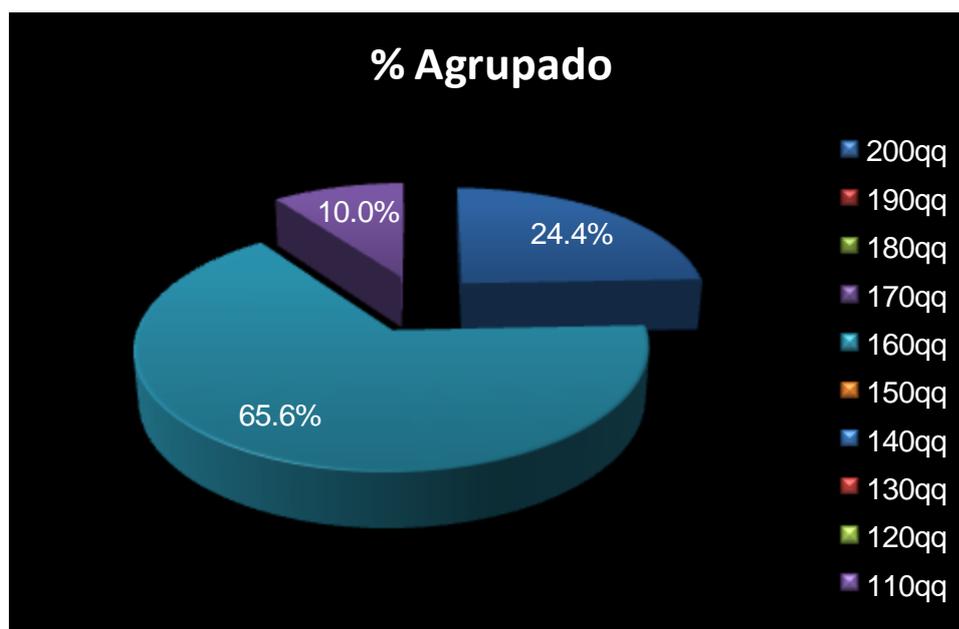
Fuente por: El autor

**Tabla 9: Rendimiento, quintales por hectárea**

Rendimiento por hectarea	% de la muestra	% Agrupado
200qq	7.5%	24.4%
190qq	4.4%	
180qq	7.5%	
170qq	5.0%	
160qq	15.0%	65.6%
150qq	14.4%	
140qq	17.5%	
130qq	6.9%	
120qq	11.9%	10.0%
110qq	1.3%	
100qq	6.3%	
90qq	1.3%	
80qq	1.3%	

Fuente: El autor

**Cuadro 21: Rendimiento quintales por hectárea, agrupado**



Fuente: El autor

**Tabla 10: Distribución de la cosecha invierno, verano**

<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>
3.5%	22%	22%	20%	14%	3%	4.5%	5%	6%
81.5%					18.5%			

Fuente: El autor

Con la información disponible podemos decir que se cuenta con 31,194 hectáreas potenciales entre los cantones de Quevedo y Ventanas, con un rendimiento promedio de 140 quintales cada hectárea; da un total de aproximadamente 4,367,169 quintales, que llevados a toneladas métricas da 198,058 Tm; adicional si consideramos que únicamente el 88.1% (**cuadro 17**) de agricultores desea agremiarse correspondería que se contaría con 174,489 Tm de maíz disponibles para los centros de acopio propio.

Con la finalidad de asegurar el proyecto para los centros de acopio tipo cooperativista tomaremos el 50% +1% de las toneladas disponibles; por lo que diremos que el real potencial de maíz será de 88,989 Tm.

Si consideramos la distribución o salida de la cosecha, el potencial por mes se distribuirá de acuerdo a la **tabla 11**.

**Tabla 11: Salida de la cosecha por mes para los centros de acopio**

TOTAL ANUAL	<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>	<i>mes</i>
										<i>Días laborables de cosecha</i>
88.989,24	2.492	17.442	25.273	21.357	6.407	1.780	6.407	6.051	1.780	<i>Tm/ mes</i>

Fuente: El autor

**Tabla 12: Número de centros de acopio y Tm a secar**

<b>Tm a secar</b>	<b>Centros acopio</b>
88,989.24	1
44,494.62	2
29,663.08	3
22,247.31	4
17,797.85	5

Fuente: El autor

De la **tabla 12**, podemos observar que de acuerdo al número de centros de acopio tenemos disponibles las Tm a secar; para los análisis financieros y factibilidad del proyecto sugeriremos centros de acopio de aproximadamente 17,797 Tm de secado anual.

### **3.2 Componentes de los centros de recepción–secado y almacenamiento de maíz.**

Los requerimientos de los centros de acopio de maíz es la existencia de equipos y herramientas adecuados para laborar de tal manera que se pueda cumplir con la calidad que demanda el mercado principalmente de la industria que procesa alimento balanceado y porque no con estándares internacionales apegados siempre en la norma INEN 187:95 (**anexo 4**), y que a futuro permita al País exportar.

Las áreas básicas que debe tener un centro de acopio para la recepción – secado y almacenamiento de maíz son:

1. Garita - Báscula
2. Laboratorio
3. Recepción
4. Sistema de pre limpieza
5. Bodega o silos para grano húmedo
6. Secadora
7. Bodega o silos para grano seco
8. Oficina y sala de reuniones
9. Equipos auxiliares

## 10. Patio de maniobras para vehículos.

El recurso humano para administrar y operar el centro es también muy importante, mismo que debe estar plenamente capacitado y regirse con procedimientos adecuados de control administrativo y de calidad.

**3.2.1 Garita – Báscula.-** Permite el control de ingreso y salida de los vehículos, la báscula deberá estar diseñada tanto para camiones como para tráiler; es decir poder soportar hasta capacidades de 60 - 70 toneladas.

En la báscula es donde inicia el proceso mismo de recepción del maíz, generando primeramente turnos de ingreso de acuerdo a la hora de llegada (garita); En la báscula al ingresar el vehículo se tomará el peso bruto (peso del vehículo + la carga), una vez que la carga es recibida el vehículo regresa a la báscula donde se toma la tara (peso del vehículo) y por la diferencia entre los dos pesos tomados saldrá el peso neto, mismo que corresponde a la carga entregada. Con este peso y de acuerdo a la calidad entregada (Humedad e impurezas) se procederá a cancelar al agricultor.

**3.2.2 Laboratorio.-** En este es donde se realizará el análisis de las muestras de maíz para determinar la humedad e impurezas, se necesita que el personal este altamente capacitado y con una ética y profesionalismo, de tal manera que permita un desarrollo de su trabajo de manera imparcial y no realice sesgos ni al agricultor ni al centro de acopio.

El laboratorio tendrá que estar equipado con todos los equipos para realizar mediciones de humedad e impurezas del maíz como de un computador para mantener los registros correspondientes.

**3.2.3 Recepción.-** Una vez calificado el grano se procederá a bajar el producto del vehículo, el maíz dependiendo del tipo de centro de acopio pasará almacenarse en la bodega de grano húmedo o silos de trabajo.

**3.2.4 Sistema de limpieza.-** En centros de acopio que disponga de sistema de pre limpieza es de gran ayuda tanto para el secado como para tener un producto final con bajas impurezas mismo que permitirá en el momento de la comercialización un mejor precio.

**3.2.5 Bodega o silos para grano húmedo.-** Contará con espacios amplios, siempre tomando en cuenta la capacidad de descarga y la capacidad de crecimiento en la operación del centro de acopio. Es importante que se consideren el tipo de transporte que realizará la descarga, altura, espacio para virajes del transporte, entre otros aspectos relacionados a la descarga y circulación de vehículos. Deberá considerar los siguientes aspectos: Salidas de emergencias, señalización, limpieza de las áreas, seguridad industrial, iluminación, ventilación, control de temperaturas y aireación.

Estas bodegas o silos nos servirá para mantener un pulmón de grano a medida que vayamos secando y un manejo adecuado de la recepción, es decir que podemos recibir la cantidad suficiente de grano durante el día de tal manera que cubra la capacidad de secado tanto del día y la noche, así ahorraremos recursos de mano de obra en la recepción y el secado operar 24 hrs con turnos rotativos.

**3.2.6 Secadoras.-** Existen varios tipos de secadoras, tal como las que describimos en el numeral 2.8; mismas que sugeriremos más adelante de acuerdo a la capacidad económica a invertir.

**3.2.7 Bodega o silos para grano seco.-** Al igual que la bodega o silos para grano húmedo debe contar con espacios amplios, siempre tomando en cuenta la capacidad de despacho y la capacidad de crecimiento del centro de acopio. La ventilación es un punto muy importante a considerar sea que se use bodega plano o silos; mismas que deben permitir la conservación del grano sin afectar la calidad de grano. La bodega plana se recomienda cuando el grano seco va a tener un tiempo de permanencia corto (2-3 semanas) y los silos cuando se tenga almacenamientos con periodos largos, adicional cuando se usan silos es recomendable que estos cuenten con un sistema de termometría; mismo que será de gran ayuda para monitorear las temperaturas del grano dentro del silo y en caso de temperaturas extremas proceder a ventilar el grano y de esta manera evitar hasta posible auto combustión del grano almacenado.

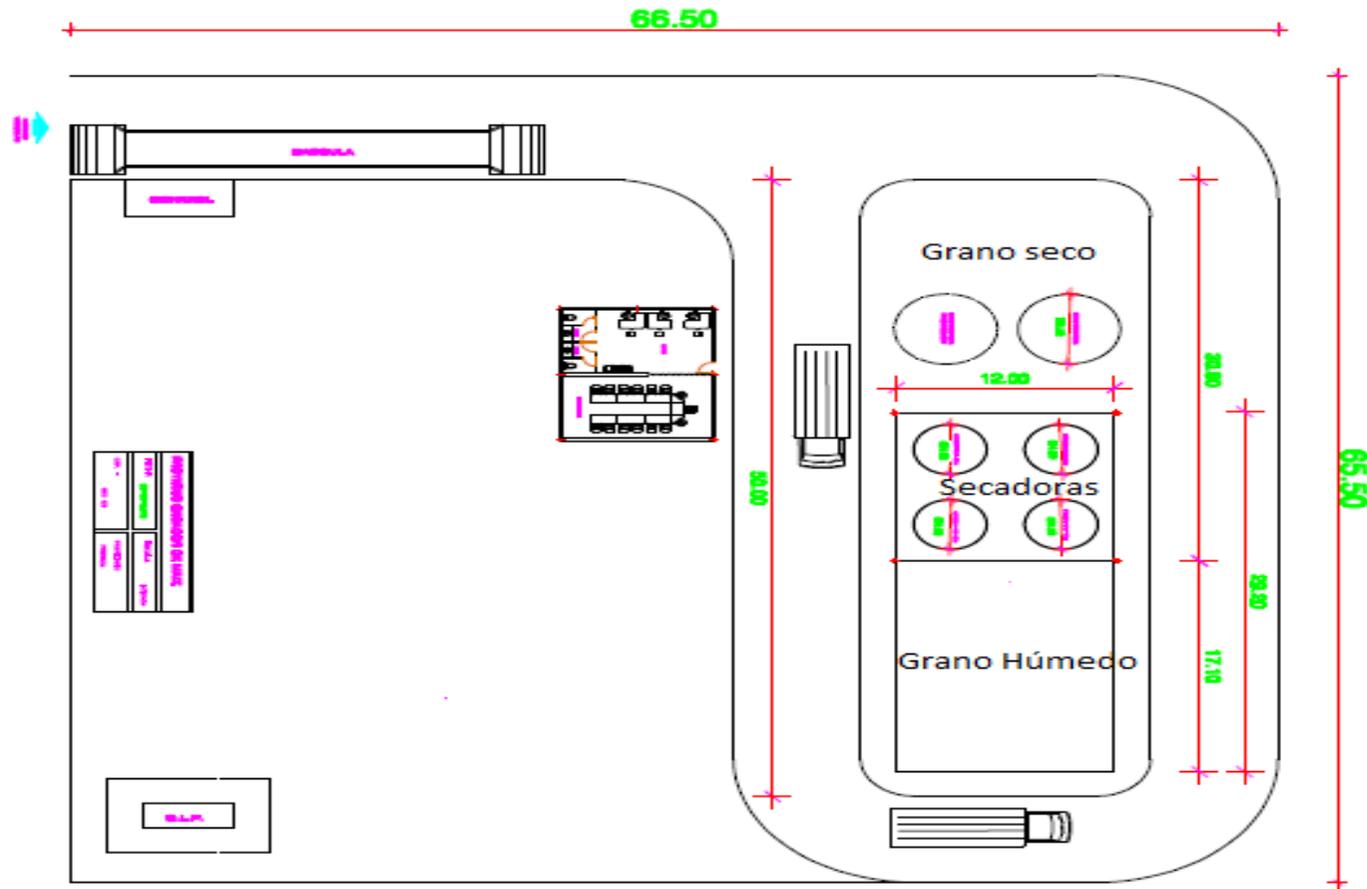
**3.2.8 Oficina y sala de reuniones.-** Un centro de acopio siempre va a necesitar de oficinas y sala de reuniones, será donde la administración con su grupo de trabajo pueda trazar los planes estratégicos y sus respectivos objetivos a cumplir.

**3.2.9 Equipos auxiliares.-** El centro de acopio debe contar con equipos como una pala mecánica, bazucas para carga y descarga, generador eléctrico, extintores,

tanques de GLP o combustible de acuerdo al tipo de quemador que dispongan las secadoras y de preferencia contar con una red sistema contra incendios con su respectiva cisterna de agua.

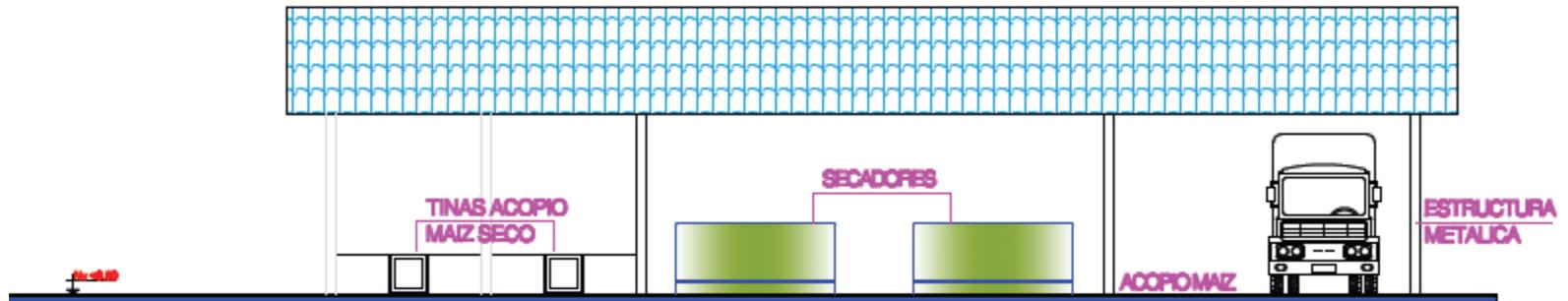
**3.2.10. Patio de maniobras para vehículos.-** El centro debe tener un buen patio de maniobras, mismo que me permita tener un buen flujo de vehículos tanto para descarga de maíz húmedo y carga de maíz seco con rumbo a los grandes centros de consumo.

Imagen 12: Implantación básica de un centro de acopio de maíz

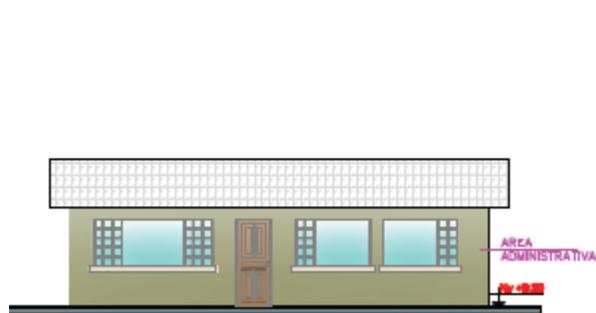


Fuente: El Autor

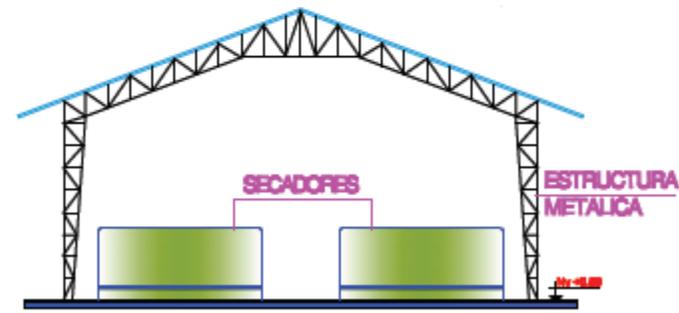
**Imagen 13: Fachada del centro de acopio con bodegas planas para maíz seco**



FACHADA PRINCIPAL  
ESCALA : ----- 1 : 100



FACHADA PRINCIPAL BODAS  
ESCALA : ----- 1 : 100

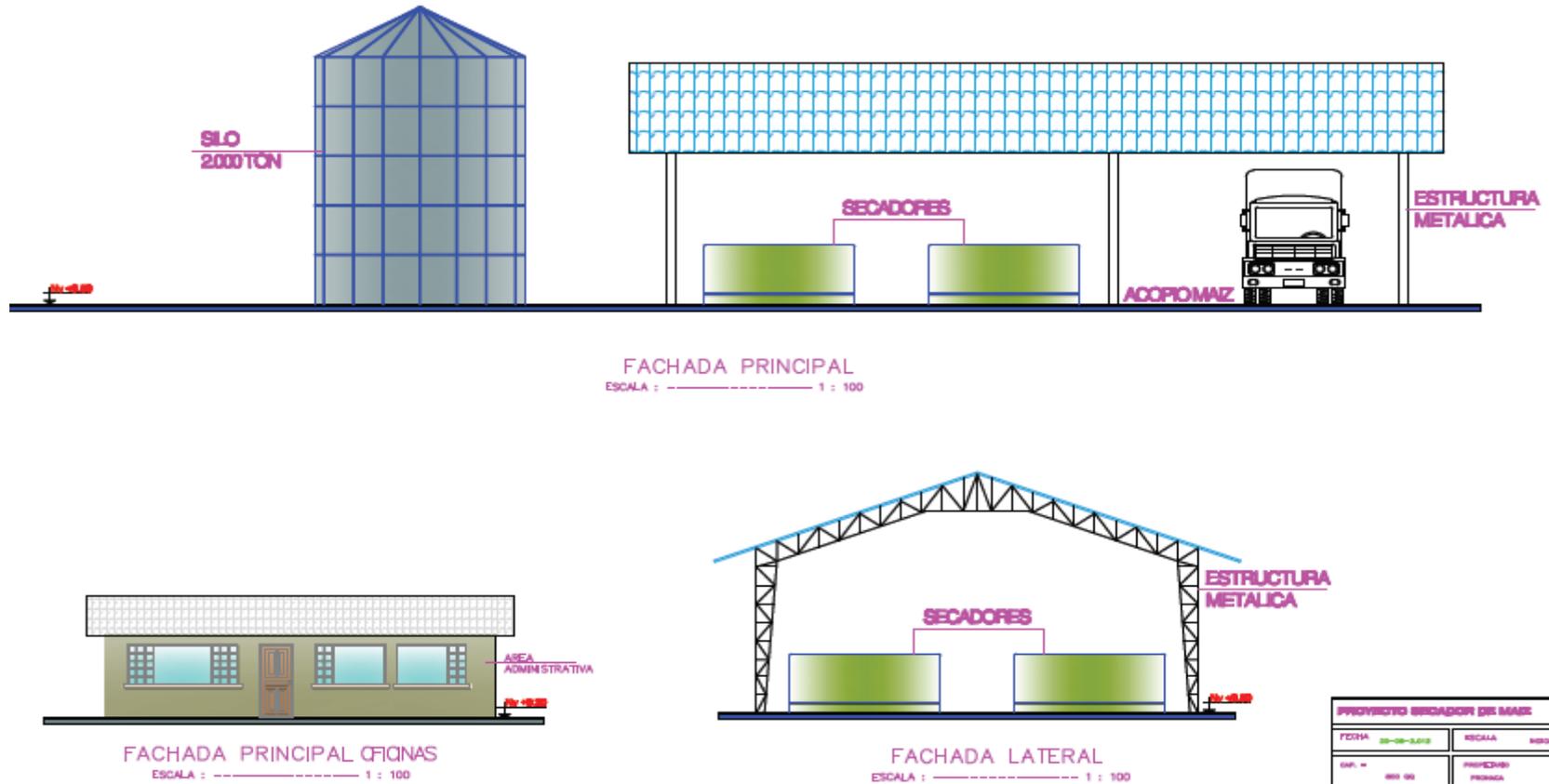


FACHADA LATERAL  
ESCALA : ----- 1 : 100

PROYECTO SECAADOR DE MAIZ			
FECHA	20-08-2018	ESCALA	MEDIANA
DEF. =	REV 00	PROYECTOS	PROYECTOS

Fuente: El Autor

Imagen 14: Fachada del centro de acopio con silo de almacenamiento para maíz seco



Fuente: El Autor

## **CAPÍTULO IV**

### **MODELO ADMINISTRATIVO EN LOS CENTROS DE ACOPIO DE MAÍZ AMARILLO**

La administración de un centro de acopio constituye la columna vertebral del mismo ya que con una excelente administración se asegura unos excelentes resultados para el bien de todos quienes constituyen el gremio.

Se debe establecer políticas y procedimientos adecuados para su funcionabilidad, como de metas que sean consistentes con la estructura presupuestaria establecida por la directiva del gremio o cooperativa de agricultores; y la perspectiva del centro de acopio pueda ser extendida en proyectos posteriores u ampliaciones, permitiendo un horizonte de planificación más extenso y exitoso.

El rol a cumplir la administración en el control del desempeño, deberá basarse en una comparación entre los resultados alcanzados, las metas propuestas y objetivos estratégicos, aplicando que estos sean (smart); específicos, medibles, realizables, realistas y que se den en un tiempo especificado o limitado

La administración tendrá como objetivo elaborar un manual sobre el modelo administrativo-operativo del centro de acopio perteneciente a los pequeños y medianos productores de maíz; en el proceso de recepción, secado de maíz húmedo, almacenamiento y despachos, como de su implantación & seguimiento a partir del fortalecimiento de sus capacidades, sistemas de producción, asistencia técnica y de financiamiento alternativo, que le permitan al pequeño y mediano productor mejorar su productividad, permitiéndole un mayor ingreso económico y con ello mejorar la calidad de vida.

#### **4. 1 Marco legal para la conformación del centro de acopio**

Los centros de acopio pueden iniciarse por iniciativa propia de agremiarse por parte de los agricultores, como también puede darse por apoyo del Gobierno mediante la intervención del MAGAP; siempre que sea con la intención de dar respuestas productivas y organizadas a las necesidades de los pequeños y medianos productores de maíz, ya que el mercado no resuelve en forma satisfactoria para los intereses de la población.

Los centros de acopio constituyen empresas productivas y de servicios profundamente ligadas a las comunidades agrícolas locales. En el plano productivo el éxito de los centros de acopio es de gran importancia para el crecimiento de las localidades debido a que generan beneficios no solo a los productores que acopian sus productos allí sino también a la comunidad, ya que le garantiza suplir las demandas, preservar la calidad del producto para así ofrecer un maíz de mejor calidad.

Para ello se determinará:

- N° de socios
- Cuantía capital de los aportantes (Agricultores, Gobierno o mixto)
- Responsabilidades de los socios y del Centro de Acopio frente a terceros
- Gastos de constitución
- Trámites (obligaciones fiscales)
- Obligaciones

#### **COMPAÑÍA DE ECONOMÍA MIXTA**

**“En esta clase de compañías el capital privado podrá adquirir el aporte del Estado pagando su valor en efectivo, previa la valorización respectiva y procediendo como en los casos de fusión de compañías, y el Estado accederá a la cesión de dicho aporte. Transferido el aporte del Estado a los accionistas privados, la compañía seguirá funcionando como si se tratase de una compañía anónima, sin derecho a las exoneraciones y beneficios que esta Ley concede a las compañías de economía mixta. En la organización de los directorios cesará la participación del Estado. El Estado, por razones de utilidad pública, podrá en cualquier momento expropiar el monto del capital privado de una compañía de economía mixta, pagando íntegramente su**

**valor en dinero y al contado, valor que se determinará previo balance, como para el caso de fusión.” (Ley de Cía. Sección VIII. Art. 316)**

#### **4.2 Misión, visión de los centros de acopio**

Es importante del desarrollo de un modelo de gestión que premie la innovación y la eficacia, así como el cumplimiento y resultados.

De ahí surge la necesidad de determinar misión y visión del centro de acopio, mismo que permitirá delimitar objetivo y horizonte al cual se plantea llegar, por lo cual este modelo administrativo plantea establecer los objetivos organizacionales, y del área, de acuerdo con las metas estratégicas planteados por el centro de Acopio.

- **Misión.-** Refleja lo que el centro de acopio es, haciendo alusión directa a la función general y específica que cumple como instancia de gestión privada.
- **Visión.-** Es una representación gráfica de lo que debe ser en el futuro el centro de acopio.
- **Objetivos organizacionales (corto, mediano y largo plazo).-** Situación deseada que el centro de acopio intenta lograr, es una imagen que la organización pretende para el futuro.
- **Objetivos estratégicos.-** Logros que el centro de acopio quiere alcanzar en un plazo determinado, deben guardar coherencia con la misión y con el análisis externo e interno.

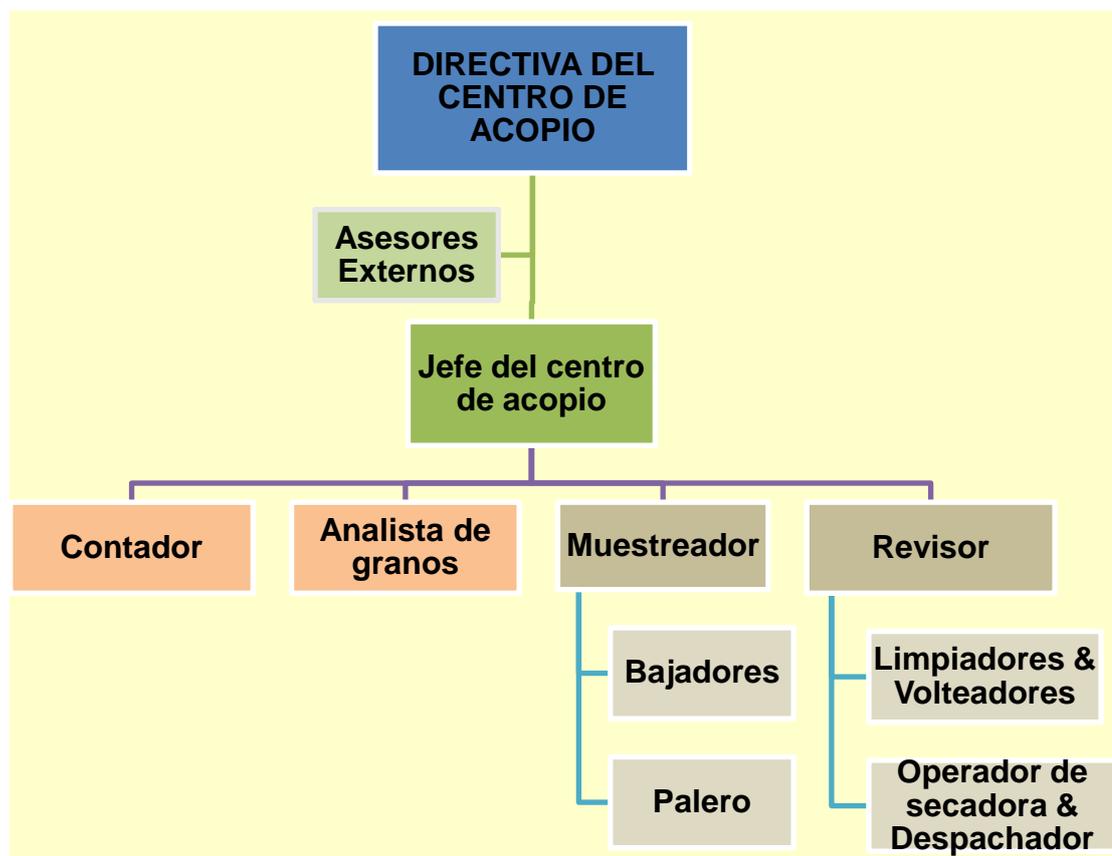
#### **4.3 Estructura organizacional**

Con una definición bastante clara, regula, acota o reduce la incertidumbre con respecto al comportamiento real de los empleados debido a la forma de disponer y asignar trabajo entre el personal del centro, para lograr eficientemente los objetivos propuestos.

El establecimiento de la estructura es necesario para la sistematización racional de los recursos, mediante la determinación de jerarquías, disposición, correlación y agrupación de actividades, con el fin de poder realizar y simplificar las funciones del grupo social, para ello se deberá revisar que los objetivos concuerden y se complementen con las áreas funcionales, esto comprenderá:

- Objetivos verificables, precisos y realizables; para que sean precisos deben ser cuantitativos y para ser verificables deben ser cualitativos.
- Clara definición de los deberes, derechos y actividad de cada persona.
- Fijar el área de autoridad de cada persona.
- Conocer cómo y dónde obtener la información necesaria para cada actividad.

**Imagen 15: Organigrama Funcional de un centro de acopio**



Fuente: El autor

#### **4.4 Determinación de funciones (Procedimientos y controles)**

Los Manuales Administrativos representarán una guía práctica que se utiliza como herramienta de soporte para la organización y comunicación, que contiene información ordenada y sistemática, en la cual se establecerá claramente los objetivos, normas, políticas y procedimientos del centro de acopio, lo que hace que sean de mucha utilidad para lograr una eficiente administración.

Incluyen las normas legales, reglamentarias y administrativas que se han ido estableciendo en el transcurso del tiempo y su relación con las funciones procedimientos y la forma en la que el centro de acopio se encuentra organizado.

#### **4.5 Manual de procesos**

Permite unificar criterios en los principales procedimientos que llevan a cabo, exponiendo claramente las responsabilidades para facilitar las labores de control y auditoría en el manejo y aplicación de los recursos.

Tiene como objeto conocer el funcionamiento interno referente a la descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución, establece de forma ordenada, secuencial y detallada las operaciones que se desarrollan y permite la delimitación de las responsabilidades operativas para la ejecución, control y evaluación a la vez que establece las políticas y lineamientos generales que deberán observarse.

A continuación se muestra una sugerencia macro del procedimiento “Recepción - Secado – Almacenamiento y Despacho de maíz”, mismo que servirá como soporte para el desarrollo de los respectivos manuales de procedimientos, por cada sub proceso, así como la identificación de posibles eventos (riesgos – oportunidades de mejora). Además facilitará la inducción, adiestramiento y capacitación del personal responsable de los procedimientos.

**Tabla 13: Matriz del proceso en centros de acopio - recepción**

Macro proceso	Proceso	Actividades	Especulación de Riesgos	Controles
Recepción	Medición de humedad	Realizar muestro	Error en el método del muestro	Estandarizaciones tanto del muestreo, así como del medidor de humedad
		Hacer la medición en el laboratorio	Mal uso del medidor de humedad	Reportes continuos de procedimientos realizados
		Calificar ingreso		Calibración del equipo
	Peso carro báscula	Ubicar el carro cargado de maíz sobre la báscula	Ubicación errada del vehículo	Calibración adecuada según INEN
			Calibración errada de báscula	Reportes continuos
	Registro documentación	Tomar registro de información: peso, nivel de humedad, chofer, carro, tipos de negociación.	Errores en la determinación de humedad	Determinar una secuencia lógica con los registros anteriores
			Negociaciones que perjudiquen al productos o al centro de acopio	Aplicación de políticas y manuales internos (beneficios, negociaciones, etc.)
	Peso báscula	Ubicar el carro sin maíz sobre la báscula	Ubicación errada del vehículo	Calibrar adecuada según INEN u otros órganos de control
		Determinar la cantidad de maíz a secar	Calibración errada de báscula	Reportes continuos

Elaborado por: El autor

**Tabla 14: Matriz del proceso en centros de acopio - secado**

Macro proceso	Proceso	Actividades	Especulación de Riesgos	Controles
Secado	Almacenamiento de maíz a secar	Ubicar el maíz húmedo conjuntamente con todo el maíz a secar	Secado no homogéneo por mezcla del maíz con un % de humedad con otro muy diferente	Determinar procesos y mecanismos apropiados para administrar este riesgo
		Realizar una revisión de la humedad	Contaminar el maíz con las impurezas u otros daños de otro maíz	Determinar el nivel de apetito al riesgo del centro de acopio
	Secado de maíz	Ubicar el maíz en la secadora	Roturas y producción de polvo del maíz	Estandarizaciones tanto del muestreo, así como del medidor de humedad
		Revisión constante de la humedad	Sobresecado	Determinar claramente en los manual los procedimientos a seguir para el secado
		Mezclar el grano	Tomar erradamente la muestra del maíz y determinar un errado nivel de humedad	Registro / Reportes continuos
	Medición de la humedad a la salida de la secadora	Tomar la muestra de una calda alejada de la secadora	Tomar la muestra directamente de la secadora	Estandarizaciones tanto del muestreo, así como del medidor de humedad
		Esperar que se enfríe la muestra	Medir la humedad cuando el maíz está todavía caliente	Determinar claramente en los manual los procedimientos a seguir para el secado
				Registro / Reportes continuos

Elaborado por: El autor

**Tabla 15: Matriz del proceso en centros de acopio – almacenamiento y despacho**

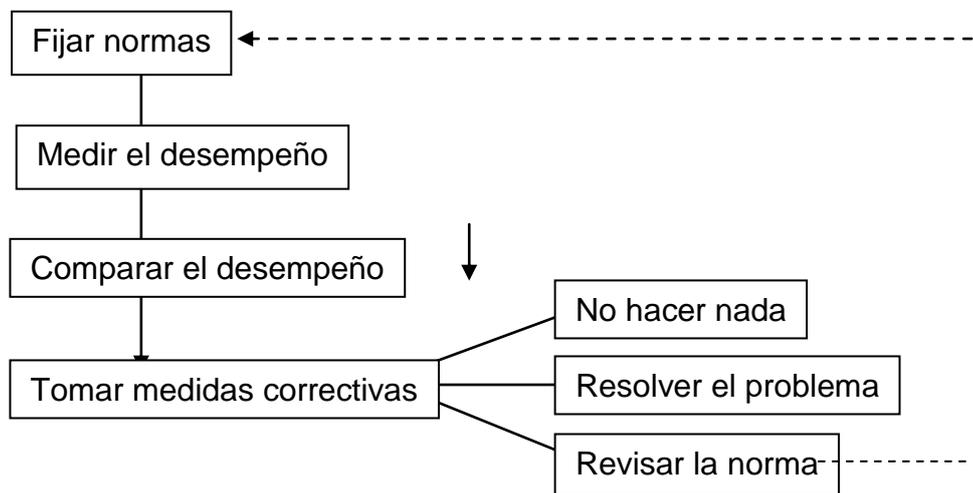
Macro proceso	Proceso	Actividades	Especulación de Riesgos	Controles	
Almacenamiento	Ventilar el maíz	Almacenar el maíz seco con un sistema de ventilación apropiado	Existencia de roedores que dañen el maíz	Manejar un plan de prevención y mantenimiento	
			Errado sistema de ventilación que altere el nivel de humedad	Desarrollar un sistema ventilación	
				Determinar claramente en los manual los procedimientos a seguir para el secado	
Despacho	Peso carro báscula	Ubicar el carro vacío sobre la báscula	Ubicación errada del vehículo	Calibración adecuada según INEN	
			Calibración errada de báscula	Reportes continuos	
	Medición de humedad definitiva	Realizar muestro	Realizar muestro	Error en el método del muestro	Estandarizaciones tanto del muestreo, así como del medidor de humedad
			Hacer la medición laboratorio	Mal uso del medidor de humedad	Reportes continuos de procedimientos realizados
			Autorizar despacho		
	Peso báscula	Ubicar el carro con maíz sobre la báscula	Ubicación errada del vehículo	Calibrar adecuada según INEN u otros órganos de control	
			Determinar la cantidad de maíz seco entregado	Calibración errada de báscula	Reportes continuos
	Registro documentación	Data para el módulo de contabilidad	Data para el módulo de inventario	Errores en la adquisición de información	Determinar formatos para la recopilación de información
					Aplicación de políticas y manuales

Elaborado por: El autor

Los controles serán basados en el tiempo:

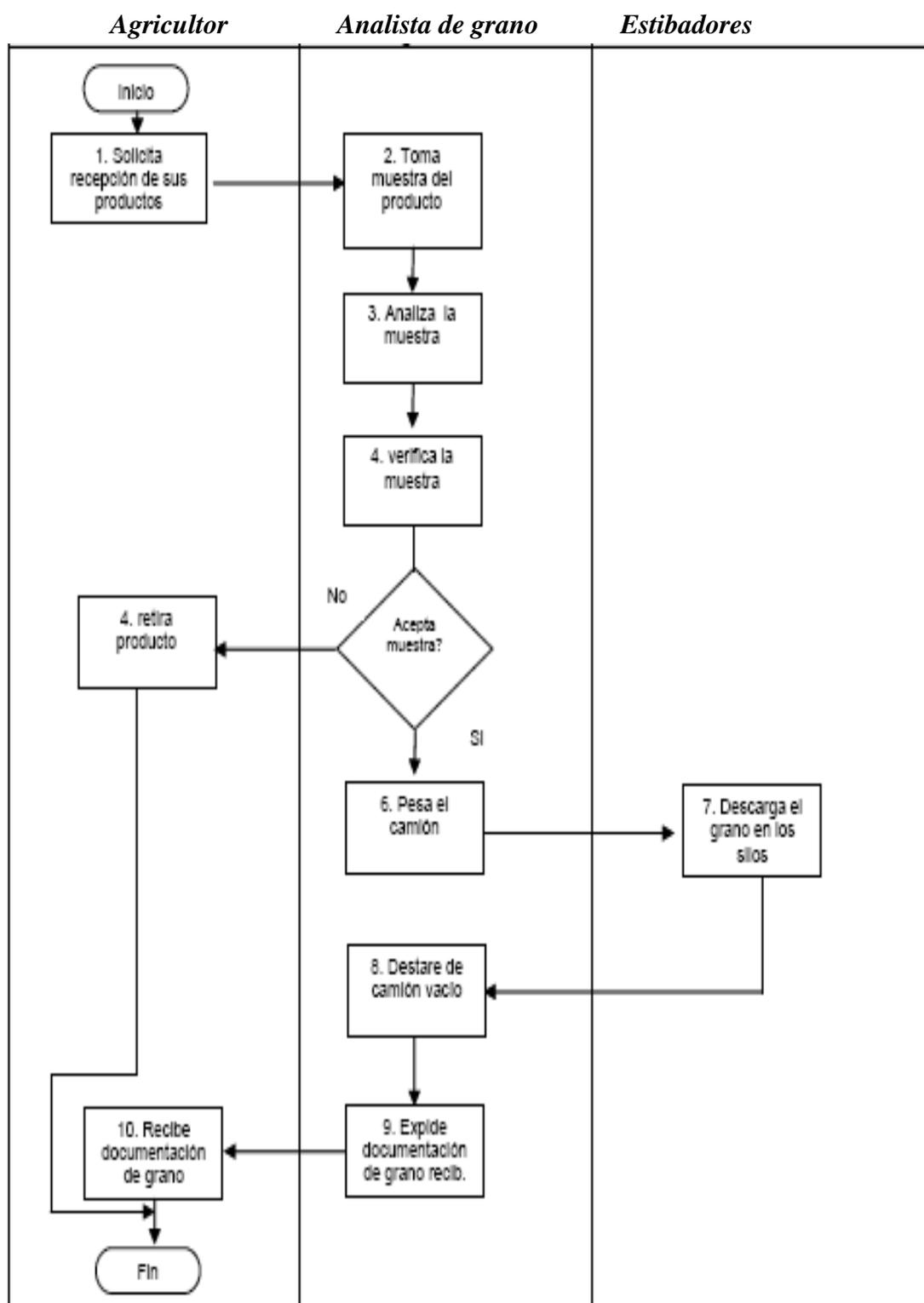
Preventivo	Simultáneo	Retroinformación
<ul style="list-style-type: none"> <li>establecimiento normas para prevenir problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mide la actividad mientras se lleva a cabo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mide la actividad final</li> <li>resultado</li> </ul>

Existen también controles basados en la Gestión que se puede seguir como muestra el flujo adjunto.



Los procedimientos y sub procesos en su mayoría para un mejor entendimiento se deben realizar mediante flujo gramas (**tabla 16**), en los mismos deben integrarse los puntos de riesgos y mitigación

**Tabla 16: Flujo grama recepción de grano en el centro de acopio**



Elaborado por: El autor

## **4.6 Administración del riesgo**

Es importante conocer los peligros que el centro de acopio puede asumir y controlar, pero de igual manera se deberá analizar el impacto que ocasionan los riesgos que no están propensos a control tales como los de la naturaleza y/o sociales; a pesar de que la administración pueda controlar y asumir los riesgos siempre existirá la posibilidad de siniestros sobre los peligros que están controlados, por ello es fundamental tener un criterio de buena administración de riesgos.

## **4.7 Del personal de los centros de acopio**

### **4.7.1 Captación del personal**

Es el vínculo de unión entre la población y el centro de acopio, y sobre todo, será la imagen del centro de acopio ante la sociedad. Si la captación que se realice no está bien planificada, es improvisada, no cuenta con los medios necesarios, no tiene el apoyo del gremio, se lanzara una imagen negativa que puede durar largo tiempo y tener consecuencias imprevisibles.

Para ello se llevará a cabo:

- Reclutamiento  
Conjunto de procedimientos utilizados con el fin de atraer a un número suficiente de candidatos idóneos para un puesto específico
- Selección  
Una vez que se dispone de un grupo idóneo de solicitantes obtenido mediante el reclutamiento, se da inicio al proceso de selección; implica una serie de pasos que contempla la decisión de contratar y consumen cierto tiempo
- Contratación  
Una vez pasadas con éxito las etapas del proceso de selección o mecanismos de interpretación (solicitud, pruebas, entrevistas, exámenes médicos, etc.) el candidato puede ser contratado.

#### 4.7.2 Desarrollo del personal

Una vez que tenemos al personal en labores en el centro de acopio es menester desarrollarlo para que se sienta a gusto y por ende la productividad misma se incremente y nunca disminuya.

Para esto se deberá seguir los siguientes pasos:

- Adiestramiento

Es un proceso continuo, sistemático y organizado que permite desarrollar en el individuo los conocimientos, habilidades y destrezas requeridas para desempeñar eficientemente el puesto de trabajo

- Capacitación

Para el logro de los objetivos se requiere de su aplicabilidad y conocimiento por parte del personal de operación para asegurar su adecuado cumplimiento, por esta razón deberá realizarse periódicamente un Programa de Capacitación al personal de operación del centro de acopio, este debe guardar concordancia con el perfil de cada uno de los empleados; mismo que contendrá:

- Riesgos inherentes a la actividad a ejecutar en el interior del centro de acopio,
- Aspectos principales relacionados con la prevención de incendios: componentes del fuego, clases de fuego, formas de propagación,
- Aspectos principales relacionados con las medidas de control de incendios: clases de extintores, uso y limitaciones de los extintores, ,
- Otros aspectos relacionados con la prevención de incendios, tales como: comportamiento del humo, desplazamiento de personas, primeros auxilios, entrenamiento y evacuación,
- Uso de elementos de protección personal, además del tema específico a capacitar de acuerdo al área.

### **4.7.3 Seguimiento del programa de capacitación**

El seguimiento al Programa de Capacitación del personal de operación del centro de acopio, será coordinado por la directiva del centro de acopio, Jefe del centro, en conjunto con el experto en Prevención de Riesgos de esta área agroindustrial.

Sus resultados serán registrados en un informe de seguimiento, del cual se llevará un registro periódico conteniendo al menos los siguientes aspectos: personas capacitadas por área de trabajo, charlas de inducción ejecutadas en el período, simulacros y medidas de control de incendios.

### **4.7.4 Evaluación de desempeño**

Toda evaluación es un proceso para estimular o juzgar el valor, la excelencia las cualidades de alguna persona. Los objetivos fundamentales de la evaluación del desempeño abarcarán:

- Condiciones de medición del potencial humano en el sentido de determinar su plena aplicación.
- Tratamiento de los recursos humanos como un recurso básico del centro de acopio y cuya productividad puede desarrollarse indefinidamente, dependiendo la forma de administración.
- Crecimiento y condiciones de efectiva participación a todos los miembros del centro, teniendo en cuenta, por una parte, los objetivos gremiales y por la otra, los objetivos individuales.

Por tanto, será imprescindible en este modelo la calificación de la moral, valores, eficiencia, mismo que aportarán a la consecución de objetivos.

#### **4.7.5 Administración de los sueldos y salarios**

Es el pago que los empleados reciben por su trabajo, antes de deducir sus contribuciones a la seguridad social, impuestos y otros conceptos análogos.

- a) Para el trabajador: es lo que substancialmente lo dirige al trabajo.
- b) Para la organización o centro de acopio: es un elemento de importancia en el costo de producción.
- c) Para la sociedad: es el medio de subsistir de una gran parte de la población.
- d) Para la estructura económica de un país: siendo el sueldo esencial en el contrato de trabajo.

Para ello será necesario efectuar la descripción básica de desempeños, perfiles por puesto y organigrama. Jerarquización de puestos.

#### **4.8 Descripción de funciones**

A continuación se describe las principales funciones del personal administrativo del centro de acopio.

##### **Directiva del centro de acopio**

Dentro de las actividades principales se puede describir:

- Defender los derechos gremiales de los agricultores que agrupa y representarlos ante las autoridades y demás personas o entidades ante las cuales sea menester ejercer dicha representación.
- Solicitar ante las autoridades gubernamentales, provinciales y locales la adopción de medidas que concurren a mejorar las condiciones operativas del centro de acopio.
- Fomentar la unión de todos los agricultores asociados al centro de acopio.
- Fomentar el incremento de mayores agricultores para agremiarse al centro de acopio.

- Adherir a federaciones y desafiliarse cuando así lo resuelva la asamblea general del centro de acopio, convocada especialmente al efecto.
- Efectuar reuniones mensuales ordinarias para ver el avance de la planificación anual y extraordinaria cuando así lo requiera.
- Aprobar el presupuesto anual de compras de maíz
- Aprobar el presupuesto de mano de obra y gastos del centro de operación.
- Otorgar poderes al presidente y secretario del centro de acopio para que puedan negociar la venta de maíz con los demandantes del grano.
- Poder ofertar el servicio de secado y almacenamiento de grano en caso de existir capacidad sobrante.
- Seleccionar al jefe del centro de acopio y contador con el apoyo de una empresa consultora en recursos humanos.
- Velar por los derechos de los agremiados y trabajadores del centro de acopio.
- Promover y desarrollar mejores condiciones productivas para sus asociados.

### **Jefe del centro de acopio**

Dentro de las actividades principales se puede describir:

- Organizar el flujo de vehículos para ingreso al centro de acopio para descarga o carga de productos.
- Verificar en el sistema informático las condiciones adecuadas para la recepción y/o despacho de productos.
- Monitorea la capacidad óptima de recepción y secado para operar.
- Realizar cruce diario de recepciones y transferencias de productos.
- Verificar la correcta aplicación de las normas tributarias vigentes en la facturación conjuntamente con el contador.
- Verificar el uso apropiado de los documentos utilizados en la recepción y de despacho de los productos.
- Coordinar y supervisar las labores operativas de compras y despachos de productos con los responsables de cada proceso.

- Elaborar diariamente reportes de ingresos y egresos de todos los productos.
- Controlar el buen servicio y atención a los agricultores en el centro de acopio.
- Cumplir las tareas y lineamientos definidos por la directiva del centro de acopio.
- Conocer y dar seguimiento a los términos contractuales establecidos por la directiva del centro de acopio.
- Establecer con la directiva del centro de acopio las mermas de los procesos, factores críticos y de gestión a controlar.
- Reunirse de manera semanal con la parte operativa para observar los diferentes factores críticos y de gestión del centro y elaborar planes de contingencias.
- Dar seguimiento a los planes de contingencia.
- Preparar informes mensuales de la gestión operativa del centro y exponer los mismos a la directiva del centro.

## **Contador**

Dentro de las actividades principales se puede describir:

- Coordinar la obtención y envío de información entre la contabilidad y jefe del centro de acopio.
- Realizar la codificación, procedimiento y digitación de los asientos diarios.
- Revisar la documentación de soporte de las diferentes transacciones contables que se realizan.
- Realizar el control y análisis de las cuentas a su cargo.
- Realizar conciliación de saldos de los agricultores que entregan maíz húmedo y seco.
- Realizar la contabilización de amortizaciones, depreciaciones y provisiones.
- Realizar la toma física de inventarios.
- Realizar la nómina y liquidación de haberes.
- Realizar la contabilización y elaboración de comprobantes contables.
- Participar en la realización del cierre contable.
- Ingresar facturas contables, mantenimiento, transporte y abonos

- Ingresar pagos urgentes y elaborar liquidaciones de reembolso.
- Ingresar el reporte de mantenimiento mayor
- Ingresar notas de crédito y descuentos
- Preparar cuadros y reportes solicitados por el jefe del centro y la directiva del centro de acopio.
- Exponer los resultados en las reuniones mensuales del centro de acopio.
- Preparar los estados de resultados y balances del centro de acopio.
- Brindar asesoría financiera al jefe del centro y directiva del centro de acopio, para la correcta utilización e inversión de los fondos.
- Elaborar información para entidades de control, tales como: SRI, INEC, Magap, entre otras.
- Administrar los archivos físicos y magnéticos de información contable bajo su responsabilidad.

### **Analista de grano**

Dentro de las actividades principales se puede describir:

- Realizar el análisis organoléptico del grano para su aceptación o rechazo.
- Responsable de la toma de muestras del grano en base a los métodos de muestreo establecidos en: NTE INEN 187:95; NTE INEN 1513: 87; NTE INEN 2050:95.
- Verificar las condiciones de almacenamiento y del proceso de secado del grano.
- Verificar el cumplimiento de todos los procedimientos de muestreo, análisis y almacenamiento del grano.
- Emitir los reportes que acrediten el monitoreo correspondiente de la recepción, secado y almacenamiento.
- Realizar los inventarios semanales tanto de grano húmedo y seco.
- Cuantificar las mermas de secado semanal en función de las toneladas recibidas, grado de impurezas y humedad.
- Apoyar en labores administrativas al jefe del centro de acopio.

## Revisor

Dentro de las actividades principales se puede describir:

- Verificar en el SRI el estatus tributario del agricultor que entrega el maíz, antes de realizar la recepción.
- Verificar validez del comprobante de Venta en la página del SRI.
- Realizar el pesaje en el sistema informático de los vehículos que ingresan o salen de la planta.
- Llenar los comprobantes de venta (original y copia), y hacer firmar a los responsables del proceso.
- Verificar en las recepciones de compra:
  1. Fecha de la transacción
  2. Ticket de salida con el número de recepción.
  3. Nombre del agricultor.
  4. Validez del comprobante de venta, según el SRI.
  5. Llenado apropiado de los comprobantes de venta. (Datos del adquiriente y del producto)
  6. Documentos soporte donde los datos de la factura del agricultor se encuentren en la recepción.
- Llenar reportes de la operación.
- Otras inherentes al cargo.

#### 4.9 Normas aplicables

El centro de acopio se acogerá principalmente a las normas de Granos y Cereales, mismas que se indican en el **cuadro 22**.

**Cuadro 22: Normas de granos y cereales aplicables al centro de acopio**

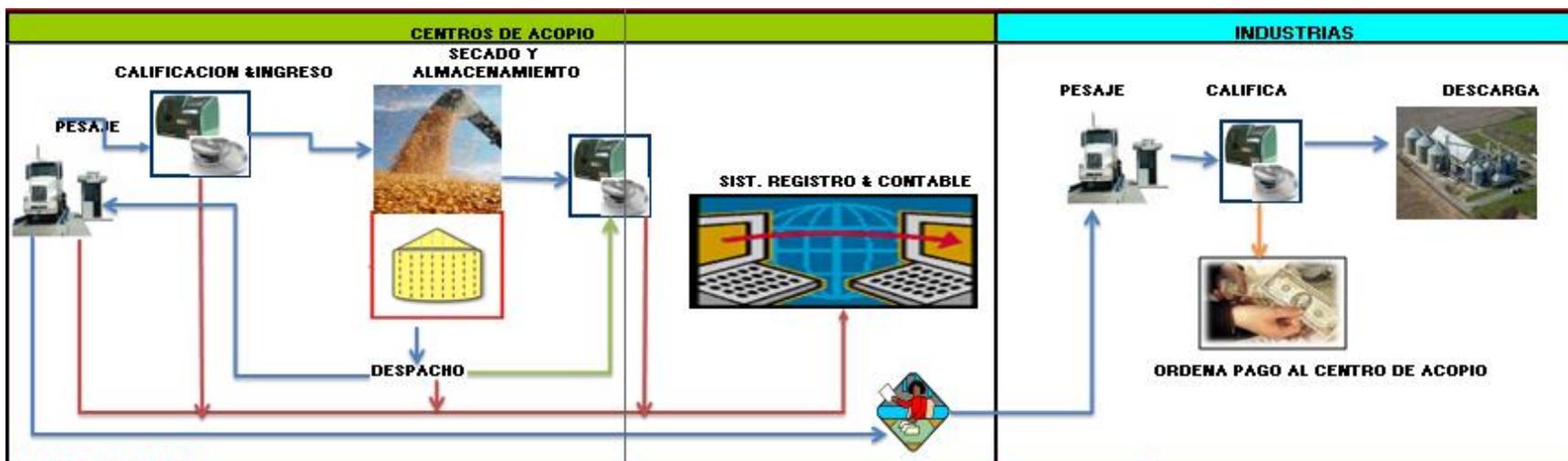
NUMERO DE NORMA TÉCNICA INEN	TITULO	OBJETIVO DE LA NORMA
INEN 0187: 95	Granos y cereales. Maíz en grano. Requisitos	Establece los requisitos que debe cumplir el maíz en grano al momento de la recepción, sea este destinado para consumo humano, alimento animal o uso industrial.
INEN 1513:87	Granos y cereales. Maíz. Determinación del contenido de humedad.	Establece los métodos de rutina y referencia para determinar el contenido de humedad en granos de maíz entero y quebrado.
INEN 2050:95	Granos y cereales. Maíz en grano. Definiciones y clasificación	Establece las definiciones y clasificación del maíz en grano.

Elaborado por: El autor, para descargar las normas recurrir a; <http://apps.inen.gob.ec/descarga/>

#### 4.10 Modelo de operación del centro con entrega del grano a la industria

En función de la matriz del proceso en centros de acopio “recepción, secado, almacenamiento y despacho”. **Tablas 13,14 y 15** es factible elaborar un manual sobre el modelo administrativo-operativo y gestión de riesgos potenciales de centros de acopio de pequeños y medianos productores de maíz. Un flujo modelo a implementar en los centros de acopio, se muestra en la **imagen 16**.

**Imagen 16: Modelo de operación del centro con entrega del grano a la industria**



Elaborado por: El autor

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA DE CENTROS DE ACOPIO “RECEPCIÓN-SECADO Y ALMACENAMIENTO DE MAÍZ”**

#### **5.1 Introducción**

Para evaluar la parte técnica de los centros de acopio primero hay que referirse al tipo de equipos con que deberá trabajar el mismo; en el capítulo 1, punto 1.8, donde se describió los diferentes tipos de secadora que existen trabajando en el medio.

La presente investigación presentará 5 opciones de centros de acopio que pueden implementarse en el agro, lógicamente cada uno de ellos valorados respectivamente.

#### **5.2 Alternativas de Centros de Acopio**

##### **5.2.1 Opción 1 “Artesanal – secadora bandeja circular”**

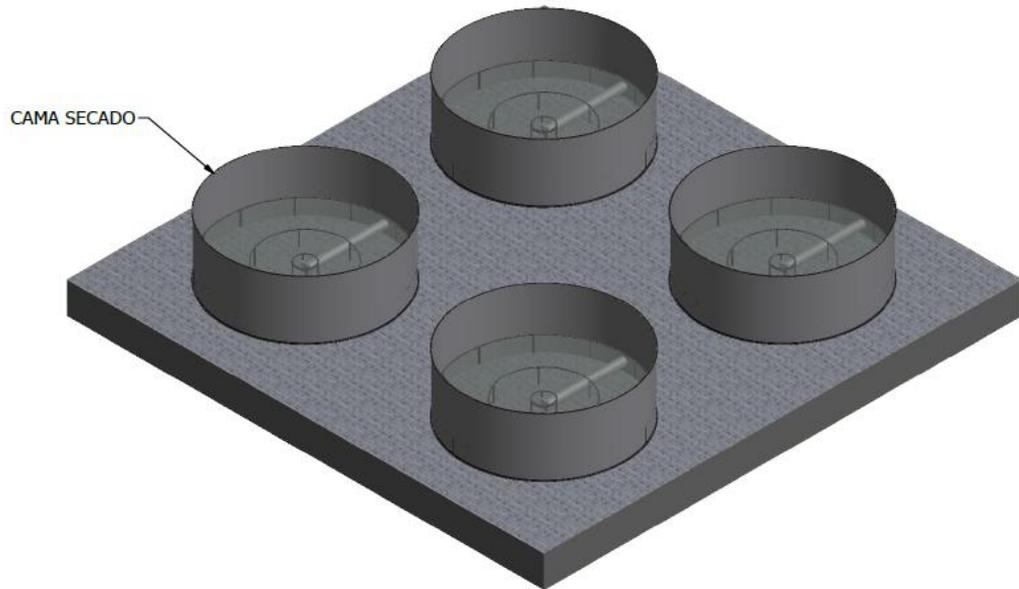
Este tipo de secadoras son las tradicionales que se encuentran funcionando últimamente en las zonas de acopio de maíz, son las más sencillas y económicas, fácil de construcción y montajes; también conocidas como secadoras de bandeja (ver **imagen 17**), se sugiere que el centro de acopio disponga de 4 unidades con una capacidad de entre 300 a 400 quintales por bach de secado.

Características principales:

- Llenado con apoyo de mini-cargadora
- Secado por flujo de aire caliente
- Combustible utilizado GLP

- Volteo del grano de forma manual
- Evacuación manual-mecánica (parte inferior de la bandeja)

**Imagen 17: Secadora artesanal - bandeja circular**



Elaborado por: El autor - Induhorst

### **5.2.2 Opción 2 “Semi artesanal – secadora bandeja circular”**

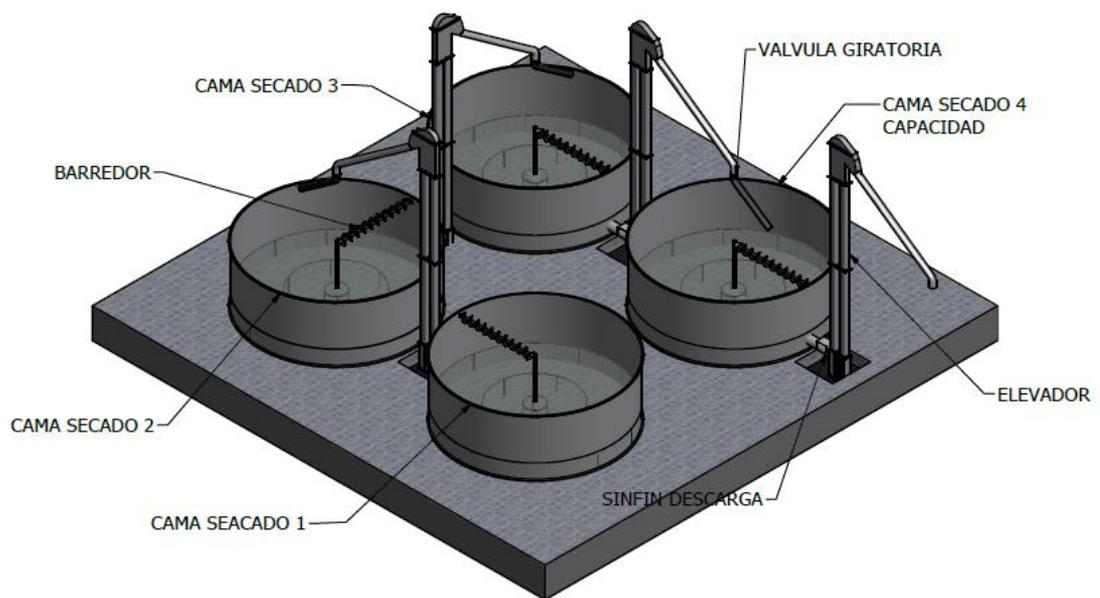
Este tipo de opción tiene una variante a la opción 1, ya que se incluye un sistema de remoción del producto a secar por medios mecánicos (sin fines y elevadores), aprovechando los medios mecánicos se realiza traslados del producto desde una bandeja hacia otra, dando mayor versatilidad al manejo de grano, optimización y mejora de la calidad del maíz seco, disminución de mano de obra; este tipo de secadoras se observa en la **imagen 18**.

Se incrementa el costo de la inversión pero en compensación se obtiene mejor calidad del grano, secado más homogéneo y con menores impurezas; todo esto para obtener un mejor precio en la venta del producto. Se sugiere disponga de 4 unidades con una capacidad de entre 300 a 400 quintales.

Características principales:

- Llenado con apoyo de mini-cargadora
- Secado por flujo de aire caliente
- Combustible utilizado GLP
- Volteo mecanizado (Varias etapas)
- Evacuación manual-mecánica (parte inferior de la bandeja)

**Imagen 18: Secadora semi artesanal- bandeja circular**



Elaborado por: El autor - Induhorst

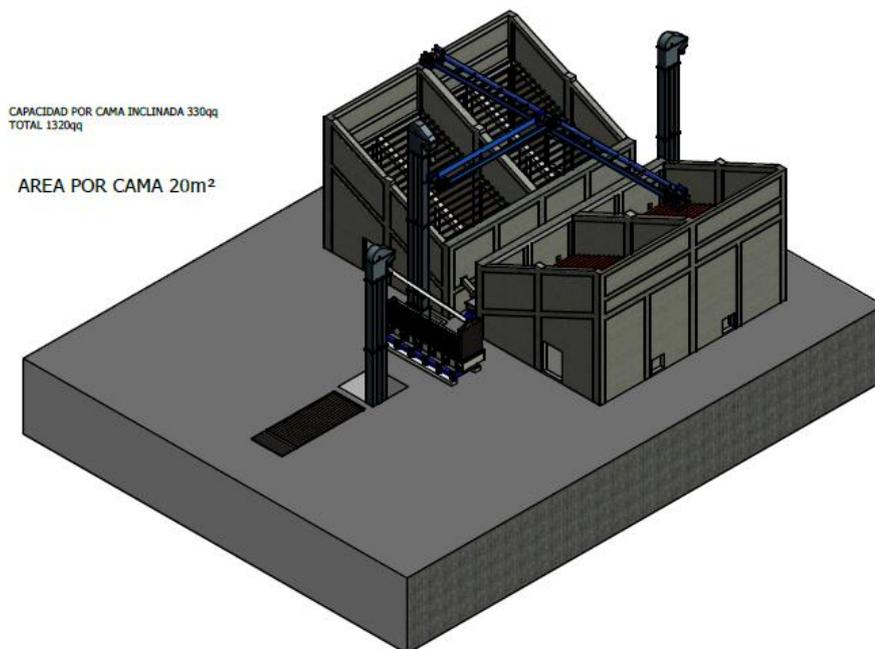
### 5.2.3 Opción 3 “Semi Artesanal – secadora inclinada”

Esta opción es de muy poco uso en los centro de secado actual, cuenta a diferencia de los dos anteriores con un sistema de recepción y pre limpia de grano húmedo.

Características principales:

- Llenado mecanizado
- Pre-limpia de impurezas
- Secado por flujo de aire caliente
- Combustible utilizado GLP
- Volteo manual
- Evacuación mecánica (bandas- elevadores)

**Imagen 19: Secadora semi artesanal – inclinada**



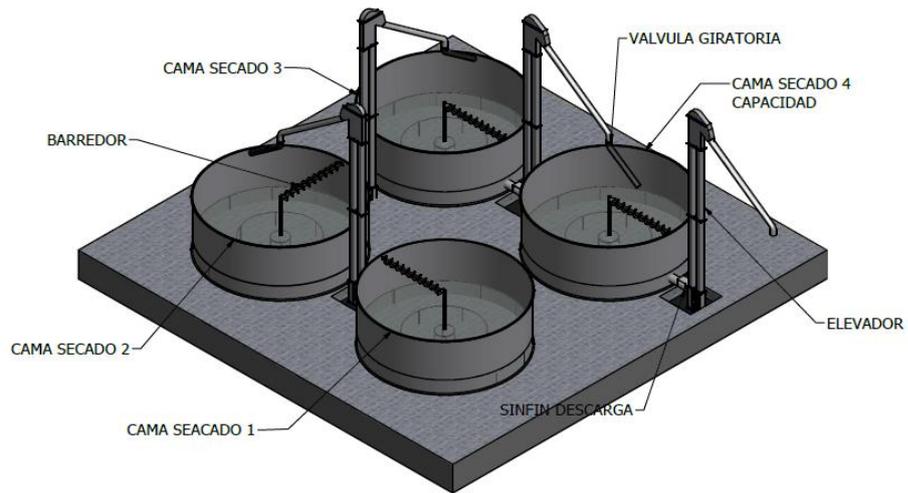
Fuente: Induhorst

#### **5.2.4 Opción 4 “Semi Artesanal – secadora bandeja circular más silo”**

Esta alternativa no es más que la misma opción 2 más un silo de almacenamiento de 2000 Tm de capacidad, lo que permitirá almacenar maíz seco por un lapso de 20 días de operación de secado aproximadamente; dándole al centro la versatilidad de

seguir operando en épocas críticas de recepción del grano por parte de la industria, como también en mejorar las condiciones de negociación en el precio de venta, esta alternativa se observa en la **imagen 20**.

**Imagen 20: Secadora semi artesanal- bandeja circular + silo**



Elaborado por: El autor - Induhorst



Fuente: Kepler Weber

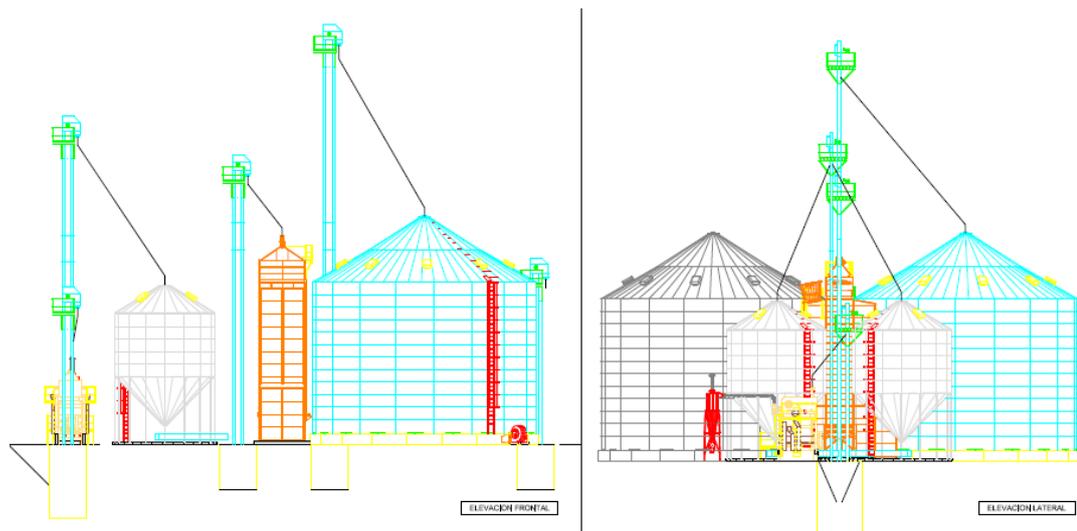
### 5.2.5 Opción 5 “Automatizada – secadora de flujo continuo más silo”

Esta alternativa tal como se muestra en la imagen 21; es totalmente completa y automatizada, demanda de menor mano de obra y la calidad de secado es excelente y homogénea.

Características principales:

- Pre-limpia de impurezas
- Silos pulmón antes de secado
- Secado por flujo de aire caliente
- Combustible utilizado GLP
- No necesita de Volteo
- Almacenamiento de grano seco
- Evacuación mecánica (elevadores)

**Imagen 21: Secadora automatizada y de flujo continuo más silo**



Fuente: Kepler Weber

### 5.3 Inversiones

La inversión es el total de los recursos, sean estos materiales o financieros, mismo que son necesarios para realizar el proyecto; por lo tanto cuando hablamos de la inversión en un proyecto, estamos refiriéndonos a la cuantificación monetaria de todos los recursos que van a permitir la ejecución del proyecto.

Es necesario contar con un plan de inversión donde esté plenamente identificado todos los recursos que se utilizarán en el proyecto estableciendo cantidades y montos. Se tiene que considerar las inversiones fijas (**cuadro 23**) y la inversión flexible o capital de trabajo.

**Cuadro 23: “Inversiones Fijas en los centros de acopio”**

<b>RECEPCION &amp; SECADO</b>
<i>Maquinaria &amp; Equipos</i>
<i>Montajes</i>
<i>Equipos de análisis</i>
<i>Obra Civil</i>
<b>ALMACENAMIENTO</b>
<i>Maquinaria &amp; Equipos</i>
<i>Montajes</i>
<i>Obra Civil</i>
<b>OTROS</b>
<i>Báscula</i>
<i>Minicargadora</i>
<i>Terreno</i>
<i>Equipo oficina</i>

Fuente: El autor

**Cuadro 24: “Inversiones fijas cuantificadas por opción de centro de acopio”**

	Opción 1 artesanal	Opción 2 Semi-	Opción 3 Semi-	Opción 4 = Opcion 2	Opción 5 secadora
<b>RECEPCIÓN &amp; SECADO</b>					
<i>Maquinaria &amp; Equipos</i>	\$41.943	\$67.430	\$90.612	\$66.478	\$225.318
<i>Montajes</i>	\$48.363	\$62.391	\$70.866	\$79.531	\$172.931
<i>Equipos de análisis</i>	\$9.290	\$9.290	\$9.290	\$9.290	\$9.290
<i>Obra Civil</i>	\$132.058	\$132.058	\$132.058	\$132.059	\$130.619
	<b>\$231.654</b>	<b>\$271.169</b>	<b>\$302.826</b>	<b>\$287.358</b>	<b>\$538.158</b>
<b>ALMACENAMIENTO</b>					
<i>Maquinaria &amp; Equipos</i>	\$4.461	\$16.834	\$13.542	\$85.911	\$85.428
<i>Montajes</i>	\$5.374	\$6.932	\$10.589	\$46.837	\$103.470
<i>Obra Civil</i>	\$31.120	\$31.120	\$31.120	\$79.520	\$84.500
	<b>\$40.955</b>	<b>\$54.886</b>	<b>\$55.251</b>	<b>\$212.268</b>	<b>\$273.398</b>
<b>OTROS</b>					
<i>Báscula</i>	\$74.130	\$74.130	\$74.130	\$74.130	\$74.130
<i>Minicargadora</i>	\$28.000	\$28.000	\$28.000	\$28.000	\$0
<i>Terreno</i>	\$50.000	\$50.000	\$50.000	\$50.000	\$50.000
<i>Equipo oficina</i>	\$6.180	\$6.180	\$6.180	\$6.180	\$6.180
	<b>\$158.310</b>	<b>\$158.310</b>	<b>\$158.310</b>	<b>\$158.310</b>	<b>\$130.310</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>\$430.919</b>	<b>\$484.365</b>	<b>\$516.388</b>	<b>\$657.936</b>	<b>\$941.866</b>

Fuente: el autor (El detalle de las inversiones se puede ver en los anexos 6, 7, 8, 9,10)

## 5.4 Capital de trabajo

El capital de trabajo deberá ser capaz de financiar todos los gastos del centro de acopio, es decir es la cantidad de dinero que debe estar disponible para poder cubrir requerimientos relacionados al secado de granos.

Es decir es de mucha importancia la planificación financiera. Lo anterior implica, para el caso del capital de trabajo, determinar los lineamientos básicos de las políticas de cuentas por cobrar, inventarios, proveedores y la caja mínima que se desea mantener.

Para la evaluación del proyecto se establecerá la siguiente política financiera (**cuadro 25**).

**Cuadro 25: Política financiera**

POLITICA FINANCIERA	
	Días Capital
Caja	1
Inventarios	20
CxC	1
Proveedores	0

Fuente: el autor

### Caja

Para la caja aplicaremos la siguiente expresión:

$$\text{Caja} = \frac{\text{Costos del centro de acopio}}{360 * \# \text{ días de caja}}$$

### Cuentas por cobrar

Para estimar las CxC debemos recurrir al ratio de rotación de cuentas por cobrar, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Rot. CxC} = \frac{\text{CxC} * 360 \text{ días}}{\text{Ingresos por tarifa de secado}}$$

Este ratio nos indica el promedio de días en que pagan los agricultores del centro de acopio para secado. Para nuestro caso, se ha supuesto que tardan 1 día en cancelar.

### **Inventarios**

Para encontrar el monto de inventarios necesario, debemos utilizar el ratio de rotación de inventarios. La fórmula se detalla a continuación:

$$\text{Rot. Inv.} = \frac{\text{Inventarios} * 360 \text{ días}}{\text{Costos del centro de acopio}}$$

Este ratio indica el número de días que en promedio que podrá tomar en efectivizar el cobro por la entrega de maíz a los grandes centros industriales de consumo.

### **Proveedores**

Para estimar el valor que se adeudará a los proveedores se debe utilizar el ratio de rotación de cuentas por pagar, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Rot. CxP} = \frac{\text{CxP} * 360 \text{ días}}{\text{Costos del centro de acopio}}$$

Este ratio nos indica el promedio días en que se paga a los proveedores del centro de acopio. Para el presente análisis de las diferentes opciones de centros de acopio, se ha supuesto que el pago es prácticamente el mismo día que entrega el maíz al centro de acopio.

Estos recursos del proyecto son necesarios cuando se proyecta el flujo de caja (FC) se asume automáticamente que los ingresos y gastos se realizan en el último día del período de proyección (si este es de un año entonces las cifras consignadas se

asumen que se produjeron el 31 de diciembre) De ahí que es fácil entender que si el CTN incremental se necesita en el año 1 entonces este deberá estar disponible en el año 0 y así sucesivamente. Por lo tanto cuando se evalúa un proyecto en el FC debe incluirse sólo las necesidades incrementales.

## 5.5 Costos

Los costos del centro de acopio debe tomarse en cuenta: Mano de obra y costos de operación.

**Cuadro 26: M.O. por opción de centro de acopio – Consumo de combustible y energía por tonelada de secado**

	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi- artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi- artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opción 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
Tm/hr de secado	4 ; 6	4 ; 6	4 ; 6	4 ; 6	5 ; 10
Kw Instalados	87	107	111	150	150
Prelimpia	manual	manual	semi- mecánica	manual	mecánica
Almacenamiento grano seco	90 Tm [1980 QQ]	90Tm [1980 QQ]	90 Tm [1980 QQ]	2000 Tm [44000 QQ]	2000 Tm [44000 QQ]
Número de colaboradores	30	22	22	22	19
<b>CONSUMOS PARA 3000 Tm</b>					
<i>kw- hr</i>	50,82	62,34	64,72	87,35	87,35
<i>USD/Kw- hr</i>	4,57	5,61	5,82	7,86	7,86
<i>USD/mes [Energía]</i>	<b>\$2.854,22</b>	<b>\$3.500,88</b>	<b>\$3.634,67</b>	<b>\$4.905,69</b>	<b>\$4.905,69</b>
<i>Costo energía</i>	0,09				
<i>Combustible ( USD/Tm)</i>	2,88				
<i>Combustible ( USD/ 3000 Tm)</i>	<b>\$8.654,59</b>				

Fuente: El autor

Para las evaluaciones y simulaciones se tomarán a diferentes capacidades de secado anual; en el **cuadro 26** se observa también la diferencia de mano de obra que se necesita para operar el centro de acopio de acuerdo a la opción.

En el **cuadro 27** constan los costos mensuales con que incurrirá las diferentes opciones de centros de acopio a la capacidad que se determinó en el punto 4.1 y **tabla 12**.

En el **anexo 11** se observa los costos de los centros de acopio a diferentes capacidades de secado anual. Así como también en el **anexo 12** como está la distribución por funciones de la mano de obra.

**Cuadro 27: Costos de los centros de acopio a 17798 Tm de secado**

17.798 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>143.566</b>	<b>118.674</b>	<b>118.674</b>	<b>118.674</b>	<b>99.200</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>129.691</b>	<b>141.989</b>	<b>147.743</b>	<b>172.450</b>	<b>209.229</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344
E. Eléctrica	16.933	20.769	21.563	29.114	29.114
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	421	409	429	514	655
<b>Costo total/mes</b>	<b>273.257</b>	<b>260.663</b>	<b>266.417</b>	<b>291.124</b>	<b>308.428</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>15,35</b>	<b>14,65</b>	<b>14,97</b>	<b>16,36</b>	<b>17,33</b>
<b>Costo Usd/qg</b>	<b>0.70</b>	<b>0.67</b>	<b>0.68</b>	<b>0.74</b>	<b>0.79</b>

Fuente. El autor

## 5.6 Financiamiento

Una vez determinada la inversión requerida para la ejecución del proyecto es plantearnos donde se conseguirán los recursos económicos financieros que permitan financiar la construcción y funcionamiento del centro de acopio.

Toda evaluación de un proyecto se debe efectuar en forma independiente de las fuentes de financiamiento, pero no cabe dudas que mientras más convenientes sean las condiciones de financiamiento que se logren, más atractivo será el resultado de un proyecto.

Para nuestro caso se podrá apalancar en el “Programa de fomento productivo” de la CFN:

**“Es un medio de fomento destinado a sectores, zonas y regiones de menor desarrollo relativo con potencial de producción. El PFP busca llegar a sectores desatendidos por la banca, de esta manera canalizando a través de un Promotor de Programas de Desarrollo (PPD) que direccionará al beneficiario final para que siguiendo correctamente los procesos establecidos por la CFN pueda acceder a un crédito que impulsará su actividad económica. Un punto importante del PFP es que ha sido diseñado para identificar Proyectos Productivos de alto potencial e impacto, tanto social como económico”.**

Como indica es para proyectos de alto potencial e impacto tanto social como económico, y de acuerdo a lo que descrito en la presente investigación propuesta la misma califica.

Podemos observar mayores detalles, alcance y objetivos directamente en: [http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=687&Itemid=599](http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=687&Itemid=599),

Las evaluaciones de los proyectos planteados se realizará con una tasa de interés del 10,5% anual, con un periodo de gracias para el capital e intereses de 4 años; es decir a partir del quinto año se pagará la totalidad del capital e intereses que genere el valor del préstamo.

## **5.7 Evaluación del proyecto**

Debido a los grandes riesgos que se incurren al realizar una inversión, se establecen técnicas que ayuden a realizar un pronóstico en base información cierta y actual de los factores que influirán al proyecto, con el fin de evaluar los resultados para tomar una decisión. Los riesgos son situaciones que pueden contribuir en el fracaso de la inversión y por consiguiente la pérdida total o parcial de los recursos empleados.

### **5.7.1 Importancia de la evaluación**

Es importante evaluar un proyecto para establecer si el mismo es viable (si existen las condiciones comerciales, técnicas y de infraestructura para concretar el proyecto)

y en segundo lugar para establecer si es rentable o no, si va a generar ganancias o pérdidas para quienes promuevan dicha inversión (agricultores). Es decir que el agricultor tenga a la mano una herramienta para tomar decisiones y de esta manera a futuro no quedar endeudado.

Para la evaluación también es importante conocer el flujo de caja neto, mismo que es un estado financiero donde se registran los ingresos y egresos generados en un periodo determinado; es decir el FCN es el saldo entre los ingresos y egresos de un periodo determinado.

La opción que describiremos en este capítulo con los estados financieros es la número 4 (Semi Artesanal – secadora bandeja circular más silo), para 17798 Tm anuales, las otras opciones se encuentran en los anexos. La evaluación se realizará a 10 años plazo.

### Cuadro 28: Flujo de caja del proyecto opción 4 – 17798 Tm anuales de secado

#### FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>											
Ingresos por secado		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397
<b>Total ingresos operativos</b>	-	<b>352.397</b>									
<b>EGRESOS</b>											
Sueldos personal		103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424
Otros personal		15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250
Mantenimiento activos		6.018	12.035	18.053	24.070	30.088	36.105	42.123	48.140	54.158	60.176
Seguro de activos		6.018	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018
Combustibles		51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344
Energía eléctrica		29.114	29.114	29.114	29.114	29.114	29.114	29.114	29.114	29.114	29.114
Depreciación		55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373
Imprevistos		273	333	393	453	514	574	634	694	754	814
<b>Total egresos operativos</b>		<b>266.813</b>	<b>272.891</b>	<b>278.969</b>	<b>285.046</b>	<b>291.124</b>	<b>297.202</b>	<b>303.279</b>	<b>309.357</b>	<b>315.435</b>	<b>321.513</b>
Gastos Administrativos											
Gastos Comercialización											
<b>Total egresos operativos</b>	-	<b>266.813</b>	<b>272.891</b>	<b>278.969</b>	<b>285.046</b>	<b>291.124</b>	<b>297.202</b>	<b>303.279</b>	<b>309.357</b>	<b>315.435</b>	<b>321.513</b>
<b>Beneficios antes de Impuestos</b>		<b>85.584</b>	<b>79.507</b>	<b>73.429</b>	<b>67.351</b>	<b>61.273</b>	<b>55.196</b>	<b>49.118</b>	<b>43.040</b>	<b>36.962</b>	<b>30.885</b>
Participación a trabajadores		12.838	11.926	11.014	10.103	9.191	8.279	7.368	6.456	5.544	4.633
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	10.322	9.185	8.049	6.912	5.775
<b>Beneficios netos</b>		<b>72.747</b>	<b>67.581</b>	<b>62.415</b>	<b>57.248</b>	<b>52.082</b>	<b>36.595</b>	<b>32.565</b>	<b>28.536</b>	<b>24.506</b>	<b>20.477</b>
Depreciación		55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373
<b>INVERSIONES</b>											
Recepción y secado	287.356					48.490					
Almacenamiento	212.269										
Otros	158.310			1.900			1.900			1.900	
<b>Total inversiones</b>	<b>657.935</b>	-	-	<b>1.900</b>	-	<b>48.490</b>	<b>1.900</b>	-	-	<b>1.900</b>	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Necesidades de Capital de Trabajo (salarios y energía)	2.741	51	51	243	31	29	26	24	21	18	-
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>2.741</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>243</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
<b>VALORES RESIDUALES</b>											
Recepción y secado											35.703
Almacenamiento											71.424
Otros											633
<b>Total valor residual</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>107.761</b>
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTO</b>	<b>-660.676</b>	<b>128.170</b>	<b>123.004</b>	<b>119.930</b>	<b>112.652</b>	<b>155.974</b>	<b>93.894</b>	<b>87.962</b>	<b>83.930</b>	<b>81.797</b>	<b>183.610</b>

Fuente: el Autor

### **5.7.2 Instrumentos de evaluación**

Para evaluar los proyectos de inversión existen instrumentos de evaluación, más conocidos como VAN y TIR que a través de los cuales se determinará si el proyecto es rentable o no.

#### **Valor actual neto (VAN)**

El VAN es lo que estamos ganando en el proyecto después de restar los flujos descontados de cada año con la inversión. El valor actual neto se trae al día de hoy, por medio de una tasa de corte cada año de lo que se está ganado según el flujo neto de efectivo. Con el VAN medimos cuanto ganaríamos hoy si ese dinero que vamos a percibir en el futuro lo recibiéramos hoy.

- Un VAN igual a 0 significaría que solamente se recuperaría la inversión inicial.
- Un VAN negativo significaría que estaríamos perdiendo esas cantidades al conocer el valor real del dinero.
- Un VAN positivo significaría que estaríamos ganando esas cantidades al conocer nuestros flujos descontados.

Por lo que de este análisis se evalúa en si todo el proyecto negativo; lo rechazo indiscutiblemente o proyecto a más años la duración del negocio para conocer si aumentando más años de vida el mismo ganaré o seguiré perdiendo.

Un VAN positivo la acepto de acuerdo a criterios de cuánto se desee ganar o un VAN igual a 0 la rechazo o acepto según criterio a establecer, ¿se desea dar un beneficio a la sociedad con fuentes de empleo!, ¿es un proyecto sin fines de lucro como una organización o de servicio a la sociedad!

### Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de descuento a la cual el valor presente neto de una inversión es cero. Es un método comúnmente utilizado para valuar los proyectos de inversión. La TIR es una tasa que permite en este caso que el VAN sea cero,

El criterio para tomar una decisión frente a un proyecto utilizando la TIR, es la siguiente:

TIR > tasa de retorno, se acepta el proyecto

TIR < tasa de retorno, se rechaza el proyecto

**Cuadro 29: VAN y TIR del proyecto (opción 4 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO</b>	<b>\$49.196,1</b>
<b>TIR PROYECTO</b>	<b>12,27%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>5 años 3 meses</b>

Fuente: El autor

### FCN, VAN y TIR del agricultor (inversionista)

En el presente trabajo de investigación se considera una ayuda o subsidio gubernamental de \$ 200,000.00 para cada opción de los centros de acopio a implementar por lo que es necesario conocer el flujo de caja neto (FCN), VAN y TIR del agricultor (inversionista), mismos se pueden observar en los **cuadros 30 y 31**.

En los **cuadros 32 y 33** observaremos las curvas del VAN vs TIR y podremos ver en que rangos de préstamos de capital es factible implementar los centros de secado.

**Cuadro 30: Flujo de caja del Agricultor; opción 4 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo de caja libre	-660.676	128.170	123.004	119.930	112.652	155.974	93.894	87.962	83.930	81.797	183.610
préstamo	457.935										
principal					47.533	52.524	58.039	64.133	70.867	78.308	86.531
intereses					48.083	43.092	37.577	31.483	24.749	17.308	9.086
comisión del préstamo											
comisión de las garantías											
<b>Flujo de caja para el inversor</b>	<b>-202.741</b>	<b>128.170</b>	<b>123.004</b>	<b>119.930</b>	<b>17.036</b>	<b>60.358</b>	<b>-1.722</b>	<b>-7.654</b>	<b>-11.687</b>	<b>-13.819</b>	<b>87.994</b>

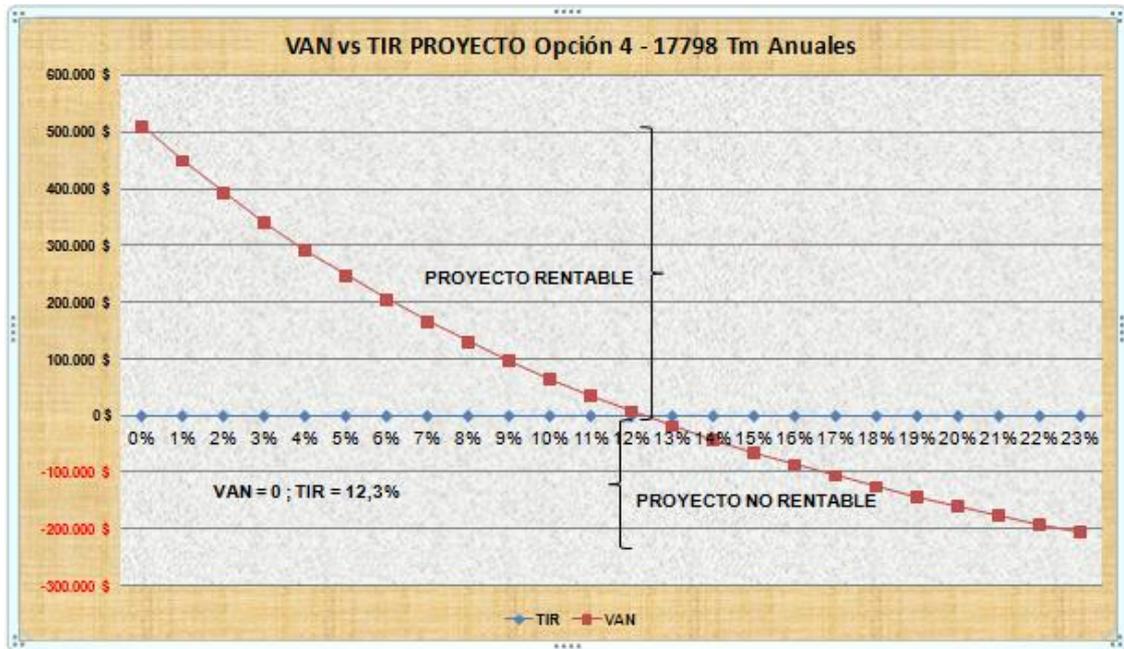
Fuente: El autor

**Cuadro 31: VAN y TIR del agricultor (opción 4 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>\$167.727</b>
<b>TIR PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>43,9%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>1 años 7 meses</b>

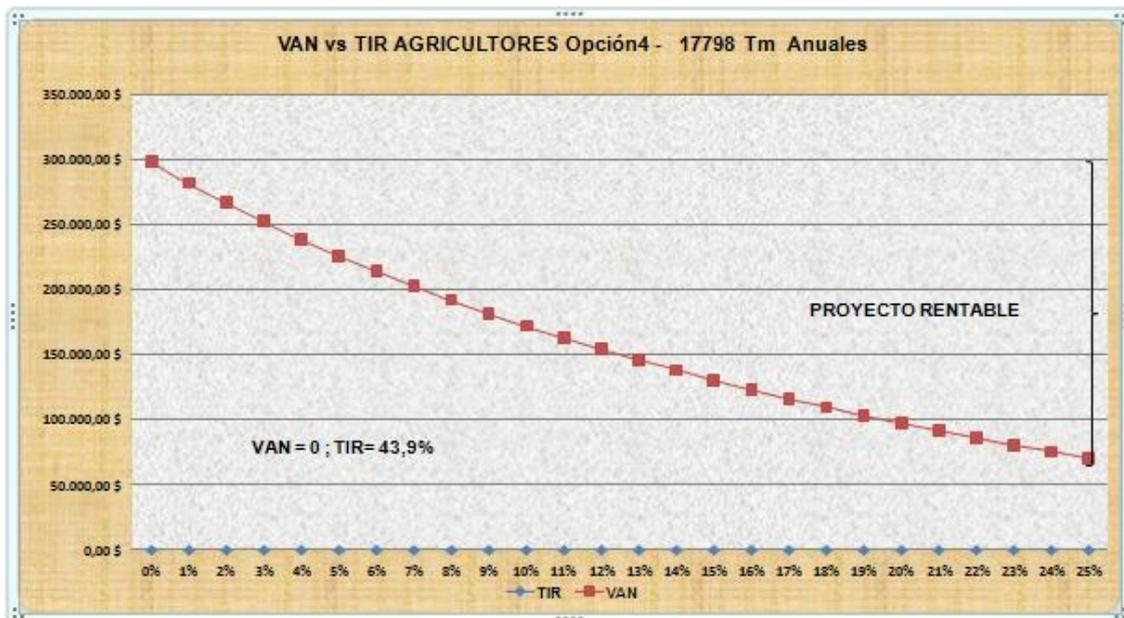
Fuente: el autor

**Cuadro 32: VAN vs TIR del proyecto; opción 4 – 17798 Tm anuales**



Fuente: El autor

**Cuadro 33: VAN vs TIR del agricultor; opción 4 – 17798 Tm anuales**



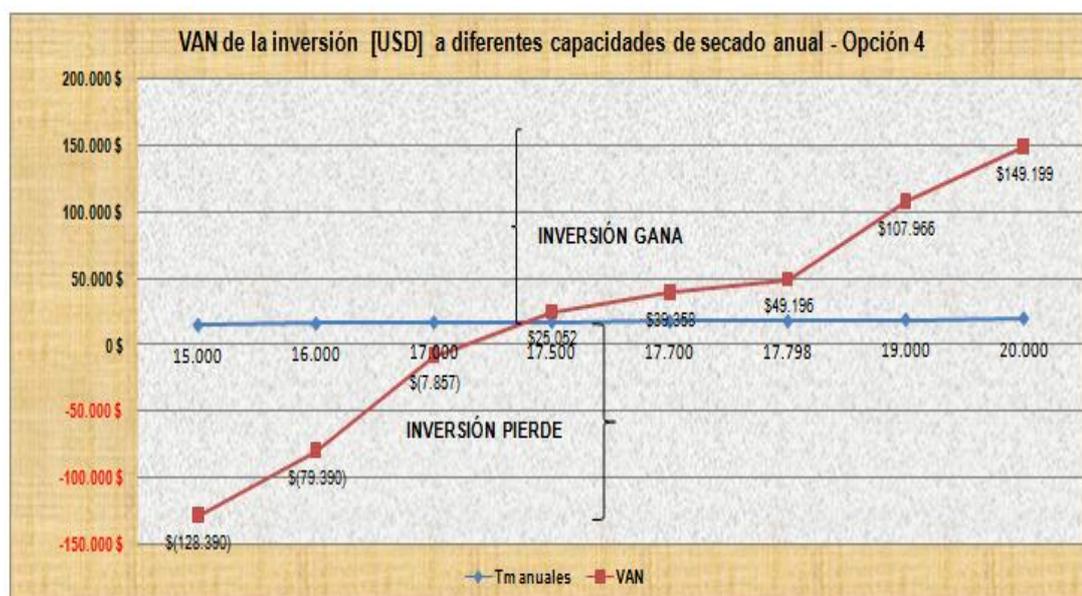
Fuente: El autor

## 5.8 Análisis de sensibilidad

Permite evaluar el proyecto en condiciones extremas las cuales pueden afectar al proyecto. Esto nos sirve para tener una idea clara de lo que podemos permitir y no podemos permitir al llevar a cabo la implementación de los centros de acopio.

Generalmente se debe considerar un análisis de sensibilidad en cuanto a las toneladas métricas a secar anualmente, los gastos de combustible y energía variará de igual manera, con esto observaremos el comportamiento del VAN, TIR y estar consientes de qué cantidad afectaría gravemente la rentabilidad del proyecto.

**Cuadro 34: Análisis de sensibilidad opción 4; Tm vs VAN**



Fuente: El autor

**Cuadro 35: Análisis de sensibilidad opción 4 (índices generales)**

Tm anuales	DEL PROYECTO				DEL INVERSIONISTA [AGRICULTORES]		
	TIR	VAN	Tiempo de recuperación	Utilidad Neta promedio	TIR	VAN	Tiempo de recuperación
15.000	5,7%	\$ (128.390)	7 años 10 meses	\$ (11.757)	5,6%	\$ (9.859)	2 años 2 meses
16.000	7,6%	\$ (79.390)	6 años 11 meses	\$ (1.942,94)	22,0%	\$ 39.141	2 años 0 meses
17.000	10,2%	\$ (7.857)	5 años 10 meses	\$ 12.458,62	35,4%	\$ 110.674	1 años 9 meses
17.500	11,4%	\$ 25.052	5 años 6 meses	\$ 18.624,26	40,5%	\$ 143.583	1 años 8 meses
17.700	11,9%	\$ 39.358	5 años 4 meses	\$ 21.173,50	42,5%	\$ 157.889	1 años 8 meses
<b>17.798</b>	12,3%	\$ 49.196	5 años 3 meses	\$ 22.854,82	43,9%	\$ 167.727	1 años 7 meses
19.000	14,3%	\$ 107.966	4 años 10 meses	\$ 32.400,44	51,7%	\$ 226.497	1 años 6 meses
20.000	15,8%	\$ 149.199	4 años 7 meses	\$ 39.078,29	56,8%	\$ 267.730	1 años 5 meses

Fuente: El autor

## 5.9 Estado de resultados

Es importante conocer ciertos estados de resultados del proyecto, mismo que servirá para reportar a las instituciones de control como el SRI, superintendencias de compañías, CFN y MAGAP, mismos se observan en **los cuadros 36 y 38**.

**Cuadro 36: Estado de resultados del proyecto – opción 4; 17798 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	
Costos		211.440	217.518	223.595	229.673	235.751	241.829	247.906	253.984	260.062	266.139	
Costos (depreciaciones)		55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	55.373	
<b>Utilidad bruta</b>		<b>85.584</b>	<b>79.507</b>	<b>73.429</b>	<b>67.351</b>	<b>61.273</b>	<b>55.196</b>	<b>49.118</b>	<b>43.040</b>	<b>36.962</b>	<b>30.885</b>	
Gastos de operación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad operativa</b>		<b>85.584</b>	<b>79.507</b>	<b>73.429</b>	<b>67.351</b>	<b>61.273</b>	<b>55.196</b>	<b>49.118</b>	<b>43.040</b>	<b>36.962</b>	<b>30.885</b>	
Gastos financieros		-	-	-	69.083	61.912	53.989	45.233	35.558	24.867	13.054	
Otros gastos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>		<b>85.584</b>	<b>79.507</b>	<b>73.429</b>	- 1.732	- 639	1.207	3.885	7.482	12.095	17.831	
Participación a trabajadores		12.838	11.926	11.014	-	-	181	583	1.122	1.814	2.675	
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	226	726	1.399	2.262	3.334	PROMEDIO
<b>Utilidad neta</b>		<b>72.747</b>	<b>67.581</b>	<b>62.415</b>	<b>-1.732</b>	<b>-639</b>	<b>800</b>	<b>2.576</b>	<b>4.961</b>	<b>8.019</b>	<b>11.822</b>	<b>22.855</b>

Fuente: el autor

**Cuadro 37: Capital de trabajo – opción 4; 17798 Tm anuales de secado**

<b>CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO</b>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Caja	587	604	621	830	827	822	814	804	791	776	0
Inventarios	1.175	1.208	1.242	1.276	1.310	1.343	1.377	1.411	1.445	1.479	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Valor Capital Trabajo</b>	<b>2.741</b>	<b>2.792</b>	<b>2.842</b>	<b>3.085</b>	<b>3.115</b>	<b>3.144</b>	<b>3.170</b>	<b>3.194</b>	<b>3.215</b>	<b>3.233</b>	<b>(30.532)</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO NETO INCREMENTAL</b>	<b>2.741</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>243</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>0</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 38: Balance General del proyecto – opción 4; 17798 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caja	587	604	621	830	96.443	96.438	96.431	96.421	96.408	96.392	95.616
Inventarios	1.175	1.208	1.242	1.276	1.310	1.343	1.377	1.411	1.445	1.479	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Fijos	657.935	657.935	657.935	659.835	659.835	708.325	710.225	710.225	710.225	712.125	712.125
Depreciación		(55.373)	(110.746)	(166.119)	(221.493)	(276.866)	(332.239)	(387.612)	(442.985)	(498.358)	(553.731)
<b>Total activos</b>	<b>660.676</b>	<b>605.354</b>	<b>550.031</b>	<b>496.801</b>	<b>537.075</b>	<b>530.220</b>	<b>476.773</b>	<b>421.424</b>	<b>366.072</b>	<b>312.616</b>	<b>254.010</b>
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda	657.935	657.935	657.935	657.935	589.643	514.179	430.792	338.649	236.831	124.322	0
Utilidad acumulada	0	72.747	140.327	202.742	201.010	200.371	201.171	203.747	208.707	216.726	228.548
Dividendos entregados acumulados		0	(122.903)	(238.548)	(128.249)	(59.001)	(29.861)	4.357	45.862	96.896	150.790
Patrimonio	2.741	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)	(125.328)
<b>Total Pasivos + Patrimonio</b>	<b>660.676</b>	<b>605.354</b>	<b>550.031</b>	<b>496.801</b>	<b>537.075</b>	<b>530.220</b>	<b>476.773</b>	<b>421.424</b>	<b>366.072</b>	<b>312.616</b>	<b>254.010</b>

Fuente: El autor

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Realizada la investigación, análisis, evaluación técnica y económica de opciones de centros de secado para el sector maicero; propuesta de administración cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas, se concluye que hay muchas expectativas para los agricultores en contar en el menor tiempo posible la implementación de dichos centros de secado y almacenamiento; como también en conocer técnicas de secado, preservación del grano, participar activamente en el gremio y con muchas ganas de invertir; todo demostrado a través de las encuestas realizadas a un grupo de agricultores de la zona.

Las opciones presentadas y la factibilidad de implementación con la ayuda gubernamental a través del Magap generarán mejoras en la calidad del grano seco, mejoras en la comercialización del grano; ya que podrán realizar en seco y no en grano húmedo (evitando mermas ficticias por mala calificación), tendrán la oportunidad de estar más cerca de la industria demandante de la gramínea, eliminado a intermediarios, logrando un precio más justo y real. Se espera que esta mejora en la cadena productiva del maíz contribuya a mejorar los ingresos y la calidad de vida de los pequeños y medianos agricultores no solo de la zona de la presente investigación sino de todo el País.

Se concluye de acuerdo al análisis realizado, existe la información necesaria que evidencia es factible invertir en infraestructuras de centros de secado y almacenamiento, tanto financieramente, técnica, como por el déficit del sector y que mejor sea aprovechado esta oportunidad por los mismos agricultores productores de maíz.

Se concluye que de acuerdo al precio del costo de secado del grano permite desarrollar proyectos de recepción, secado y almacenamiento de maíz, por el mismo interés de mejorar la calidad de vida de los agricultores que darán paso a contribuir

en ellos mismos al crecimiento como ciudadanos y lograr el desarrollo del País junto al Gobierno y empresa privada a que en un futuro muy cercano seamos totalmente auto abastecedores de maíz amarillo.

Se concluye que las opciones de centros de acopio son válidas, viables, y financieramente factible, porque han sido evaluadas técnicamente a través de los métodos de evaluación de proyectos como son el valor actual neto, la tasa interna de retorno y análisis de sensibilidad, dando en todos ellos resultados positivos, mucho más con la ayuda del estado.

## **RECOMENDACIONES**

Los agricultores apoyados en el presente trabajo deben tener una visión empresarial con capacidad para integrar asistencia técnica, financiamiento y negociaciones comerciales principalmente con la industria de producción de alimento balanceado.

El presente trabajo seguro será de apoyo para la implementación por parte del Gobierno Nacional, mediante el MAGAP, se recomienda la utilización de esta investigación para que sirva de réplica para el desarrollo de centros de acopio dirigidos especialmente para la línea de arroz.

Se recomienda promover la opción de Centro de Acopio con Silo de Almacenamiento ya que permitirá al grupo de agricultores continuar con la operación del centro mientras se negocia la venta del maíz.

Las opciones que disponen de almacenamiento se sugiere que la capacidad anual de secado trabaje con una capacidad de secado de 20000 Tm (opción 4) y de 22500 Tm (opción 5), para obtener mayores réditos y mejores tiempos de retorno de inversión, sugerencia que es técnica y viable la ejecución.

Se recomienda a la UPS crear una extensión de la universidad o convenio con alguna del sector de los Cantones Quevedo o Ventanas con la carrera de “Ingeniería Mecánica – Especialización – Cosecha Preservación de Granos”

## GLOSARIO

1. **Acopio:** Reunión de producto diseminados en las zonas de producción, para elaborar volúmenes mayores y enviarlos a los centros de consumo.
2. **Almacenamiento:** Acción y efecto de almacenar determinados productos para su adecuada conservación y adecuada manipulación.
3. **Agricultor:** Individuo que posee unas cuantas hectáreas de terreno y que destina para la producción agrícola pecuaria.
4. **Calidad:** Concepto que expresa el grado de adecuación de un determinado producto o servicio a los que espera del consumidor.
5. **Comercialización:** Proceso mediante el cual se dispone un producto de modo que pueda estar al alcance del consumidor. Es una fase necesaria para que pueda realizarse el fin último de la producción de bienes, que es la compra - venta de productos.
6. **Comerciante:** Persona física o jurídica que centra su actividad empresarial en tráficos de bienes o servicios, distinguiéndose de los industriales, el otro gran sector empresarial sometido al derecho mercantil.
7. **Consumo:** Uso de bienes económicos para satisfacer directamente ciertas necesidades. Los bienes utilizados para tal fin se llaman bienes de consumo.
8. **Cultivo:** preparación, cuidado y mejora del suelo cultivable, con el fin de implantar especies de interés agrícola. Los distintos métodos utilizados dependen del tipo de cultivo (cereales, pastos, legumbres, etc.) y de los factores ambientales (clima, disponibilidad de agua).

9. **Distribución:** Reparto organizado de producto desde el almacenamiento o centro de conservación hasta los distintos mercados o ventas a los cuales el consumidor pueda adquirir el producto.
10. **Hectárea:** medida de superficie que tiene diez mil metros cuadrados.
11. **Intermediario:** Son personas que intervienen en el proceso de intercambio en las operaciones entre compra y venta, y obteniendo como ganancias un porcentaje fijo sobre el producto comercializado.
12. **La encuesta:** Este método consiste en obtener información de los sujetos de estudio, proporcionada por ellos mismos, sobre opiniones actitudes o sugerencias. Hay dos maneras de obtener información con este método: la entrevista y el cuestionario.
13. **Monocultivo:** se refiere a las plantaciones de gran extensión con el cultivo de una sola especie, con los mismos patrones, resultando en una similitud genética, utilizando los mismos métodos de cultivo para toda la plantación (control de plagas, fertilización y alta estandarización de la producción), lo que hace más eficiente la producción a gran escala.
14. **Muestra:** En todas las ocasiones en que no es posible o conveniente realizar un censo, lo que hacemos es trabajar con una muestra, entendiendo por tal una parte representativa de la población. Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto útil, debe de reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la población, ejemplificar las características de la misma. Cuando decimos que una muestra es representativa indicamos que reúne aproximadamente las características de la población que son importantes para la investigación.

15. **Población:** como conjunto de individuos constituidos de forma estable, ligados por vínculos de reproducción e identificados por características territoriales, políticas, jurídicas étnicas o religiosas.
16. **Precio:** Valor pecuniario en que se estima una cosa o valor de canje de una mercadería cualquiera, en sentido estricto, el valor, expresado en dinero, de unos bienes (incluidos bienes inmateriales).
17. **Producción:** Proceso de creación de los bienes materiales necesarios para la existencia y el desarrollo de la sociedad, y es el medio por el cual el hombre puede interactuar conjuntamente.
18. **Productor:** es la persona que produce grandes o pequeña cantidades de productos para la venta al mercado.
19. **Proveedor:** intermediario o productor que lleva a cabo parte del proceso industrial y suministra a la industria que se encarga finalmente de la comercialización del producto.
20. **Smart:** El acrónimo S.M.A.R.T sirve para la definición de objetivos y estos significan: **S – Specific** (Específico); **M – Measurable** (Mensurable o medibles); **A – Attainable** (Alcanzable); **R – Realistic** (Realista); **T – Timely** (en tiempo).
21. **Técnica:** es el procedimiento o el conjunto de procedimientos que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de la ciencia, de la tecnología, de las artesanías o en otra actividad.
22. **UPAs:** Unidades de Producción Agropecuaria.

23. **Variable:** es medida utilizando una escala de medición. La elección de la(s) escala(s) de medición a utilizar depende, en primer lugar, del tipo de variable en estudio, y, además, del manejo estadístico a la que se someterá la información. En términos prácticos, existe una correspondencia directa entre el concepto de variable y escala de medición.

24. **Centro de Acopio:** Es un espacio, que tiene como fin la reunión o recolección de productos en grandes cantidades para luego poder almacenarlo por un tiempo definido y así poderlo comercializar y distribuir en ventas o mercados en las mejores condiciones posibles.

## REFERENCIAS TÉCNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS

### FUENTES REALES

1.- AGUIAR, J, *Elaborar un diagnostico para la creación de un centro de acopio de raíces y tubérculos (ocumo, yuca, ñame)*

<http://www.monografias.com/trabajos70/elaborar-diagnostico-creacion-centro-acopio/elaborar-diagnostico-creacion-centro-acopio3.shtml>

2.- AUCANCELA C, CHAVEZ E, *Diseño y construcción de un secador de túnel para la deshidratación de maíz*” Tesis Escuela Politécnica del Chimborazo Facultad de Ciencias Escuela de Ingeniería Química, Riobamba, 2009

3.- KOONTZ HAROLD / WEIHRICH HEINZ Administración, Una perspectiva Global. 10ª.Edición. México 1994.

4.- KREIDLER A: *Proyecto de construcción de un centro de acopio, Procesamiento y comercialización de granos y semillas*

[http://www.aladi.org/nsfaladi/estudios.nsf/cb5344cb18a6b38903256aa700685717/1229fc7806a1884603256ee40047d997/\\$FILE/04-00.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/estudios.nsf/cb5344cb18a6b38903256aa700685717/1229fc7806a1884603256ee40047d997/$FILE/04-00.pdf)

5.- NASSIR SAPAG CHAIN / REINALDO SAPAG CHAIN Preparación y evaluación de proyectos. 3ª. Edición. Colombia.1997

6.- NOVOA Wilson, PALACIOS Juan, *Diseño de dos sistemas de secado de maíz para el sector agrícola del Cantón Ventanas*, Tesis Escuela Politécnica Nacional Facultad de Ingeniería Mecánica, Quito, Mayo 2010

7. - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. *Fundamentos para la dirección de proyectos*. 4ta. Edición. EE.UU. 2008

8.- SCOTT BESLEY / BRIGHAM EUGENET. *Fundamentos de Administración Financiera*. 14ª. Edición. México. 2008.

9.- WESTON J. FRED / BRIGHAM EUGENET F. *Fundamentos de la Administración Financiera*. 10ª. Edición. México, D. F. 2004.

10.- ZAPATA SANCHEZ PEDRO. *Contabilidad de Costo, Herramienta para la toma de decisiones*. Colombia, 2007

11.- ZÁRATE C.: Tesis de Maestría “Dinámicas y factores de influencia en la cadena de comercialización de maíz amarillo del cantón Pindal Provincia de Loja”

<http://www.repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/2299>

## **FUENTES VIRTUALES**

1.- ARTEGA E: Tesis de grado “Análisis de la cadena productiva y comercializadora del maíz y como fuente de exportación”.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/524/1/1013.pdf>

2.- BANEGAS J: *El Estudio Financiero*

<http://www.mailxmail.com/curso-estudio-financiero>

3.- CASINI Cristiano: Artículo Perdidas durante la cosecha y pos cosecha

<http://www.aireartec.com.ar/documentos/PERDIDAS%20durante%20la%20cosecha%20y%20postcosecha.pdf>

4.- COTRINA S: *Proyectos de inversión*

<http://www.mailxmail.com/curso-proyectos-inversion>

5.- MAGAP: *Normas y regulaciones*

[http://www.magap.gob.ec/sinagap/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=422](http://www.magap.gob.ec/sinagap/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=422)

6.- PRECOP: *Ficha técnica*

<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/folletos/FolletoSecadoGranos.pdf>

7.- RODRIGUEZ J: *Calidad en el secado de granos*

<http://www.bccba.com.ar/bcc/images/Trigo2005/Conf%2012.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1: Regulación 0215; Precio del maíz invierno año 2011

#### REGULACIÓN 0215

La Constitución de la República del Ecuador (2008), **Regulación 0215** del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca:

Considerando

Que la constitución de la República, en su artículo 335, Sección quinta que trata de los “Intercambios económicos y comercio justo”, determina que: “El Estado regulara, controlara e intervendrá, cuando sea necesario, en los intercambio y transacciones económicas;...y definirá una política de precios orientadas a proteger la producción nacional.... ”;

Que el numeral primero del artículo 154 ibídem, determina que corresponde a los ministros de Estado “Ejercer la rectoría de las políticas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión.”;

Que el artículo 281 del mismo cuerpo normativo determina que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos. Además determina la generación de sistemas justos y solidarios de distribución y comercialización de alimentos, para impedir prácticas de especulación con productos alimenticios;

Que mediante Decreto Ejecutivo número 3609, publicado en el registro oficial, edición especial número uno, del 20 de marzo del 2003, se expidió el texto unificado de la legislación secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería,

que contiene el Reglamento General de los Consejos Consultivos, con las pautas de funcionamiento y competencia de los mismos;

Que entre las funciones principales de los Consejos Consultivos, a que se refieren los artículos 1, 2 y 3 mencionado reglamento, figuran de constituirse en un ámbito de concentración entre el sector público y privado, para identificar y alcanzar los fines estratégicos de las cadenas agro productivas; asesorar al Ministerio de Agricultura, y Ganadería, hoy, Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, en la formulación de estrategias y políticas que fortalezcan la competitividad del sector agropecuario; y, entre otras, en materia de comercialización;

Que el literal b) del artículo 14 del mencionado Reglamento, determina que: “En caso de no llegarse a un consejo, el Consejo presentara las discrepancias existentes, para el conocimiento del Ministerio de Agricultura y Ganadería, para la toma de decisiones que serán definitivas y obligatorias para las partes”;

Que el maíz amarillo duro es la materia principal dentro de la cadena agroindustrial para la producción avícola, porcina, acuícola y pecuaria en general, por lo que es deber del Gobierno Nacional estimular el desarrollo sostenido de la producción primaria, garantizando un normal abastecimiento de materias primas para la industria balanceadora y su adecuada comercialización;

Que es prioritario para el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, garantizar la adecuada comercialización de los productos agropecuarios y el abastecimiento normal de materias primas para la industria agroalimentaria, tomando como base la oferta y la demanda nacional;

Que en la reunión del Consejo Consultivo de la Cadena Maíz, Balanceados Avicultura, llevada a efectivo en la Subsecretaria del Litoral Sur, el día 6 de abril del 2011, no se alcanzó consenso sobre el precio de maíz amarillo duro para la cosecha invierno 2011;

Que en segunda reunión del Consejo Consultivo de la Cadena Maíz, Balanceados Avicultura, llevada a efecto en el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, el día 12 de mayo del 2011, tampoco se alcanzó consenso sobre el precio

de maíz amarillo duro para la cosecha de invierno 2011; particular que fue puesto en conocimiento al Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca mediante Memorando N°. MAGAP-VM-2011-0655-M suscrito por el Viceministro de Agricultura y Ganadería Encargado, con lo cual en uso de las atribuciones establecidas en el literal b) del artículo 4 del Reglamento antes mencionado, se establece: “En caso de no llegarse a un Consenso, el Consejo presentara las discrepancias existentes, para el conocimiento del Ministro de Agricultura y Ganadería, para la toma de decisiones que sean definitivas y obligatorias para las partes”;

Que mediante Acuerdo Ministerial N°. 310 del 27 de julio del 2010, promulgado en el registro oficial N- 258 del 7 de agosto del 2010, se fijó el precio mínimo de sustentación de maíz amarillo;

Que el litoral ecuatoriano durante el mes de marzo y principios de abril del 2011, fue afectado por un déficit hídrico, que afecto a la siembra de invierno de maíz amarillo duro, restando ostensiblemente la productividad del área sembrada en el país, dejando al sector agrícola que produce el grano en un estado crítico respecto a la producción esperada;

Que el precio de maíz amarillo duro en los mercados internacionales ha experimentado un incremento significativo en el mercado mundial en los últimos 12 meses;

Que actualmente el costo de importación del maíz amarillo duro en puerto de Guayaquil está por encima del precio mínimo de sustentación, por lo que el Gobierno Nacional reconoce a favor de los productores un precio que considera lo anteriormente señalado; y,

El ejercicio de la facultades que le otorgan el numeral primero del artículo 154 de la Constitución de la República y el artículo 17 del Estatuto de Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva;

Acuerda:

Artículo 1.- Fijar el precio de maíz amarillo duro para la cosecha de invierno 2011, en US\$ 16.50 por cada 45.36 kg (quintal), para el producto con 13% de humedad y 1% de impurezas, puesto en bodega de vendedor.

Artículo 2.- El Ministerio de Agricultura, Acuicultura y Pesca revisara la situación interna del mercado de maíz, considerando principalmente el precio del productor y los inventarios de la industria agroalimentaria, con el propósito de garantizar el pago del precio determinado en el artículo anterior y el abastecimiento de la industria agroalimentaria. Asimismo, tomara los recaudos necesarios para garantizar la absorción total de la cosecha invierno 2011 por parte de los correspondientes actores de la cadena maíz-balanceados.

Este acuerdo entrará en vigencia a partir de su suscripción, sin perjuicio de su promulgación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese.-

Dado el Distrito Metropolitano de Quito, 01 Junio 2011

Staynley Prieto,

MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA

## ANEXO 2: Pre-Test de la encuesta



### Unidad de Postgrado.

#### Maestría en Administración de empresas

**Tema de Tesis:** “Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas”

**Autor:** Geovanny Coronado D.

**Tutor:** Jerry Iturburo S.

**Entrevistados:** 25 Agricultores de Los cantones Quevedo y Ventanas de la Provincia de Los Ríos.

**Objetivo:** Determinar estadísticamente los valores de p y q, mismo que nos servirán para determinar la muestra real de agricultores a muestrear.

#### 1.- ¿Cuántas hectáreas dedica a la producción de maíz?

- a.- menor a 10.....
- b.- Mayor a 10 pero menor a 15.....
- c.- Mayor a 15 pero menor a 20.....
- d.- Mayor a 20 pero menor a 30.....
- e.- Mayor a 30.....

#### 2.- ¿Recibe ayuda gubernamental para la siembra de maíz?

- a.- SI.....
- b.- NO.....

#### 3.- ¿Los recursos económicos para la siembra hasta la cosecha son?:

- a.- Propios.....
- b.- Prestamos.....
- c.- Mitad propios y mitad prestamos.....

#### 4.- ¿Tiene préstamos vigentes con instituciones financieras del estado o privadas?

- a.- SI.....
- b.- NO.....

**5.- ¿Tiene préstamos vigentes con personas particulares?**

a.- SI.....

b.- NO.....

**6.- ¿En caso de tener algún tipo de deuda netamente por siembra-cosecha de maíz, el monto es?:**

a- menor a \$1000.....

b.- Entre \$1000- \$ 3000.....

c.- Entre \$ 3000- \$ 6000.....

d.- Entre \$ 6000 - \$ 10000.....

e.- Más de \$ 10000.....

**7.- ¿Cuenta con asesoramiento técnico para la siembra- cosecha?**

a.- SI.....

b.- NO.....

**8.- ¿En caso de ser positiva la pregunta anterior indicar la institución o empresa de la que recibe dicho asesoramiento?**

.....

**9.- ¿Conoce técnicas de secado de maíz?**

a.- SI.....

b.- NO.....

**10.- ¿Le gustaría conocer sobre temas & técnicas de secado como de conservación del grano pos cosecha?**

a.- SI.....

b.- NO.....

**11.- ¿La cosecha de maíz vende a?:**

a.- Comerciantes Mayoristas.....

b.- Comerciantes Minoristas.....

c.- Representantes de la industria.....

d.- Directamente a la industria.....

**12.- ¿Le gustaría asociarse o agremiarse para instalar secadoras de maíz, de tal forma que una vez seco el grano pueda comercializar directamente libre de intermediarios?**

a.- SI.....

b.- NO.....

**13.- ¿Le gustaría formar parte de la directiva y administración del centro de secado tipo cooperativismo?**

a.- SI.....

b.- NO.....

**14.- ¿Que porcentaje de la cosecha está dispuesto a invertir en el centro de secado tipo cooperativismo?**

a.- 5%.....

b.- 10%.....

c.- 15%.....

d.- 20%.....

e.- mayor al 20%.....

### ANEXO 3: Test de la encuesta



#### Unidad de Postgrado.

#### Maestría en Administración de empresas

**Tema de Tesis:** “Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas”

**Autor:** Geovanny Coronado D.

**Tutor:** Jerry Iturburo S.

**Entrevistados:** 153 Agricultores de Los cantones Quevedo (8) y Ventanas (145) de la Provincia de Los Ríos.

**Objetivo:** Determinar estadísticamente si a los agricultores les gustaría participar en la conformación de centros de acopio, tipo administración cooperativista.

**1.- ¿Cuántas hectáreas dedica a la producción de maíz?**

- a.- Menor a 10 \_\_\_\_\_
- b.- Mayor a 10 pero menor a 15 \_\_\_\_\_
- c.- Mayor a 15 pero menor a 20 \_\_\_\_\_
- d.- Mayor a 20 pero menor a 30 \_\_\_\_\_
- e.- Mayor a 30 \_\_\_\_\_

**2.- ¿Recibe ayuda gubernamental para la siembra de maíz?**

- a.- SI \_\_\_\_\_
- b.- NO \_\_\_\_\_

**3.- ¿Los recursos económicos para la siembra hasta la cosecha son?:**

- a.- Propios \_\_\_\_\_
- b.- Prestamos \_\_\_\_\_
- c.- Mitad propios y mitad prestamos \_\_\_\_\_

**4.- ¿Tiene préstamos vigentes con instituciones financieras del estado o privadas?**

- a.- SI \_\_\_\_\_
- b.- NO \_\_\_\_\_

**5.- ¿Tiene préstamos vigentes con personas particulares?**

a.- SI \_\_\_\_\_

b.- NO \_\_\_\_\_

**6.- ¿En caso de tener algún tipo de deuda netamente por siembra-cosecha de maíz, el monto es?:**

a.- menor a \$1000 \_\_\_\_\_

b.- Entre \$1000- \$ 3000 \_\_\_\_\_

c.- Entre \$ 3000- \$ 6000 \_\_\_\_\_

d.- Entre \$ 6000 - \$ 10000 \_\_\_\_\_

e.- Más de \$ 10000 \_\_\_\_\_

**7.- ¿ Cuenta con asesoramiento técnico para la siembra- cosecha?**

a.- SI \_\_\_\_\_

b.- NO \_\_\_\_\_

**8.- ¿En caso de ser positiva la pregunta anterior indicar la institución o empresa de la que recibe dicho asesoramiento?**

a.- Pronaca \_\_\_\_\_

b.- Iníap \_\_\_\_\_

c.- Codepmoc \_\_\_\_\_

d.- Ecuaquímica \_\_\_\_\_

e.- Agripac \_\_\_\_\_

f.- Técnicos Particulares \_\_\_\_\_

g.- Interoc \_\_\_\_\_

h. Otros \_\_\_\_\_

**9.- ¿ Conoce técnicas de secado de maíz.?**

a.- SI \_\_\_\_\_

b.- NO \_\_\_\_\_

**10.- ¿Le gustaría conocer sobre temas & técnicas de secado como de conservación del grano pos cosecha?**

a.- SI \_\_\_\_\_

b.- NO \_\_\_\_\_

**11.- ¿La cosecha de maíz vende a?:**

a.- Comerciantes Mayoristas \_\_\_\_\_

b.- Comerciantes Minoristas \_\_\_\_\_

c.- Representantes de la industria \_\_\_\_\_

d.- Directamente a la industria \_\_\_\_\_

**12.- ¿Le gustaría asociarse o agremiarse para instalar secadoras de maíz, de tal forma que una vez seco el grano pueda comercializar directamente libre de intermediarios?**

a.- SI \_\_\_\_\_

b.- NO \_\_\_\_\_

**13.- ¿ Le gustaría formar parte de la directiva y administración del centro de secado tipo cooperativismo?**

a.- SI \_\_\_\_\_

b.- NO \_\_\_\_\_

**14.- ¿Que porcentaje de la cosecha está dispuesto a invertir en el centro de secado tipo cooperativismo?**

- a.- 5% \_\_\_\_\_
- b.- 10% \_\_\_\_\_
- c.- 15% \_\_\_\_\_
- d.- 20% \_\_\_\_\_
- e.- mayor al 20% \_\_\_\_\_

**15.- ¿Cual es el rendimiento de su cosecha por hectárea?**

\_\_\_\_\_ Quintales/hectárea

**¡Gracias por su tiempo!**

**ANEXO 4: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 187:95; Granos y Cereales.  
Maíz grano. Requisitos**

**INEN**

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

---

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 187:95  
Segunda Revisión

---

---

**GRANOS Y CEREALES. MAIZ EN GRANO. REQUISITOS.**

**1<sup>era</sup> Edición**

GRAINS AND CEREALS. GRAIN CORN. SPECIFICATIONS

First Edition

---

DESCRIPTORES: Productos agrícolas. Cereales. Granos. Maíz.  
AG 05.04-404  
CDU: 633  
CIIU: 1110  
ICS: 87.080

## 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el maíz en grano al momento de la recepción y para ser destinado para consumo humano, alimento zootécnico y uso agroindustrial.

## 2. DEFINICIONES

2.1 **Maíz en grano.** Es el conjunto de granos precedentes de cualquier variedad o híbrido de la gramínea *Zea mays*.

2.2 **Grano dañado por insectos.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura (perforaciones, picados deyecciones, etc.) debido a la acción de insectos.

2.3 **Grano dañado por hongos.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura debido a la acción de hongos.

2.4 **Maíz infestado.** Maíz en grano que contiene insectos vivos en cualquiera de sus estados biológicos.

2.5 **Grano dañado por el calor.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura y presenta un color diferente al característico de la variedad o híbrido (ejemplo: exceso de calor, respiración excesiva, etc.)

2.6 **Grano Cristalizado.** Grano que presenta fisuras en el endospermo, debido por ejemplo a cambios bruscos de temperatura y al excesivo manipuleo mecánico.

2.7 **Grano quebrado (partido).** Grano de maíz, con menos de  $\frac{3}{4}$  del tamaño característico de la variedad o híbrido.

2.8 **Grano germinado.** Grano en que resulta evidente el comienzo del proceso de germinación, por ejemplo, la rotura del tegumento a través del cual ha brotado o está brotar el germen.

2.9 **Impurezas.** Todo material diferente al grano de maíz (tusas, restos de hojas, tallos, otros granos o semillas que no sean maíz, polvo, tierra, etc.)

2.10 **Maíz en grano limpio para consumo.** Aquel que contiene como máximo el 1% de Impurezas.

2.11 **Madurez comercial.** Grano de maíz que ha cumplido su madurez fisiológica, que posee características adecuadas para el consumo y requeridas para el mercado

2.12 **Aflatoxina.** Grupo de metabolitos altamente tóxicos producidos por algunas cepas de los hongos *Aspergillus spp*, así como también por otros hongos relacionados con el deterioro de los alimentos.

2.13 **Plaguicida.** Sustancia química o biológica que se utiliza sola, combinada o mezclada para prevenir, combatir o destruir , repeler o mitigar insectos, hongos , bacterias, nematodos, ácaros, moluscos, roedores, malas hierbas o cualquier otra forma de vida que cause perjuicios directos o indirectos a los cultivos agrícolas, productos vegetales y plantas en general.

Igualmente cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se las use como defoliante, desecantes o reguladores de crecimiento.

2.14 **Suciedad.** Toda impureza de origen animal

2.15 Otras definiciones constan en la NTE INEN 2 050.

### **3. REQUISITOS ESPECÍFICOS**

#### **3.1 Maíz en grano en la recepción**

3.1.1 El maíz en grano al momento de la recepción debe cumplir con los requisitos que a continuación se describen y los que se establecen en la tabla 01.

**TABLA 01. Requisitos del maíz en grano al momento de la recepción.**

REQUISITOS	% MÍNIMO m/m	% MÁXIMO m/m	MÉTODO DE ENSAYO
HUMEDAD			
IMPUREZAS	13	30	NTE INEN 1 513
QUEBRADO		10	NTE INEN 1 236
DAÑADA		5	NTE INEN 1 236
Calor			
Hongos			NTE INEN 1 236
Insectos		2.0	
Otras		2.0	
causas		2.0	
		1.5	

3.1.2 El maíz en grano no deberá estar infestado, para que durante el almacenamiento no se alteren las características del grano.

3.1.3 El maíz en grano tendrá como máximo el 0.5% de granos germinados.

### **3.2 Maíz en grano para consumo y uso industrial**

3.2.1 El maíz en grano para consumo y uso industrial debe cumplir con los requisitos que a continuación se describen y los que se establecen en la tabla 2.

**TABLA 2. Requisitos del maíz en grano para consumo y uso industrial**

<b>Grado</b>	<b>Granos quebrados % Máximo m/m</b>	<b>Granos cristalizados % Máximo m/m</b>
<b>1</b>	<b>Hasta 2</b>	<b>Menor que 5</b>
<b>2</b>	<b>&gt;2 a 5</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>&gt;5 a 7</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>&gt;7 a 10</b>	<b>7</b>

**GRANOS DAÑADOS POR:**

<b>Grado</b>	<b>Calor % Máximo</b>	<b>Hongos % Máximo</b>	<b>Insectos % Máximo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1.5</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1.0</b>	<b>3.0</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1.5</b>	<b>5.5</b>
<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2.0</b>	<b>8.0</b>

Para determinar el cumplimiento de requisitos (tabla 2), el método de ensayo será el descrito en la NTE INEN 1 236

m/m = masa sobre masa

3.2.2 El porcentaje máximo de humedad será de 13%, el que será determinado o ensayado de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 1 513

3.2.3 El porcentaje máximo de impurezas para cualquiera de los grados será 1%.

3.2.4 El maíz en grano, debe sujetarse a las normas establecidas por la FAO/QMS, es cuanto tiene que ver con los límites de recomendación de plaguicidas y productos afines, metales pesados hasta tanto se elaboren las regulaciones ecuatorianas correspondientes.

3.2.5 Los granos dañados por otras causas que no se citan en los numerales anteriores serán máximo de 0.5% para los cuatro grados.

3.2.6 No se aceptará granos infestados, en ninguno de los grados que se indican en esta norma.

3.2.7 No se aceptara más del 5% de granos de otros colores, cuando se trate de maíz amarillo y de otros colores, en tanto que para el caso de maíz blanco no se aceptará más del 2% de maíz de otros colores,

3.2.8 El maíz en grano tendrá un contenido máximo de 20 microgramos por kilogramo (20ppb) de aflatoxinas. Método de ensayo NTE INEN 1 563.

3.2.9 El maíz en grano deberá estar libre de olores a moho, fermentado, agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable.

3.2.10 El porcentaje mínimo de proteína del maíz en grano deberá ser de 8%.  
**Método de ensayo NTI INEN 519.**

#### **4. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS**

4.1 La humedad de almacenamiento de granos de maíz podrá oscilar entre 12 y 13%

4.2 La bodega de almacenamiento deberá presentarse limpia, desinfectada tanto interna como externamente, protegida contra el ataque de roedores y pájaros.

4.3 Cuando se asperje plaguicidas se deberán utilizar los permitidos para la ley por formulación fabricación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola (Ley No. 73)

4.4 Los envases conteniendo los granos de maíz deberán ser almacenados sobre pallets (estibas)

## **5. INSPECCIÓN**

### **5.1 Muestreo**

5.1.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 1 233

5.1.2 Aceptación o rechazo. Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en esta norma se considerará no clasificada. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos.

## **6. ENCASADO**

6.1 El maíz en grano para consumo deberá ser comercializado a granel o envases, que aseguren la protección del producto contra la acción de agentes externos que puedan alterar sus características químicas o físicas; resistir las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento.

## **7. ETIQUETADO**

7.1 Los envases destinados a contener maíz en grano serán etiquetados de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 1 334.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: **TITULO**  
**Código**  
**NTE INEN 187** GRANOS Y CERALES MAÍZ EN GRANO.  
**REQUISITOS** AG 05 04-404  
**(2da. Revisión)**

<b>ORIGINAL:</b>	<b>REVISIÓN</b>
Fecha de iniciación del estudio.	Fecha de aprobación anterior por
Consejo Directivo <b>1986-01-29</b>	Oficialización por Acuerdo N° 91 de
<b>1994-01-02</b>	<b>1986-01-29</b>
	Publicado el Registro Oficial N° 380 de <b>1986-02-21</b>
	Fecha de inicio del estudio <b>1994-02-01</b>

Fechas de consulta pública:

de.....a.....  
.....

Subcomité Técnico (o Comité Interno): ..... **Granos y Cereales**  
Fecha de iniciación. **1994-08-02** Fecha de aprobación **1994-10-27**  
Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

**NOMBRE**

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

Ing. Cesar Cáceres (Presidente)  
Sr. Jorge Vaca  
Ing. César Mayorga

CÁMARA DE AGRICULTURA  
MICIP  
MAG – DIRECCIÓN NACIONAL  
AGROPECUARIA

Ing. Juan Sánchez  
Ing. Luis Daqui  
Ing. Wilfrido Salazar

ECUAGRAN  
AFABA  
MAG – SUBSECRETARIA DE POLÍTICAS  
DE INVERSIÓN

Ing. Santiago Crespo  
Ing. Jorge Álvarez  
Sr. Jorge Quintana  
Dra. Blanca Núñez  
Sra. Pola Reza  
Ing. Xavier Cevallos  
Ing. Milo Rosado

INIAP – PICHILINGUE  
ALTRESA  
ALMAGRO  
MOLINOS CHAMPION  
VIGOR S.A.  
MICIP  
MAG – PROGRAMA NACIONAL DE  
ALGODÓN, SOYA, MAÍZ.

Dr. Sergio Minelli  
Sr. Víctor Tóala

OLEICA S.A.  
MICIP

Ing. Luis Balladares

BOLSA DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

Ing. Guido Zurita Z. (Secretario Técnico)

INEN

**P. V. P. \$. 2.040,00**

Otros

trámites.....  
.....  
.....

CARÁCTER: Se recomienda su aprobación como: Obligatoria.

Oficializada como: Obligatoria

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de  
de **1995-09-05**

Por acuerdo Ministerial N° **0250**

**1995-07-04** como **Obligatoria**

Registro Oficial N° **793** de **1995-10-02**

APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 233:1987

Granos y cereales. Muestreo

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 236:1987

Granos y cereales. Método de ensayo. Arroz, soya, maíz.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334:1987

Rotulado de productos alimenticios para el consumo humano.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 513:1987

Granos y cereales. Maíz. Determinación del contenido de humedad.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 563:1989

Determinación del contenido de Aflatoxinas B1.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 050:1995

Granos y cereales. Maíz en grano. Definiciones y clasificación

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Codex Alimentarius. CAC/Vol XVIII-1<sup>a</sup> Ed. Normas del Codex para cereales, legumbres

Leguminosas y productos derivados. Roma 1987.

Norma Colombiana, ICONTEC 366. Industrias alimentarias. Maíz en grano para consumo. Bogotá 1981.

Norma Centroamericana ICAITI 34047. Granos comerciales. Maíz en grano. Guatemala 1987.

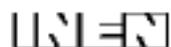
Roberto W. Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de semillas. Editorial

Limusa.Mexico. 1987.

Reyes Pedro. Fitogenotecnia básica y aplicada. AGT editor, S.A. Mexico, 1987.

Ramírez M. Almacenamiento y conservación de granos y semillas. Editorial Continental. MÉXICO 1982.

**ANEXO 5: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2050:95; Granos y Cereales. Maíz grano. Definiciones y clasificación**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 2 050:1995**

---

**GRANOS Y CEREALES. MAÍZ EN GRANO. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.**

**Primera Edición**

GRAINS AND CEREALS. GRAIN CORN. DEFINITIONS AND CLASSIFICATION.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Alimentos, cereales, granos, maíz, definiciones, clasificación.  
AG 05.04-102  
CDU: 633.15  
CIIU: 1110  
ICS: 67.080

## 1. OBJETO

**1.1** Esta norma establece las definiciones y clasificación del maíz en grano.

## 2. DEFINICIONES

**2.1 Maíz.** Planta perteneciente a la familia de las gramíneas, género *Zea*, especie *mays*.

**2.2 Maíz en grano.** Es el conjunto de granos procedentes de cualquier variedad o híbrido, de la gramínea *Zea mays*.

**2.3 Semilla de maíz.** Estructura botánica destinada a la reproducción sexual de una especie vegetal.

**2.4 Zuro (tusa).** Raquis central de la mazorca a la cual se encuentran adheridos los granos.

**2.5 Caperuza (sombbrero).** Estructura (corola sin abrirse) que cubre la parte inferior del grano, por la que se inserta en el zuro y que sirve de protección al extremo inferior del germen.

**2.6 Endospermo córneo (Almidón córneo).** Tejido constituido por células de parénquima, que contiene sustancias de reserva formada por células de almidón pequeño.

**2.7 Endospermo amiláceo (Almidón harinoso).** Formado por células grandes y sueltas, de almidón opaco.

**2.8 Germen o embrión.** Primordio de la planta, en el que ya aparecen esbozadas la raíz, tallo y hojas. Formado por tejido de reserva rico en proteínas y lípidos, con un bajo contenido de almidón.

**2.9 Madurez fisiológica.** Etapa de desarrollo del grano, en la que se ha producido el máximo crecimiento, acumulación de materia seca y con alto contenido de humedad.

**2.10 Madurez comercial.** Grano de maíz que ha cumplido su madurez fisiológica, que posee características adecuadas para el consumo y requeridas por el mercado.

**2.11 Semilla de fitomejorador.** Semilla de propagación controlada directamente por el creador o por el fitomejorador.

**2.12 Semilla básica.** Semilla, que se maneja para mantener lo más posible la identidad y la pureza genética específica, la cual puede ser distribuida por una estación agrícola experimental.

**2.13 Semilla registrada.** Es la progenie de la semilla del fitomejorador o de la básica que haya sido aprobada y certificada por la agencia oficial. Esta clase de semilla deberá ser de buena calidad para la producción de semilla certificada.

**2.14 Semilla certificada.** Es la progenie de la semilla registrada que ha sido aprobada y certificada por la agencia oficial.

**2.15 Maíz en grano para consumo.** Maíz desgranado que contiene el 92% o más de granos enteros.

**2.16 Maíz híbrido.** Progenie resultante de padres que difieren en su constitución genética.

**2.17 Amilomaíz.** Maíz con un contenido de amilosa superior al 50%.

**2.18 Maíz en grano limpio para consumo.** Aquel que contiene como máximo el 1 % de impurezas.

**2.19 Maíz engrano de color constante.** Maíz que contiene más del 95 % de granos de un solo color (amarillo y otros colores), y 98% para el maíz blanco.

**2.20 Maíz engrano mezclado (colores).** Maíz que no cumple con los requisitos establecidos en el numeral 2.19.

**2.21 Grano entero para consumo.** Grano de maíz que tiene completa todas sus partes constitutivas o aquel pedazo de grano de 3/4 o más del tamaño característico de la variedad o híbrido.

**2.22 Grano quebrado (partido).** Grano de maíz partido con menos de 3/4 del tamaño característico de la variedad o híbrido.

**2.23 Grano dañado.** Grano de maíz entero o quebrado, que ha sufrido deterioro en su estructura debido a la acción de insectos, hongos, calor, fermentación, o cualquier otra causa.

**2.24 Grano dañado por insectos.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura (perforaciones, picados, deyecciones, etc.) debido a la acción de insectos.

**2.25 Grano dañado por hongos.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura debido a la acción de hongos.

**2.26 Grano dañado por el calor.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura y presenta un color diferente al característico de la variedad o híbrido (Ejemplo: exceso de calor, respiración excesiva, etc.).

**2.27 Grano cristalizado.** Grano que presenta fisuras en el endospermo, debido por ejemplo a: cambios bruscos de temperatura, y al excesivo manipuleo mecánico.

**2.28 Grano germinado.** Grano en que resulta evidente el comienzo del proceso de germinación, por ejemplo, la rotura del tegumento a través del cual ha brotado o está por brotar el germen.

**2.29 Grano contaminado.** Grano entero o quebrado que posee en su estructura residuos de plaguicidas o aditivos perjudiciales, fuera de los límites permitidos.

**2.30 Maíz infestado.** Maíz en grano que contiene insectos vivos en cualquiera de sus estados biológicos.

**2.31 Impurezas.** Todo material diferente al grano de maíz (tusas, restos de hojas, tallos, otros granos o semillas que no sean de maíz, polvo, tierra, etc.).

**2.32 Humedad de almacenamiento.** Es el contenido de humedad del maíz que permite su almacenamiento adecuado.

**2.33 Maíz dentado** (*Zea mays indentata*). Maíz que tiene almidón córneo a los lados del grano, y el suave en el centro. Los dos tipos se encuentran en igual cantidad.

**2.34 Maíz cristalino (maíz duro)** (*Zea mays Indurata*). Maíz en el cual el almidón córneo, envuelve al escaso almidón suave. Corona redonda.

**2.35 Maíz amiláceo** (*Zea mays amylacea*). Maíz suave, semidentado o corona redonda. El endospermo está compuesto de almidón suave.

**2.36 Maíz reventón** (*Zea mays everta*). Maíz duro de granos pequeños con el endospermo de almidón duro o córneo y escaso almidón blando.

**2.37 Maíz dulce** (*Zea mays sacharata*). Maíz dentado, arrugado, vítreo, de endospermo córneo.

**2.38 Maíz cubierto o tunicado** (*Zea mays tunicata*). Se caracteriza porque el grano está envuelto o cubierto por glumas o túnica.

**2.39 Maíz ceroso** (*Zea mays cérea*). El grano tiene un endospermo parecido a la cera, de aspectovítreo.

**2.40 Maíz morocho** (*Zea mays var.indurata Bailey*). El grano es grande, generalmente blanco, semiharinoso, de aleurona cristalina.

**2.41 Maíz de proteína de alta calidad.** Opaco 2 y harinoso 2. Maíz suave, con alto contenido de aminoácidos (lisina y triptófano).

### **3. CLASIFICACIÓN**

**3.1** El maíz se clasifica en los siguientes tipos:

**3.1.1** Dentado. (*Zea mays indentata*).

**3.1.2** Cristalino (duro) (*Zea mays indurata*). Amarillo, blanco, mezclado, otros.

**3.1.3** Amiláceo (suave) (*Zea mays amylacea*). Amarillo, blanco, mezclado, otros.

**3.1.4** Reventón (*Zea mays everta*). Amarillo, blanco, mezclado, otros.

**3.1.5** Dulce (*Zea mays sacharata*).

**3.1.6** Cubierto o tunicado (*Zea mays tunicata*).

**3.1.7** Ceroso (*Zea mays cerea*).

**3.1.8** Morocho (*Zea mays var.indurata Bailey*)

**3.1.9** De proteína de alta calidad (OPM).

**3.1.10** Otros.

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Colombiana ICONTEC 366 (2R):1981 Maíz en grano para consumo. Bogotá, 1981.

International Standard ISO 5527/1:1979 Cereals-Vocabulary, Suiza, 1979

Norma Centroamericana ICAITI 34047 (1 R) Granos comerciales. Maíz en grano. Guatemala, 1978.

Norma Centroamericana ICAITI 34036 Granos comerciales. Maíz en bruto. Guatemala, 1978.

Roben W. Jugenheeler. Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de semillas.

Editorial Limusa. México 1987.

Reyes Castañeda Pedro. Fitogenotecnia básica y aplicada. A:G:T Editor, S.A. México 1985.

Ramírez Genel M. Almacenamiento y conservación de granos y semillas. Editorial Continental.

México 1982.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento:TÍTULO:GRANOS Y CEREALES. MAÍZ EN GRANO Código:  
NTE INEN 2 050 DEFINICIONES Y CLASIFICACIONAG 05.04-102

#### ORIGINAL:

Fecha de iniciación del estudio:

1994-01-02

#### REVISIÓN:

Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo

Oficialización con el Carácter de

por Acuerdo No.de

publicado en el Registro Oficial No.de

Fecha de iniciación del estudio

Fechas de consulta pública: de Subcomité Técnico: Granos y cereales

Fecha de iniciación: 1994-06-17  
Integrantes del Subcomité Técnico:

Fecha de aprobación: 1994-10-27

<b>NOMBRES: REPRESENTADA:</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>
Ing. César Cáceres (Presidente)	CÁMARA DE AGRICULTURA
Sr. Estuardo Soria	ENAC
Sr. Jorge Vaca	MICIP
Ing. César Mayorga	MAG-DIRECCIÓN NACIONAL AGROPECUARIA
Dra. Azucena Torres	
Ing. Francisco Moreno	ECUDAL S.A.
Ing. Juan Moreira	INIAP
Ing. Juan Sánchez	ALMAGRO
Ing. Luis Daqui	ECUAGRAN
Ing. Wilfrido Salazar	AFABA
Sr. José López POLÍTICAS DE INVERSIÓN	MAG-SUBSECRETARÍA DE
Ing. Santiago Crespo	ALMESA
Ing. Jorge Alvarez	INIAP-PICHILINGUE
Sr. Jorge Quintana	ALMAGRO
Dra. Blanca Núñez	MOLINOS CHAMPION
Ing. Caneen de Bajaña ALGODÓN, SOYA Y MAÍZ	MAG-PROGRAMA DE
Ing. Guido Zurita Z. (Secretario Técnico)	INEN

Otros trámites: ♦4 Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA, pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA, según Resolución de Consejo Directivo de

1998-01-08 y oficializada  
mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro  
Oficial No. 321 del  
1998-05-20

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1995-07-  
04

Oficializada como: Obligatoria  
Registro Oficial No. 793 del 1995-10-02

Por Acuerdo Ministerial No. 0253 de 1995-09-05

**ANEXO 6: Detalle de la inversión Opción 1 “Artesanal – secadora bandeja circular”**

OPCION 1							
Descripción	Cant.	HP	[Kg GLP/hr]	\$/u	\$ parcial	Recepción & Secado	Almacenamiento
1. Ventiladores marca JATUN HUAYRA modelo BP-AL 7.5 con motor eléctrico trifásico de 10 HP. Equipados con campana difusora y polea de arranque. Construidos en acero al carbono, pintados con fondo anticorrosivo y con pintura color gris martillado.	4	40		\$2.083,3	\$8.333,3	\$8.333,3	
2.- Quemadores de Gas marca MEPHISTO modelo QG-1, con sistema de control de llamas antifuga de gas para evitar incendio, construidos en acero al carbono pintado con fondo anticorrosivo y pintura azul martillado.	4		3,25	\$1.774,7	\$7.098,7	\$7.098,7	
4. Construcción de cuatro bandejas circulares para secado de granos capacidad 300-400qq; construido en plancha de 2mm de espesor en acero al carbono con refuerzo en las uniones, pisos en planchas perforadas de perforación Ø 2.5mm, espesor 1.5mm y separación de centro a centro 10mm área total 12m².	4			\$3.600,0	\$14.400,0	\$14.400,0	
5.- Transportadores Helicoidal (SIN FIN) para descarga producto a secadoras, longitud 2.5m c/u, capacidad 20 ton/h, construido en acero al carbono de 2mm y 3mm de espesor. Accionados con motores trifásicos individuales de 1HP (4u)	4	4		\$1.912,5	\$7.650,0	\$7.650,0	
9.- Basuka transportadora de granos, longitud 12 m construida en acero al carbono de 2mm de espesor, Ø 8” con tecla para regular la altura. Accionado con motor de 10 HP (110v.). Desplazable sobre ruedas RIN 14.	2	20		\$4.461,0	\$8.922,0	\$4.461,0	\$4.461,0
<b>TOTAL HP</b>		<b>64</b>					
<b>TOTAL Kg GLP/hr</b>			<b>13</b>				
<b>Total inversión equipos (secado &amp; almacenamiento)</b>					<b>\$46.404,0</b>	<b>\$41.943,0</b>	<b>\$4.461,0</b>

Continúa siguiente página

<b>Obra civil</b>						
Piso,base y techo para bandejas	\$41.470,9		\$41.470,9			
Piso, tendal para grano húmedo	\$10.478,0		\$10.478,0			
Bodega temporal de piso grano seco	\$27.786,0				\$27.786,0	
Garita	\$7.000,0		\$7.000,0			
Laboratorios	\$1.800,0		\$1.800,0			
Lastrado de caminos	\$15.000,0		\$15.000,0			
Oficinas	\$22.159,5		\$22.159,5			
Cerramiento ( alambre de púas)	\$5.000,0		\$5.000,0			
Tanque GLP	\$15.000,0		\$15.000,0			
		<b>\$163.177,6</b>		<b>\$132.057,3</b>		<b>\$31.120,3</b>
<b>Equipos de análisis</b>						
HOMOGENIZADOR	\$1.744,0		\$1.744,0			
PLUMA DE MUESTREO	\$453,3		\$453,3			
MEDIDOR DE HUMEDAD	\$4.280,0		\$4.280,0			
TAMIZ H 10/64"	\$37,3		\$37,3			
TAMIZ A 12/64"	\$46,1		\$46,1			
TAMIZ Y 6/64"	\$36,3		\$36,3			
TAMIZ E-Pan	\$17,6		\$17,6			
BALANZA SEMIANALITICA	\$1.680,0		\$1.680,0			
		<b>\$9.290,0</b>		<b>\$9.290,0</b>		
<b>Montajes</b>						
Montaje mecánico	\$5.568,5		\$5.011,6		\$556,8	
Montaje Eléctrico	\$5.568,5		\$5.011,6		\$556,8	
Acometida & transformador	\$30.500,0		\$27.450,0		\$3.050,0	
Montaje Línea alta y baja-tablero	\$12.100,0		\$10.890,0		\$1.210,0	
Montaje de silo	\$0,0					
		<b>\$53.737,0</b>		<b>\$48.363,3</b>		<b>\$5.373,7</b>
<b>Báscula</b>						
Bascula capacidad 80 Tm	\$33.040,0					
Montaje & Obra Civil	\$41.090,0					
		<b>\$74.130,0</b>		<b>\$74.130,0</b>		
<b>Minicargadora</b> ; carga a secadoras	1	\$28.000,0	<b>\$28.000,0</b>	<b>\$28.000,0</b>		
<b>Terreno</b>			<b>\$50.000,0</b>	\$30.000,0	<b>\$30.000,0</b>	\$20.000,0
<b>Equipos de oficina</b>		\$6.180,0	<b>\$6.180,0</b>	\$3.708,0	<b>\$3.708,0</b>	\$2.472,0
<b>TOTAL INVERSIÓN OPCIÓN 1 - BANDEJAS CIRCULARES</b>			<b>\$430.918,5</b>	<b>\$367.491,6</b>		<b>\$63.427,0</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 7: Detalle de la inversión Opción 2 “Semi Artesanal – secadora bandeja circular”**

OPCION 2							
Descripción	Cant.	HP	[Kg GLP/hr]	\$/u	\$ parcial	Recepción & Secado	Almacenamiento
1. Ventiladores marca JATUN HUAYRA modelo BP-AL 7.5 con motor eléctrico trifásico de 10 HP. Equipados con campana difusora y polea de arranque. Construidos en acero al carbono, pintados con fondo anticorrosivo y con pintura color gris martillado.	4	40		\$2.083,3	<b>\$8.333,3</b>	\$8.333,3	
2.- Quemadores de Gas marca MEPHISTO modelo QG-1, con sistema de control de llamas antifuga de gas para evitar incendio, construidos en acero al carbono pintado con fondo anticorrosivo y pintura azul martillado.	4		3,25	\$1.774,7	<b>\$7.098,7</b>	\$7.098,7	
3.- Elevadores de cangilones, altura descarga 6.90m c/u, capacidad 10 ton/hora, construido en acero galvanizado de 2 y 3mm espesor, cangilones de hierro de 4,5" x 7". Equipado con tolva de entrada con regleta y cremallera. Un distribuidor de 1 salidas de 6" con válvula giratoria, 3 metros de tubo de 6". Accionado con motor de 1.5HP.	4	6		\$4.996,7	<b>\$19.987,0</b>	\$19.987,0	
4. Construcción de cuatro bandejas circulares para secado de granos capacidad 300-400qq; construido en plancha de 2mm de espesor en acero al carbono con refuerzo en las uniones, pisos en planchas perforadas de perforación Ø 2.5mm, espesor 1.5mm y separación de centro a centro 10mm área total 12m².	4			\$3.600,0	<b>\$14.400,0</b>	\$14.400,0	
5.- Transportadores Helicoidal (SIN FIN) para descarga producto a secadoras, longitud 2.5m c/u, capacidad 20 ton/h, construido en acero al carbono de 2mm y 3mm de espesor. Accionados con motores trifásicos individuales de 1HP (4u)	4	4		\$1.912,5	<b>\$7.650,0</b>	\$7.650,0	
6.- SIN FIN Barredor" diámetro 8,5". Accionado con motor de 3/4HP construido en acero al carbono	4	3		\$1.375,0	<b>\$5.500,0</b>	\$5.500,0	
7.- Elevadores de cangilones, altura descarga 6.90m c/u, capacidad 20 ton/hora, construido en acero galvanizado de 2 y 3mm espesor, cangilones de hierro de 4,5" x 7". Equipado con tolva de entrada con regleta y cremallera. Un distribuidor de 1 salidas de 6" con válvula giratoria, 3 metros de tubo de 6". Accionado con motor de 2.5HP.	1	2,5		\$6.186,4	<b>\$6.186,4</b>		<b>\$6.186,4</b>
8.- Transportadores (DE BANDA) descarga producto a bodega, longitud 12m , capacidad 20 ton/h	1	3		\$6.186,4	<b>\$6.186,4</b>		<b>\$6.186,4</b>
9.- Basuka transportadora de granos, longitud 12 m construida en acero al carbono de 2mm de espesor, Ø 8" con tecla para regular la altura. Accionado con motor de 10 HP (110v.). Desplazable sobre ruedas RIN 14.	2	20		\$4.461,0	<b>\$8.922,0</b>	\$4.461,0	<b>\$4.461,0</b>
<b>TOTAL HP</b>		<b>78,5</b>					
<b>TOTAL Kg GLP/hr</b>			<b>13</b>				
<b>Total inversión equipos (secado &amp; almacenamiento)</b>					<b>\$84.263,8</b>	<b>\$67.430,0</b>	<b>\$16.833,9</b>

Continúa siguiente página

<b>Obra civil</b>					
Piso,base y techo para bandejas	\$41.470,9	\$41.470,9			
Piso, tendal para grano húmedo	\$10.478,0	\$10.478,0			
Bodega temporal de piso grano seco	\$27.786,0			\$27.786,0	
Garita	\$7.000,0	\$7.000,0			
Laboratorios	\$1.800,0	\$1.800,0			
Lastrado de caminos	\$15.000,0	\$15.000,0			
Oficinas	\$22.159,5	\$22.159,5			
Cerramiento ( alambre de púas)	\$5.000,0	\$5.000,0			
Tanque GLP	\$15.000,0	\$15.000,0			
	<b>\$163.177,6</b>	<b>\$132.057,3</b>			<b>\$31.120,3</b>
<b>Equipos de análisis</b>					
HOMOGENIZADOR	\$1.744,0	\$1.744,0			
PLUMA DE MUESTREO	\$453,3	\$453,3			
MEDIDOR DE HUMEDAD	\$4.280,0	\$4.280,0			
TAMIZ H 10/64"	\$37,3	\$37,3			
TAMIZ A 12/64"	\$46,1	\$46,1			
TAMIZ Y 6/64"	\$36,3	\$36,3			
TAMIZ E-Pan	\$17,6	\$17,6			
BALANZA SEMIANALITICA	\$1.680,0	\$1.680,0			
	<b>\$9.290,0</b>	<b>\$9.290,0</b>			
<b>Montajes</b>					
Montaje mecánico	\$10.111,66	\$9.100,49		\$1.011,17	
Montaje Eléctrico	\$10.111,66	\$9.100,49		\$1.011,17	
Acometida & transformador	\$33.500,0	\$30.150,00		\$3.350,00	
Montaje Línea alta y baja-tablero	\$15.600,00	\$14.040,00		\$1.560,00	
Montaje de silo	\$0,00				
	<b>\$69.323,32</b>	<b>\$62.390,99</b>			<b>\$6.932,33</b>
<b>Báscula</b>					
Bascula capacidad 80 Tm	\$33.040,0				
Montaje & Obra Civil	\$41.090,0				
	<b>\$74.130,00</b>	<b>\$74.130,00</b>			
<b>Minicargadora; carga a secadoras</b>					
	\$28.000,0	<b>\$28.000,0</b>		<b>\$28.000,0</b>	
<b>Terreno</b>					
	<b>\$50.000,00</b>	\$30.000,00	<b>\$30.000,00</b>	\$20.000,00	<b>\$20.000,00</b>
<b>Equipos de oficina</b>					
	\$6.180,0	<b>\$6.180,00</b>	\$3.708,00	<b>\$3.708,00</b>	\$2.472,00
<b>TOTAL INVERSIÓN OPCIÓN 2 - BANDEJAS CIRCULARES,VOLTEO</b>		<b>\$484.364,7</b>	<b>\$407.006,3</b>		<b>\$77.358,5</b>

Fuente: El autor

### ANEXO 8: Detalle de la inversión Opción 3 “Semi Artesanal – secadora inclinada”

OPCION 3									
DESCRIPCION	Cant.	Longitud o altura [mts]	HP	[Kg GLP/hr]	Capacidad [Tm/hr]	\$ / u	\$/ parcial	Recepción & Secado	Almacenamiento
1. Construcción de una tolva dosificadora para recibir maíz longitud 3000mm; ancho 1200mm; alto 654mm, construido en acero al carbono de 3mm de espesor con celda en tubos en célula SCH 40 3 pulgadas de espesor y ángulos de 3x1/8 en los extremos de la tolva y con soporte en el centro. Un sinfín de Ø 8 pulgadas con regletas alimentador regulable longitud 6000mm construido en acero al carbono de 3mm tuvo Ø 2. Accionado Con motorreductor de 3HP mediante piñones y cadena	1	3	3		20	\$9.500,0	<b>\$9.500,0</b>	\$9.500,0	
20ton/h. Construido en acero al carbono, cangilones de hierro 5,5"x8,5". Equipado con cremallera, escalera, plataforma y tubo de descarga. Accionado con motor de 1,5 HP, monofásico, mediante poleas y bandas.	1	7	1,5		20	\$4.581,0	<b>\$4.581,0</b>	\$4.581,0	
3. Una Prelimpiadora marca JATARIG de principio oscilatorio, capacidad 20 ton/hora con motor de 3HP trifásico. Accionamiento excéntrico, con 3 juegos de cribas, resortes de madera con soportes de aluminio. Construida en acero al carbono de 2 – 4 y 6mm de espesor. Equipada con sistema de absorción de polvo y tuzas, compuesto por un ventilador de 5HP monofásico, una campana separadora y 4m de tubos de PVC de ø 6" entre el ventilador y la campana.	1		8		20	\$8.800,0	<b>\$8.800,0</b>	\$8.800,0	
4. Un elevador de cangilones para descarga a secadora, altura de descarga 7m, capacidad 20ton/h. Construido en acero al carbono, cangilones de hierro 5,5"x8,5". Equipado con cremallera, escalera, plataforma y tubo de descarga. Accionado con motor de 2 HP, monofásico.	1	7	2		20	\$4.581,0	<b>\$4.581,0</b>	\$4.581,0	
5. Una banda transportadora, longitud 4,5m de 20 ton/hora banda de 15" con rodillos inclinados y rodillo de retorno. Accionado con motor de 1HP mediante poleas y bandas.	1	4,5	1		20	\$2.779,0	<b>\$2.779,0</b>	\$2.779,0	
6. Una banda transportadora, longitud 11m de 20 ton/hora banda de 15" con rodillos inclinados y rodillo de retorno. Accionado con motor de 2HP mediante poleas y bandas. Dos tolvas con dos vías cada tolva.	1	11	2		20	\$5.896,0	<b>\$5.896,0</b>	\$5.896,0	
7. Cuatro Transportadores Helicoidal (SIN FIN) para descarga producto a secadoras, longitud 4m c/u, capacidad 20 ton/h, construido en acero al carbono de 2mm y 3mm de espesor. Accionados con motores monofásico individuales de 1,5 HP (2u)	4	4	6		20	\$1.775,5	<b>\$7.102,0</b>	\$7.102,0	
8. Un Transportador Vibratorio, longitud 8,5m, capacidad 20 ton/hora, construido de acero al carbono de 2 y 3mm de espesor. Accionado con motor eléctrico trifásico de 2HP mediante poleas y	1	8,5	2		20	\$3.160,0	<b>\$3.160,0</b>	\$3.160,0	
9. Un elevador de cangilones, altura de descarga 7m, capacidad 20ton/h. Construido en acero al carbono, cangilones de hierro 5,5"x8,5". Equipado con cremallera, escalera, plataforma y tubo de descarga. Accionado con motor de 2 HP, monofásico, mediante poleas y bandas.	1	7,5	2		20	\$4.581,0	<b>\$4.581,0</b>	\$4.581,0	
10. Cuatro Ventiladores marca JATUN HUAYRA modelo BP-AL 7,5. Accionado con motor eléctrico trifásico de 10HP. Equipado con campana difusora y polea de arranque, pintado de color gris martillado. Cuatro quemadores a gas modelos QG-1 Gas marca MEPHISTO modelo QG-1, con sistema de control de llamas antifuga de gas para evitar incendio y múltiple de 12 válvulas, construidos en acero al carbono pintado con fondo anticorrosivo y pintura azul martillado.	4		40	3,25		\$3.858,0	<b>\$15.432,0</b>	\$15.432,0	
11. Dos bandejas de secado de 24m² de 3x8m, construido en planchas de acero al carbono y planchas perforadas de 2,5mm y separación de centro a centro 8mm de 1,4 de espesor. dos ventiladores marca JATUN HUAYRA modelo BP-AL 7,5. Accionado con motor eléctrico monofásico de 10HP. Equipado con campana difusora y polea de arranque, pintado de color gris martillado. Dos quemadores a gas modelo QG-1 marca MEPHISTO, con sistema de control de llamas antifuga de gas para evitar incendios, construido en acero al carbono pintado con fondo anticorrosivo y pintura azul martillado.						\$14.160,0	<b>\$14.160,0</b>	\$14.160,0	
12. Cuatro CAMAS de secado de 24m² de 3x8m, construido en planchas de acero al carbono y planchas perforadas de 2,5mm y separación de centro a centro 8mm de 1,4 de espesor.	4	3x8				\$2.210,0	<b>\$8.840,0</b>	\$8.840,0	
13. Dieciséis compuertas de descarga para bandejas de secado de 0,20x0,20x2m, construidas en acero al carbono de 2 y 3mm de espesor. Equipados con compuerta en forma de regleta. Accionada manualmente.	16	20x20x2000				\$75,0	<b>\$1.200,0</b>	\$1.200,0	
14. Un elevador de cangilones, altura de descarga 7m, capacidad 20ton/h. Construido en acero al carbono, cangilones de hierro 5,5"x8,5". Equipado con cremallera, escalera, plataforma y tubo de descarga. Accionado con motor de 2 HP, monofásico, mediante poleas y bandas.	1	7	2		20	\$4.581,0	<b>\$4.581,0</b>		\$4.581,0
15. Un Transportador Vibratorio, longitud 8,5m, capacidad 20 ton/hora, construido de acero al carbono de 2 y 3mm de espesor. Accionado con motor eléctrico trifásico de 2HP mediante poleas y	1	12	2		20	\$4.500,0	<b>\$4.500,0</b>		\$4.500,0
16.- Basuka, longitud 12 m, Ø 8" con tecla para regular la altura. Desplazable sobre ruedas RIN 14.	1	12	10			\$4.461,0	<b>\$4.461,0</b>		\$4.461,0
<b>TOTAL HP</b>			<b>81,5</b>						
<b>TOTAL Kg GLP/hr</b>				<b>13</b>					
<b>Total inversión equipos (secado)</b>							<b>\$104.154,0</b>	<b>\$90.612,0</b>	<b>\$13.542,0</b>

Continúa siguiente página

<b>Obra civil</b>			
Piso,base y techo para bandejas	\$41.470,9	\$41.470,9	
Piso, tendal para grano húmedo	\$10.478,0	\$10.478,0	
Bodega temporal de piso grano seco	\$27.786,0		\$27.786,0
Garita	\$7.000,0	\$7.000,0	
Laboratorios	\$1.800,0	\$1.800,0	
Obra Civil para silo (opción 3)	\$0,0	\$0,0	
Lastrado de caminos	\$15.000,0	\$15.000,0	
Oficinas	\$22.159,5	\$22.159,5	
Cerramiento ( alambre de púas)	\$5.000,0	\$5.000,0	
Tanque GLP	\$15.000,0	\$15.000,0	
	<b>\$163.177,6</b>	<b>\$132.057,3</b>	<b>\$31.120,3</b>
<b>Equipos de análisis</b>			
HOMOGENIZADOR	\$1.744,0	\$1.744,0	
PLUMA DE MUESTREO	\$453,3	\$453,3	
MEDIDOR DE HUMEDAD	\$4.280,0	\$4.280,0	
TAMIZ H 10/64"	\$37,3	\$37,3	
TAMIZ A 12/64"	\$46,1	\$46,1	
TAMIZ Y 6/64"	\$36,3	\$36,3	
TAMIZ E-Pan	\$17,6	\$17,6	
BALANZA SEMIANALITICA	\$1.680,0	\$1.680,0	
	<b>\$9.290,0</b>	<b>\$9.290,0</b>	
<b>Montajes</b>			
Montaje mecánico	\$13.227,6	\$11.508,0	\$1.719,6
Montaje Eléctrico	\$13.227,6	\$11.508,0	\$1.719,6
Acometida & transformador	\$36.500,0	\$31.755,0	\$4.745,0
Montaje Línea alta y baja-tablero	\$18.500,0	\$16.095,0	\$2.405,0
Montaje de silo	\$0,0		
	<b>\$81.455,1</b>	<b>\$70.866,0</b>	<b>\$10.589,2</b>
<b>Báscula</b>			
Bascula capacidad 80 Tm	\$33.040,0	\$33.040,0	
Montaje & Obra Civil	\$41.090,0	\$41.090,0	
	<b>\$74.130,0</b>	<b>\$74.130,0</b>	
<b>Minicargadorae; carga a secadoras</b>			
	\$28.000,0	<b>\$28.000,0</b>	<b>\$28.000,0</b>
<b>Terreno</b>			
		<b>\$50.000,0</b>	<b>\$30.000,0</b>
			<b>\$20.000,0</b>
<b>Equipos de oficina</b>			
	\$6.180,0	<b>\$6.180,0</b>	<b>\$3.708,0</b>
			<b>\$2.472,0</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN OPCIÓN 3 - BANDEJAS INCLINADAS</b>	<b>\$516.386,7</b>	<b>\$438.663,3</b>	<b>\$77.723,4</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 9: Detalle de la inversión Opción 4 “Semi Artesanal – secadora bandeja circular más silo”**

OPCION 4 [Opción 2 + silo]							
Descripción	Cant.	HP	[Kg GLP/hr]	\$/u	\$ parcial	Recepción & Secado	Almacenamiento
1. Ventiladores marca JATUN HUAYRA modelo BP-AL 7.5 con motor eléctrico trifásico de 10 HP. Equipados con campana difusora y polea de arranque. Construidos en acero al carbono, pintados con fondo anticorrosivo y con pintura color gris martillado.	4	40		\$2.083,3	<b>\$8.333,3</b>	\$8.333,3	
2.- Quemadores de Gas marca MEPHISTO modelo QG-1, con sistema de control de llamas antifuga de gas para evitar incendio, construidos en acero al carbono pintado con fondo anticorrosivo y pintura azul martillado.	4		3,25	\$1.774,7	<b>\$7.098,7</b>	\$7.098,7	
3.- Elevadores de cangilones, altura descarga 6.90m c/u, capacidad 10 ton/hora, construido en acero galvanizado de 2 y 3mm espesor, cangilones de hierro de 4,5" x 7". Equipado con tolva de entrada con regleta y cremallera. Un distribuidor de 1 salidas de 6" con válvula giratoria, 3 metros de tubo de 6". Accionado con motor de 1.5HP.	4	6		\$4.758,8	<b>\$19.035,2</b>	\$19.035,2	
4. Construcción de cuatro bandejas circulares para secado de granos capacidad 300-400qq; construido en plancha de 2mm de espesor en acero al carbono con refuerzo en las uniones, pisos en planchas perforadas de perforación Ø 2.5mm, espesor 1.5mm y separación de centro a centro 10mm área total 12m².	4			\$3.600,0	<b>\$14.400,0</b>	\$14.400,0	
5.- Transportadores Helicoidal (SIN FIN) para descarga producto a secadoras, longitud 2.5m c/u, capacidad 20 ton/h, construido en acero al carbono de 2mm y 3mm de espesor. Accionados con motores trifásicos individuales de 1HP (4u)	4	4		\$1.912,5	<b>\$7.650,0</b>	\$7.650,0	
	4	3		\$1.375,0	<b>\$5.500,0</b>	\$5.500,0	
6.- SIN FIN Barredor" diámetro 8,5". Accionado con motor de 3/4HP construido en acero al carbono							
7.- Elevadores de cangilones, altura descarga 20 m , capacidad 20 ton/hora, construido en acero galvanizado de 2 y 3mm espesor, cangilones de hierro de 4,5" x 7". Equipado con tolva de entrada con regleta y cremallera. Un distribuidor de 1 salidas de 6" con válvula giratoria, 3 metros de tubo de 6". Accionado con motor de 2.5HP.	1	7		\$21.414,6	<b>\$21.414,6</b>		\$21.414,6    \$21.414,6
9.- Basuka transportadora de granos, longitud 12 m construida en acero al carbono de 2mm de espesor, Ø 8" con tecla para regular la altura. Accionado con motor de 10 HP (110v.). Desplazable sobre ruedas RIN 14.	1	10		\$4.461,0	<b>\$4.461,0</b>	\$4.461,0	
<b>TOTAL HP</b>		<b>110</b>					
<b>TOTAL Kg GLP/hr</b>			<b>13</b>				
<b>Total inversión equipos (secado &amp; almacenamiento)</b>					<b>\$87.892,8</b>	<b>\$66.478,2</b>	<b>\$21.414,6</b>

Continúa siguiente página

<b>Silos de almacenamiento 2000Tm</b>	1	\$64.496,6	<b>\$64.496,6</b>			<b>\$64.496,6</b>
<b>Obra civil</b>						
Piso,base y techo para bandejas		\$41.470,9		\$41.470,9		
Piso, tendal para grano húmedo		\$10.478,0		\$10.478,0		
Bodega temporal de piso grano seco						
Garita		\$7.000,0		\$7.000,0		
Laboratorios		\$1.800,0		\$1.800,0		
Obra Civil para silo (opción 3)		\$71.000,0			\$71.000,0	
Lastrado de caminos		\$15.000,0		\$15.000,0		
Oficinas		\$22.159,5		\$22.159,5		
Cerramiento ( alambre de púas)		\$5.000,0		\$5.000,0		
Tanque GLP		\$15.000,0		\$15.000,0		
			<b>\$211.577,3</b>	<b>\$132.057,3</b>		<b>\$79.520,0</b>
<b>Equipos de análisis</b>						
HOMOGENIZADOR		\$1.744,0		\$1.744,0		
PLUMA DE MUESTREO		\$453,3		\$453,3		
MEDIDOR DE HUMEDAD		\$4.280,0		\$4.280,0		
TAMIZ H 10/64"		\$37,3		\$37,3		
TAMIZ A 12/64"		\$46,1		\$46,1		
TAMIZ Y 6/64"		\$36,3		\$36,3		
TAMIZ E-Pan		\$17,6		\$17,6		
BALANZA SEMIANALITICA		\$1.680,0		\$1.680,0		
			<b>\$9.290,0</b>	<b>\$9.290,0</b>		
<b>Montajes</b>						
Montaje mecánico		\$13.183,9		\$11.865,53		\$1.318,39
Montaje Eléctrico		\$13.183,9		\$11.865,53		\$1.318,39
Acometida & transformador		\$36.500,0		\$32.850,00		\$3.650,00
Montaje Línea alta y baja-tablero		\$25.500,0		\$22.950,00		\$2.550,00
Montaje de silo		\$38.000,0				\$38.000,0
			<b>\$126.367,8</b>	<b>\$79.531,06</b>		<b>\$46.836,78</b>
<b>Báscula</b>						
Bascula capacidad 80 Tm		\$33.040,0				
Montaje & Obra Civil		\$41.090,0				
			<b>\$74.130,0</b>	<b>\$74.130,00</b>		
<b>Minicargadorae; carga a secadoras</b>						
	1	\$28.000,0	<b>\$28.000,0</b>	<b>\$28.000,0</b>		
<b>Terreno</b>						
			<b>\$50.000,0</b>	\$30.000,00	<b>\$30.000,00</b>	\$20.000,00 <b>\$20.000,00</b>
<b>Equipos de oficina</b>						
		\$6.180,0	<b>\$6.180,00</b>	\$3.708,00	<b>\$3.708,00</b>	\$2.472,00 <b>\$2.472,00</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN OPCIÓN 4 - BANDEJAS CIRCULARES, VOLTEO , SILO</b>			<b>\$657.934,5</b>	<b>\$423.194,6</b>		<b>\$234.740,0</b>

Fuente: el autor

**ANEXO 10: Detalle de la inversión Opción 5 “Automatizada – secadora de flujo continuo más silo”**

OPCION 5: SECADO FLUJO CONTINUO Y SILO ALMACENAMIENTO									
DESCRIPCION	Cant.	Cangilon/ mt	altura o longitud (mts)	Díametro (mts)	capacidad	Potencia (CV)	Costo	Recepción & Secado	Almacenamiento
Transportador de tolva	1		10		30 T/H	2	\$4.636,5	\$4.636,5	
Elevador para Prelimpieza	1	6.5 C/M	13,1		30 T/H	3	\$9.062,8	\$9.062,8	
Limpiadora de maíz	1				30 T/H	11	\$34.174,7	\$34.174,7	
Elevador para silos pulmón	1	6.5 C/M	20,1		30 T/H	4	\$10.195,6	\$10.195,6	
Silo pulmón de trabajo <sup>TM</sup>	2		11,46	7,28	199,5	12,5	\$48.630,1	\$48.630,1	
Transportador salida de silo pulmón a secadora	2		6		60 T/H	2	\$7.417,2	\$7.417,2	
Elevador alimentador de secadora	1	8.4 C/M	21,1		40 T/H	5,5	\$10.606,3	\$10.606,3	
Secadora	1		15,02			30	\$39.380,6	\$39.380,6	
Quemedor	1						\$9.300,0	\$9.300,0	
Transportador salida de secadora	1		5		60 T/H	2	\$3.666,5	\$3.666,5	
Elevador secadora -silos de almacenamiento	1	6.5 C/M	29,1		30 T/H	5,5	\$11.715,6	\$11.715,6	
Silo de almacenamiento <sup>TM</sup>	1		15,91		1972,5	27,5	\$56.084,7		\$56.084,7
Transportador salida silo almacenamiento	1		10		60 T/H	2	\$4.636,5		\$4.636,5
Elevador para salida despacho de maíz	1	6.5 C/M	13,5		30 T/H	3	\$9.050,0		\$9.050,0
Interconexiones	1						\$13.073,7	\$9.151,6	\$3.922,1
<b>TOTAL HP</b>						<b>110</b>			
							<b>\$271.630,9</b>	<b>\$197.937,5</b>	<b>\$73.693,4</b>
							FLETE \$38.400,0	\$26.880,0	\$11.520,0
							SEGURO DE FLETE \$315,3	\$220,7	\$94,6
							EMBALAJE \$0,0	\$0,0	\$0,0
							TASA ADUANERA \$200,0	\$140,0	\$60,0
							FUMIGACIÓN \$200,0	\$140,0	\$60,0
							<b>TOTAL EQUIPOS MAQUINARIA \$310.746,2</b>	<b>\$225.318,2</b>	<b>\$85.428,0</b>

Continúa siguiente página

	Montajes mecánicos	\$ 46.612	\$32.628,3	\$13.983,6	
	Montaje eléctrico	\$ 37.290	\$26.102,7	\$11.186,9	
	Montajes de silos de trabajo	\$ 30.000		\$30.000,0	
	Montaje silo 2000 Tm	\$ 18.000		\$18.000,0	
	Montaje de secadora	\$ 28.500	\$28.500,0		
	Tolva de recepción parte metálica	\$ 15.000	\$15.000,0		
	Montaje Línea alta y baja-tablero	\$ 37.500	\$26.250,0	\$11.250,0	
	Arranque Técnico	\$ 25.000	\$17.500,0	\$7.500,0	
	Acometida & transformador	\$ 38.500	\$26.950,0	\$11.550,0	
	<b>MONTAJES</b>		<b>\$276.401,5</b>	<b>\$172.931,0</b>	<b>\$103.470,4</b>
	Obra civil para fosa de recepción	\$ 15.000	\$15.000,0		
	Obra civil silos de trabajo	\$ 20.000	\$20.000,0		
	Obra civil silo 2000 Tm	\$ 71.000		\$71.000,0	
	compactación de terreno para silos	\$ 24.500	\$20.000,0	\$4.500,0	
	compactación de terreno para secadora	\$ 11.500	\$11.500,0		
	compactación de terreno para limpiadora	\$ 4.500	\$4.500,0		
	Obra civil de báscula				
	Garita y laboratorio	\$ 8.800	\$8.800,0		
	Cerramiento (alambre de puas)	\$ 5.000	\$3.500,0	\$1.500,0	
	Lastrado de caminos	\$ 15.000	\$7.500,0	\$7.500,0	
	Oficinas	\$ 24.819	\$24.818,6		
	Tanque GLP	\$15.000,0	\$15.000,0		
	<b>OBRA CIVIL</b>		<b>\$215.118,6</b>	<b>\$130.618,6</b>	<b>\$84.500,0</b>
	HOMOGENIZADOR	\$1.744,0	\$1.744,0		
	PLUMA DE MUESTREO	\$453,3	\$453,3		
	MEDIDOR DE HUMEDAD	\$4.280,0	\$4.280,0		
	TAMIZ H 10/64"	\$37,3	\$37,3		
	TAMIZ A 12/64"	\$46,1	\$46,1		
	TAMIZ Y 6/64"	\$36,3	\$36,3		
	TAMIZ E-Pan	\$17,6	\$17,6		
	BALANZA SEMIANALITICA	\$1.680,0	\$1.680,0		
	<b>EQUIPOS DE ANÁLISIS</b>		<b>\$9.290,0</b>	<b>\$9.290,0</b>	
<b>Báscula</b>	<b>Báscula</b>				
	Bascula capacidad 40 Tm	\$33.040,0	\$33.040,0		
	Montaje & Obra Civil	\$41.090,0	\$41.090,0		
			<b>\$74.130,0</b>	<b>\$74.130,0</b>	
<b>Terreno</b>	<b>Terreno</b>				
			<b>\$50.000,0</b>	<b>\$25.000,0</b>	<b>\$25.000,0</b>
<b>Equipos de oficina</b>	<b>Equipos de oficina</b>				
			<b>\$6.180,0</b>	<b>\$3.090,0</b>	<b>\$3.090,0</b>
	<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>\$941.866,2</b>	<b>\$640.377,8</b>	<b>\$301.488,4</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN OPCIÓN 5 - SECADORA CONTINUA, PRELIMPIEZA , SILO</b>					<b>\$941.866,2</b>

Fuente: El autor

## ANEXO 11: Costos de los centros de acopio a diferentes Tm de secado

15.000 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>137.967</b>	<b>113.678</b>	<b>113.678</b>	<b>113.678</b>	<b>93.080</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>118.952</b>	<b>130.648</b>	<b>136.277</b>	<b>159.798</b>	<b>196.575</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	43.274	43.274	43.274	43.274	43.274
E. Eléctrica	14.271	17.505	18.174	24.537	24.537
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	415	404	423	508	648
<b>Costo total/mes</b>	<b>256.920</b>	<b>244.326</b>	<b>249.955</b>	<b>273.476</b>	<b>289.655</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>14,44</b>	<b>13,73</b>	<b>14,04</b>	<b>15,37</b>	<b>16,27</b>
<b>Costo Usd/qq</b>	<b>0,66</b>	<b>0,62</b>	<b>0,64</b>	<b>0,70</b>	<b>0,74</b>

16.000 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>143.566</b>	<b>118.674</b>	<b>118.674</b>	<b>118.674</b>	<b>97.995</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>122.795</b>	<b>134.705</b>	<b>140.379</b>	<b>164.324</b>	<b>201.101</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	46.159	46.159	46.159	46.159	46.159
E. Eléctrica	15.223	18.672	19.385	26.173	26.173
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	421	409	429	514	653
<b>Costo total/mes</b>	<b>266.361</b>	<b>253.380</b>	<b>259.053</b>	<b>282.998</b>	<b>299.096</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>14,97</b>	<b>14,24</b>	<b>14,56</b>	<b>15,90</b>	<b>16,81</b>
<b>Costo Usd/qq</b>	<b>0,68</b>	<b>0,65</b>	<b>0,66</b>	<b>0,72</b>	<b>0,76</b>

17.000 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>143.566</b>	<b>118.674</b>	<b>118.674</b>	<b>118.674</b>	<b>99.200</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>126.631</b>	<b>138.757</b>	<b>144.475</b>	<b>168.844</b>	<b>205.623</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	49.043	49.043	49.043	49.043	49.043
E. Eléctrica	16.174	19.839	20.597	27.809	27.809
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	421	409	429	514	655
<b>Costo total/mes</b>	<b>270.197</b>	<b>257.431</b>	<b>263.150</b>	<b>287.518</b>	<b>304.823</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>15,18</b>	<b>14,46</b>	<b>14,79</b>	<b>16,15</b>	<b>17,13</b>
<b>Costo Usd/qq</b>	<b>0,69</b>	<b>0,66</b>	<b>0,67</b>	<b>0,73</b>	<b>0,78</b>

Continúa siguiente página

17.700 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>144.770</b>	<b>119.276</b>	<b>119.276</b>	<b>119.276</b>	<b>99.802</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>129.317</b>	<b>141.593</b>	<b>147.342</b>	<b>172.008</b>	<b>208.787</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	51.062	51.062	51.062	51.062	51.062
E. Eléctrica	16.840	20.655	21.444	28.953	28.953
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	423	410	430	514	656
<b>Costo total/mes</b>	<b>274.087</b>	<b>260.869</b>	<b>266.619</b>	<b>291.284</b>	<b>308.589</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>15.40</b>	<b>14.66</b>	<b>14.98</b>	<b>16.37</b>	<b>17.34</b>
<b>Costo Usd/qg</b>	<b>0.70</b>	<b>0.67</b>	<b>0.68</b>	<b>0.74</b>	<b>0.79</b>

19.000 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>151.769</b>	<b>124.468</b>	<b>124.468</b>	<b>124.468</b>	<b>101.690</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>134.315</b>	<b>146.868</b>	<b>152.676</b>	<b>177.893</b>	<b>214.668</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	54.813	54.813	54.813	54.813	54.813
E. Eléctrica	18.077	22.173	23.020	31.080	31.080
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	432	417	436	521	658
<b>Costo total/mes</b>	<b>286.084</b>	<b>271.337</b>	<b>277.144</b>	<b>302.361</b>	<b>316.358</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>16.07</b>	<b>15.25</b>	<b>15.57</b>	<b>16.99</b>	<b>17.77</b>
<b>Costo Usd/qg</b>	<b>0.73</b>	<b>0.69</b>	<b>0.71</b>	<b>0.77</b>	<b>0.81</b>

20.000 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b>Mano de obra operación</b>	<b>160.623</b>	<b>130.913</b>	<b>130.913</b>	<b>130.913</b>	<b>103.660</b>
<b>Costos de operación</b>	<b>138.162</b>	<b>150.927</b>	<b>156.779</b>	<b>182.421</b>	<b>219.191</b>
Depreciación	38.508	43.775	46.794	55.373	74.975
Mantenimiento	18.737	21.409	23.010	30.088	44.284
Combustible	57.698	57.698	57.698	57.698	57.698
E. Eléctrica	19.028	23.340	24.231	32.716	32.716
Seguro Activos	3.747	4.282	4.602	6.018	8.857
Otros	443	424	443	528	661
<b>Costo total/mes</b>	<b>298.785</b>	<b>281.840</b>	<b>287.692</b>	<b>313.334</b>	<b>322.851</b>
<b>Costo Usd/tm</b>	<b>16.79</b>	<b>15.84</b>	<b>16.16</b>	<b>17.61</b>	<b>18.14</b>
<b>Costo Usd/qg</b>	<b>0.76</b>	<b>0.72</b>	<b>0.73</b>	<b>0.80</b>	<b>0.82</b>

Continúa siguiente página

22.500 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b><u>Mano de obra operación</u></b>					<b>105.385</b>
<b><u>Costos de operación</u></b>					<b>223.283</b>
Depreciación					74.975
Mantenimiento					44.284
Combustible					57.698
E. Eléctrica					36.805
Seguro Activos					8.857
Otros					664
<b><u>Costo total/mes</u></b>					<b>328.668</b>
<b><u>Costo Usd/tm</u></b>					<b>18.47</b>
<b><u>Costo Usd/qg</u></b>					<b>0.84</b>

25.000 Tm anuales					
COSTOS [Usd/mes]	Opción 1 artesanal "SECADORA CIRCULAR"	Opción 2 Semi-artesanal " SECADORA CIRCULAR"	Opción 3 Semi-artesanal " SECADORA INCLINADA"	Opción 4 = Opcion 2 semi artesanal + silo	Opción 5 secadora flujo continuo
<b><u>Mano de obra operación</u></b>					<b>107.274</b>
<b><u>Costos de operación</u></b>					<b>227.375</b>
Depreciación					74.975
Mantenimiento					44.284
Combustible					57.698
E. Eléctrica					40.895
Seguro Activos					8.857
Otros					667
<b><u>Costo total/mes</u></b>					<b>334.649</b>
<b><u>Costo Usd/tm</u></b>					<b>18.80</b>
<b><u>Costo Usd/qg</u></b>					<b>0.85</b>

Fuente: El autor

## ANEXO 12: Mano de obra por tipo de centro de acopio

DESCRIPCION DEL CARGO	Opción 1 Artesanal	Opción 2 Semi-Artesanal "CIRCULAR"	Opción 3 Semi-Artesanal "INCLINADAS"	Opción 4 Semi-Artesanal + silo	Opción 5 Secadora Flujo Continuo
Jefe de centro	1	1	1	1	1
Analista de grano	2	2	2	2	2
Muestreadores	2	2	2	2	2
Revisor	1	1	1	1	1
Bajadores	8	8	8	8	8
Limpiadores & Volteadores	8	3	3	3	3
Operador secadora y despachador	3				
Palero	3	3	3	3	
Guardias de seguridad	2	2	2	2	2
<b>Total # Personal</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>19</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 13: Decreto “Incentivo exoneración de impuestos a inversiones nuevas por 5 años”**



Año II -- Quito, Miércoles 29 de Diciembre del 2010 -- Nº 351

**TÍTULO III**

**De los Incentivos para el Desarrollo Productivo**

**Capítulo I**

*Normas generales sobre Incentivos y Estímulos de Desarrollo Económico*

**Art. 23.- De los incentivos.-** Los incentivos de orden tributario que reconoce esta normativa se incorporan como reformas a las normas tributarias pertinentes, como consta en las disposiciones reformativas al final de este Código.

**Art. 24.- Clasificación de los incentivos.-** Los incentivos fiscales que se establecen en este código son de tres clases:

1. Generales: De aplicación para las inversiones que se ejecuten en cualquier parte del territorio nacional. Consisten en los siguientes:
  - a. La reducción progresiva de tres puntos porcentuales en el impuesto a la renta;
2. Sectoriales y para el desarrollo regional equitativo: Para los sectores que contribuyan al cambio a la matriz energética, a la sustitución estratégica de importaciones, al fomento de las exportaciones, así como para el desarrollo rural de todo el país, y las zonas urbanas según se especifican en la disposición reformativa segunda (2.2), se reconoce la exoneración total del impuesto a la renta por cinco años a las inversiones nuevas que se desarrollen en estos sectores.

**ANEXO 14: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 1 - centros de recepción-secado y almacenamiento.**

**Cuadro 39: Flujo de caja del proyecto opción 1 – 17798 Tm anuales de secado**

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INGRESOS</b>											
Ingresos por secado		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397
<b>Total ingresos</b>	-	<b>352.397</b>									
<b>EGRESOS</b>											
Sueldos personal		123.916	123.916	123.916	123.916	123.916	123.916	123.916	123.916	123.916	123.916
Otros personal		19.650	19.650	19.650	19.650	19.650	19.650	19.650	19.650	19.650	19.650
Mantenimiento activos		3.747	7.495	11.242	14.990	18.737	22.484	26.232	29.979	33.726	37.474
Seguro de activos		3.747	3.747	3.747	3.747	3.747	3.747	3.747	3.747	3.747	3.747
Combustibles		51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344
Energía eléctrica		16.933	16.933	16.933	16.933	16.933	16.933	16.933	16.933	16.933	16.933
Depreciación		38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508
Imprevistos		271	309	346	384	421	459	496	534	571	609
<b>Total egresos operativos</b>		<b>258.117</b>	<b>261.902</b>	<b>265.687</b>	<b>269.472</b>	<b>273.257</b>	<b>277.041</b>	<b>280.826</b>	<b>284.611</b>	<b>288.396</b>	<b>292.181</b>
Gastos Administrativos											
Gastos Comercialización											
<b>Total egresos</b>	-	<b>258.117</b>	<b>261.902</b>	<b>265.687</b>	<b>269.472</b>	<b>273.257</b>	<b>277.041</b>	<b>280.826</b>	<b>284.611</b>	<b>288.396</b>	<b>292.181</b>
<b>Beneficios antes de Impuestos</b>		<b>94.280</b>	<b>90.495</b>	<b>86.711</b>	<b>82.926</b>	<b>79.141</b>	<b>75.356</b>	<b>71.571</b>	<b>67.786</b>	<b>64.001</b>	<b>60.217</b>
Participación a trabajadores		14.142	13.574	13.007	12.439	11.871	11.303	10.736	10.168	9.600	9.032
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	14.092	13.384	12.676	11.968	11.260
<b>Beneficios netos</b>		<b>80.138</b>	<b>76.921</b>	<b>73.704</b>	<b>70.487</b>	<b>67.270</b>	<b>49.961</b>	<b>47.452</b>	<b>44.942</b>	<b>42.433</b>	<b>39.924</b>
Depreciación		38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508
<b>INVERSIONES</b>											
Recepción y secado		231.654				48.490					
Almacenamiento		40.955									
Otros		158.310		1.900			1.900			1.900	
<b>Total inversiones</b>	<b>430.919</b>	-	-	<b>1.900</b>	-	<b>48.490</b>	<b>1.900</b>	-	-	<b>1.900</b>	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Necesidades de Capital de Trabajo		2.809	32	32	99	25	24	23	22	21	20
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>2.809</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>99</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>-</b>
<b>VALORES RESIDUALES</b>											
Recepción y secado											35.703
Almacenamiento											13.060
Otros											633
<b>Total valor residual</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>49.397</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-433.728</b>	<b>118.678</b>	<b>115.461</b>	<b>114.211</b>	<b>109.019</b>	<b>154.291</b>	<b>90.392</b>	<b>85.982</b>	<b>83.471</b>	<b>82.861</b>	<b>127.828</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 40: VAN y TIR del proyecto (opción 1 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN DEL PROYECTO</b>	<b>230.443,7</b>
<b>TIR DEL PROYECTO</b>	<b>22,6%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>4 años 9 meses</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 41: Flujo de caja del agricultor; opción 1 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo de caja libre	-433.728	118.678	115.461	114.211	109.019	154.291	90.392	85.982	83.471	82.861	127.828
préstamo principal	230.919				23.969	26.486	29.267	32.340	35.735	39.488	43.634
intereses					24.246	21.730	18.949	15.876	12.480	8.728	4.582
comisión del préstamo											
comisión de las garantías											
<b>Flujo de caja para el inversor</b>	<b>-202.809</b>	<b>118.678</b>	<b>115.461</b>	<b>114.211</b>	<b>60.804</b>	<b>106.076</b>	<b>42.176</b>	<b>37.766</b>	<b>35.256</b>	<b>34.645</b>	<b>79.613</b>

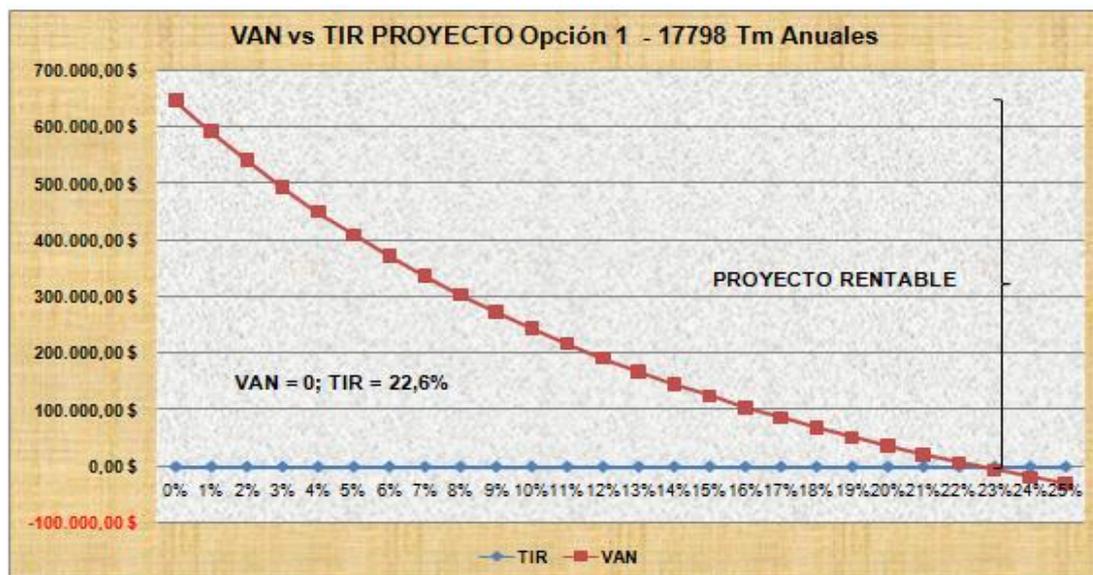
Fuente: El autor

**Cuadro 42: VAN y TIR del agricultor (opción 1 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>290.214</b>
<b>TIR PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>49,1%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>2 años 0 meses</b>

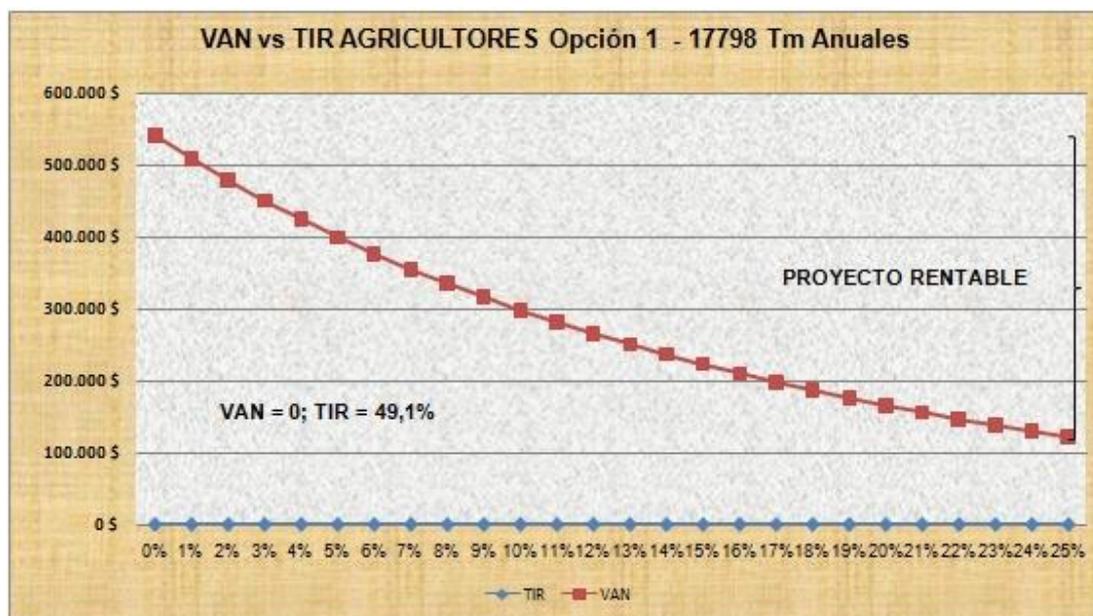
Fuente: El autor

**Cuadro 43: VAN vs TIR del proyecto; opción 1 – 17798 Tm anuales**



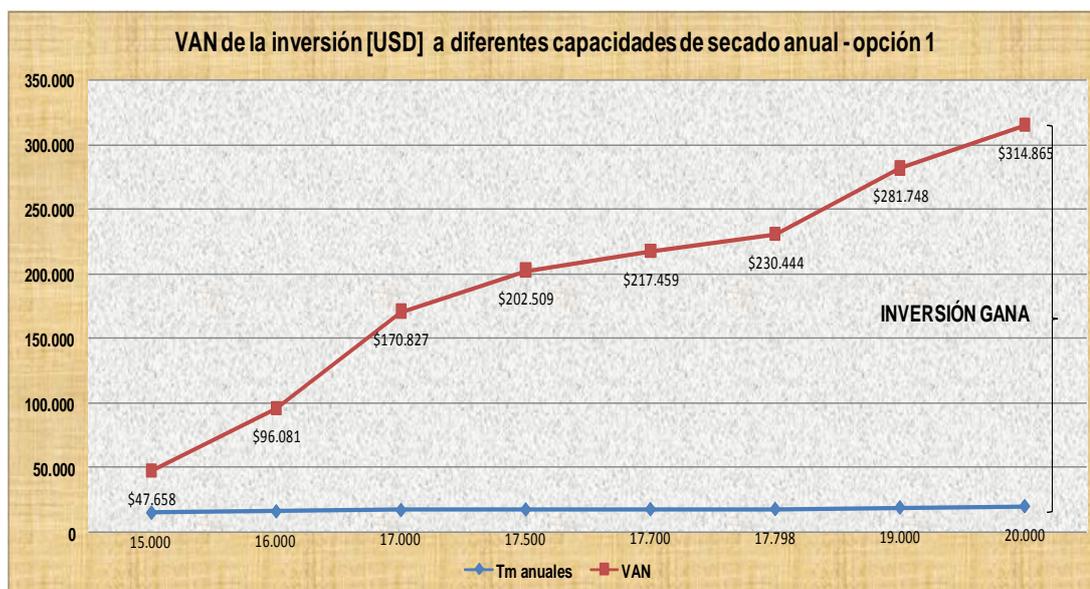
Fuente: El autor

**Cuadro 44: VAN vs TIR del agricultor; opción 1 – 17798 Tm anuales**



Fuente: El autor

**Cuadro 45: Análisis de sensibilidad opción 1; Tm vs VAN**



Fuente: el autor

**Cuadro 46: Análisis de sensibilidad opción 1 (índices generales)**

Tm anuales	DEL PROYECTO				DEL INVERSIONISTA [AGRICULTORES]		
	TIR	VAN	Tiempo de recuperación	Utilidad Neta promedio	TIR	VAN	Tiempo de recuperación
15.000	13,1%	\$ 47.658	8 años 7 meses	\$ 21.851,83	27,3%	\$ 107.429	2 años 12 meses
16.000	15,7%	\$ 96.081	6 años 12 meses	\$ 29.687,78	33,6%	\$ 155.851	2 años 8 meses
17.000	19,6%	\$ 170.827	5 años 6 meses	\$ 41.764,34	42,4%	\$ 230.597	2 años 3 meses
17.500	21,2%	\$ 202.509	4 años 12 meses	\$ 46.885,90	46,0%	\$ 262.280	2 años 1 meses
17.700	21,9%	\$ 217.459	4 años 11 meses	\$ 49.301,21	47,6%	\$ 277.229	2 años 1 meses
<b>17.798</b>	<b>22,6%</b>	<b>\$ 230.444</b>	<b>4 años 9 meses</b>	<b>\$ 51.396,48</b>	<b>49,1%</b>	<b>\$ 290.214</b>	<b>2 años 0 meses</b>
19.000	25,1%	\$ 281.748	4 años 5 meses	\$ 59.703,82	54,5%	\$ 341.518	1 años 10 meses
20.000	26,6%	\$ 314.865	4 años 3 meses	\$ 65.074,15	58,0%	\$ 374.635	1 años 9 meses

Fuente: El autor

**Cuadro 47: Estado de resultados del proyecto – opción 1; 17798 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	
Costos		219.609	223.394	227.179	230.964	234.749	238.534	242.318	246.103	249.888	253.673	
Costos (depreciaciones)		38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	38.508	
<b>Utilidad bruta</b>		<b>94.280</b>	<b>90.495</b>	<b>86.711</b>	<b>82.926</b>	<b>79.141</b>	<b>75.356</b>	<b>71.571</b>	<b>67.786</b>	<b>64.001</b>	<b>60.217</b>	
Gastos de operación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad operativa</b>		<b>94.280</b>	<b>90.495</b>	<b>86.711</b>	<b>82.926</b>	<b>79.141</b>	<b>75.356</b>	<b>71.571</b>	<b>67.786</b>	<b>64.001</b>	<b>60.217</b>	
Gastos financieros		-	-	-	24.246	21.730	18.949	15.876	12.480	8.728	4.582	
Otros gastos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>		<b>94.280</b>	<b>90.495</b>	<b>86.711</b>	<b>58.679</b>	<b>57.411</b>	<b>56.407</b>	<b>55.695</b>	<b>55.306</b>	<b>55.274</b>	<b>55.635</b>	
Participación a trabajadores		14.142	13.574	13.007	8.802	8.612	8.461	8.354	8.296	8.291	8.345	
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	10.548	10.415	10.342	10.336	10.404	PROMEDIO
<b>Utilidad neta</b>		<b>80.138</b>	<b>76.921</b>	<b>73.704</b>	<b>49.877</b>	<b>48.799</b>	<b>37.398</b>	<b>36.926</b>	<b>36.668</b>	<b>36.646</b>	<b>36.886</b>	<b>51.396</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 48: Capital de trabajo – opción 1; 17798 Tm anuales de secado**

<b>CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO</b>											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Miles \$											
Caja	610	621	631	709	712	715	717	718	718	717	0
Inventarios	1.220	1.241	1.262	1.283	1.304	1.325	1.346	1.367	1.388	1.409	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Capital Trabajo	2.809	2.840	2.872	2.971	2.995	3.019	3.042	3.064	3.086	3.106	(29.805)
<b>CAPITAL DE TRABAJO NETO INCREMENTAL</b>	<b>2.809</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>99</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>0</b>

Fuente. El autor

**Cuadro 49: Balance General del proyecto – opción 1; 17798 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caja	610	621	631	709	48.928	48.931	48.933	48.934	48.934	48.933	48.215
Inventarios	1.220	1.241	1.262	1.283	1.304	1.325	1.346	1.367	1.388	1.409	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Fijos	430.919	430.919	430.919	432.819	432.819	481.309	483.209	483.209	483.209	485.109	485.109
Depreciación		(38.508)	(77.016)	(115.524)	(154.031)	(192.539)	(231.047)	(269.555)	(308.063)	(346.571)	(385.078)
<b>Total activos</b>	<b>433.728</b>	<b>395.251</b>	<b>356.775</b>	<b>320.266</b>	<b>329.998</b>	<b>340.004</b>	<b>303.419</b>	<b>264.934</b>	<b>226.447</b>	<b>189.859</b>	<b>148.246</b>
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda	330.023	330.023	330.023	330.023	295.767	257.914	216.087	169.867	118.795	62.360	0
Utilidad acumulada	0	80.138	157.059	230.763	280.641	329.440	366.838	403.764	440.432	477.079	513.965
Dividendos entregados acumulados		0	(115.397)	(225.610)	(231.500)	(232.440)	(264.596)	(293.789)	(317.871)	(334.671)	(350.810)
Patrimonio	103.705	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)	(14.910)
<b>Total Pasivos + Patrimonio</b>	<b>433.728</b>	<b>395.251</b>	<b>356.775</b>	<b>320.266</b>	<b>329.998</b>	<b>340.004</b>	<b>303.419</b>	<b>264.934</b>	<b>226.447</b>	<b>189.859</b>	<b>148.246</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 15: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 2 - centros de recepción-secado y almacenamiento.**

**Cuadro 50: Flujo de caja del proyecto opción 2 – 17798 Tm anuales de secado**

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INGRESOS</b>											
Ingresos por secado		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397
<b>Total ingresos</b>	-	<b>352.397</b>									
<b>EGRESOS</b>											
Sueldos personal		103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424
Otros personal		15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250
Mantenimiento activos		4.282	8.564	12.846	17.127	21.409	25.691	29.973	34.255	38.537	42.819
Seguro de activos		4.282	4.282	4.282	4.282	4.282	4.282	4.282	4.282	4.282	4.282
Combustibles		51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344
Energía eléctrica		20.769	20.769	20.769	20.769	20.769	20.769	20.769	20.769	20.769	20.769
Depreciación		43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775
Imprevistos		238	281	324	367	409	452	495	538	581	624
<b>Total egresos operativos</b>		<b>243.364</b>	<b>247.689</b>	<b>252.014</b>	<b>256.338</b>	<b>260.663</b>	<b>264.988</b>	<b>269.312</b>	<b>273.637</b>	<b>277.962</b>	<b>282.286</b>
Gastos Administrativos											
Gastos Comercialización											
<b>Total egresos</b>	-	<b>243.364</b>	<b>247.689</b>	<b>252.014</b>	<b>256.338</b>	<b>260.663</b>	<b>264.988</b>	<b>269.312</b>	<b>273.637</b>	<b>277.962</b>	<b>282.286</b>
<b>Beneficios antes de Impuestos</b>		<b>109.033</b>	<b>104.708</b>	<b>100.384</b>	<b>96.059</b>	<b>91.734</b>	<b>87.410</b>	<b>83.085</b>	<b>78.760</b>	<b>74.436</b>	<b>70.111</b>
Participación a trabajadores		16.355	15.706	15.058	14.409	13.760	13.111	12.463	11.814	11.165	10.517
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	16.346	15.537	14.728	13.919	13.111
<b>Beneficios netos</b>		<b>92.678</b>	<b>89.002</b>	<b>85.326</b>	<b>81.650</b>	<b>77.974</b>	<b>57.953</b>	<b>55.085</b>	<b>52.218</b>	<b>49.351</b>	<b>46.484</b>
Depreciación		43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775
<b>INVERSIONES</b>											
Recepción y secado		271.170				48.491					
Almacenamiento		54.885									
Otros		158.310		1.900			1.900			1.900	
<b>Total inversiones</b>	<b>484.365</b>	-	-	<b>1.900</b>	-	<b>48.491</b>	<b>1.900</b>	-	-	<b>1.900</b>	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Necesidades de Capital de Trabajo (salarios)		2.642	36	36	119	27	27	26	24	23	22
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>2.642</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>119</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>-</b>
<b>VALORES RESIDUALES</b>											
Recepción y secado											35.703
Almacenamiento											13.839
Otros											633
<b>Total valor residual</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>50.176</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-487.007</b>	<b>136.489</b>	<b>132.813</b>	<b>131.120</b>	<b>125.452</b>	<b>170.266</b>	<b>103.653</b>	<b>98.885</b>	<b>96.016</b>	<b>95.047</b>	<b>140.434</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 51: VAN y TIR del proyecto (opción 2 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO</b>	<b>269.694,2</b>
<b>TIR PROYECTO</b>	<b>23,1%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>4 años 8 meses</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 52: Flujo de caja del agricultor; opción 2 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo de caja libre	-487.007	136.489	132.813	131.120	125.452	170.266	103.653	98.885	96.016	95.047	140.434
préstamo principal	284.365				29.517	32.616	36.041	39.825	44.007	48.627	53.733
intereses					29.858	26.759	23.334	19.550	15.369	10.748	5.642
comisión del préstamo											
comisión de las garantías											
<b>Flujo de caja para el inversor</b>	<b>-202.642</b>	<b>136.489</b>	<b>132.813</b>	<b>131.120</b>	<b>66.077</b>	<b>110.891</b>	<b>44.278</b>	<b>39.509</b>	<b>36.641</b>	<b>35.672</b>	<b>81.059</b>

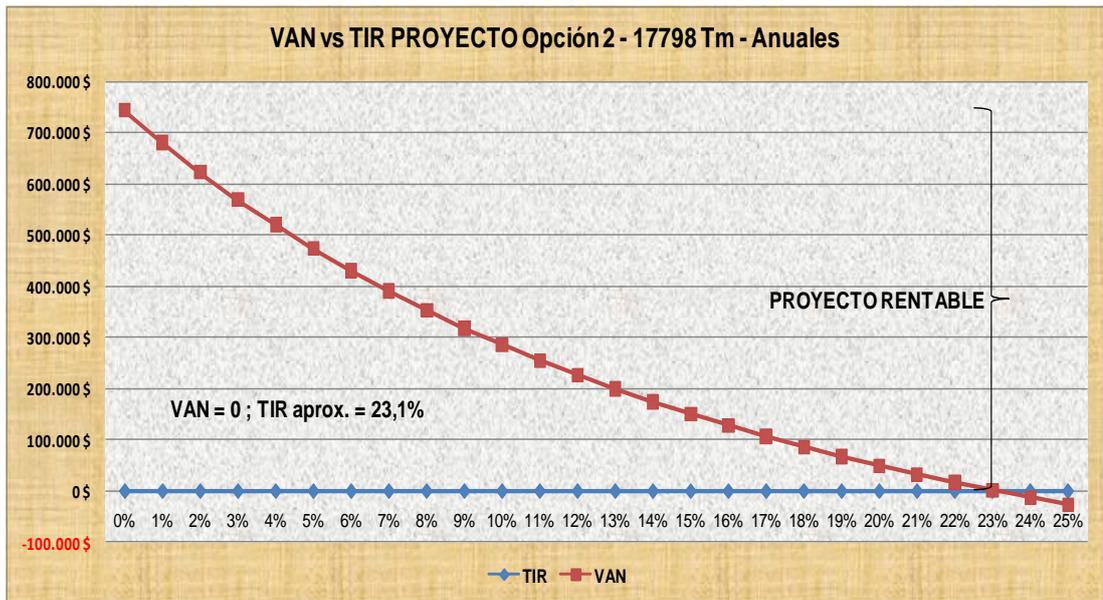
Fuente: El autor

**Cuadro 53: VAN y TIR del agricultor (opción 2 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>343.299</b>
<b>TIR PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>57,6%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>1 años 6 meses</b>

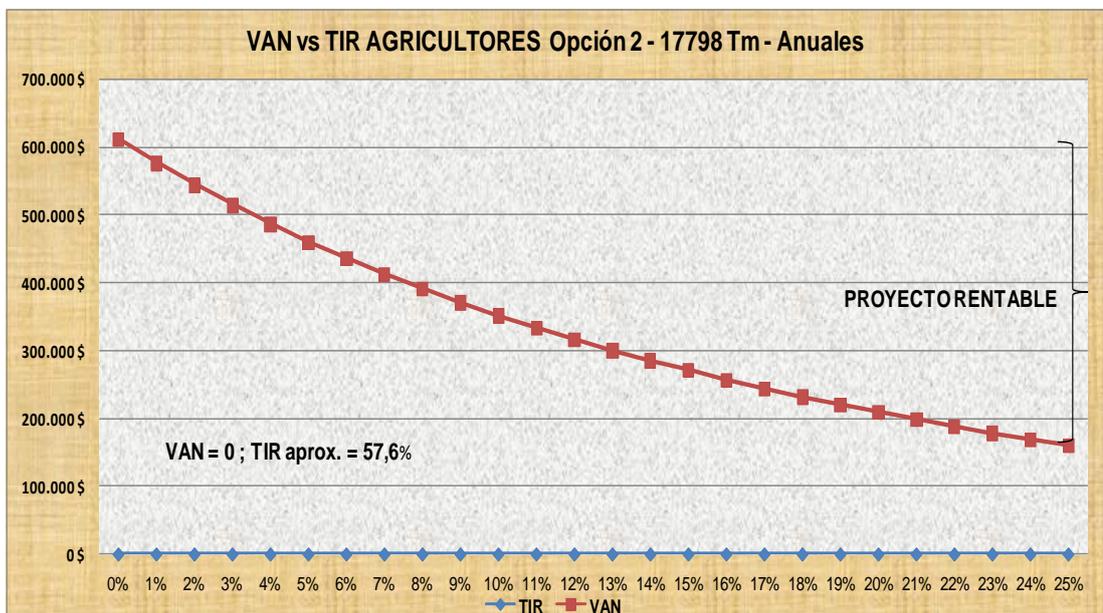
Fuente: El autor

**Cuadro 54: VAN vs TIR del proyecto; opción 2 – 17798 Tm anuales**



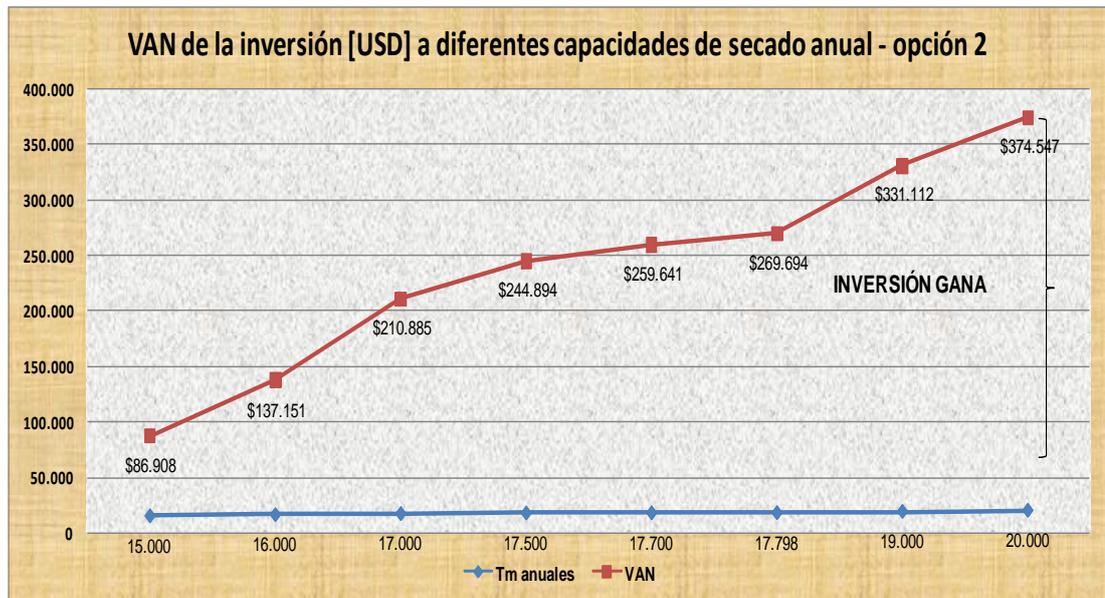
Fuente: El autor

**Cuadro 55: VAN vs TIR del agricultor; opción 2 – 17798 Tm anuales**



Fuente: El autor

**Cuadro 56: Análisis de sensibilidad opción 2; Tm vs VAN**



Fuente: el autor

**Cuadro 57: Análisis de sensibilidad opción 2 (índices generales)**

Tm anuales	DEL PROYECTO				DEL INVERSIONISTA [AGRICULTORES]		
	TIR	VAN	Tiempo de recuperación	Utilidad Neta promedio	TIR	VAN	Tiempo de recuperación
15.000	14,8%	\$ 86.908	7 años 5 meses	\$ 29.466,04	36,4%	\$ 160.512	1 años 12 meses
16.000	17,1%	\$ 137.151	6 años 4 meses	\$ 37.595,25	42,6%	\$ 210.755	1 años 10 meses
17.000	20,5%	\$ 210.885	5 años 2 meses	\$ 49.508,75	51,1%	\$ 284.489	1 años 8 meses
17.500	22,0%	\$ 244.894	4 años 10 meses	\$ 55.005,13	54,9%	\$ 318.499	1 años 7 meses
17.700	22,7%	\$ 259.641	4 años 9 meses	\$ 57.387,83	56,5%	\$ 333.245	1 años 6 meses
<b>17.798</b>	<b>23,1%</b>	<b>\$ 269.694</b>	<b>4 años 8 meses</b>	<b>\$ 59.010,82</b>	<b>57,6%</b>	<b>\$ 343.299</b>	<b>1 años 6 meses</b>
19.000	25,8%	\$ 331.112	4 años 4 meses	\$ 68.947,34	64,1%	\$ 404.716	1 años 5 meses
20.000	27,6%	\$ 374.547	4 años 1 meses	\$ 75.979,86	68,6%	\$ 448.151	1 años 4 meses

Fuente: El autor

**Cuadro 58: Estado de resultados del proyecto – opción 2; 17798 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	
Costos		199.590	203.914	208.239	212.564	216.888	221.213	225.538	229.862	234.187	238.512	
Costos (depreciaciones)		43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	43.775	
<b>Utilidad bruta</b>		<b>109.033</b>	<b>104.708</b>	<b>100.384</b>	<b>96.059</b>	<b>91.734</b>	<b>87.410</b>	<b>83.085</b>	<b>78.760</b>	<b>74.436</b>	<b>70.111</b>	
Gastos de operación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad operativa</b>		<b>109.033</b>	<b>104.708</b>	<b>100.384</b>	<b>96.059</b>	<b>91.734</b>	<b>87.410</b>	<b>83.085</b>	<b>78.760</b>	<b>74.436</b>	<b>70.111</b>	
Gastos financieros		-	-	-	29.858	26.759	23.334	19.550	15.369	10.748	5.642	
Otros gastos												
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>		<b>109.033</b>	<b>104.708</b>	<b>100.384</b>	<b>66.201</b>	<b>64.975</b>	<b>64.075</b>	<b>63.535</b>	<b>63.392</b>	<b>63.688</b>	<b>64.469</b>	
Participación a trabajadores		16.355	15.706	15.058	9.930	9.746	9.611	9.530	9.509	9.553	9.670	
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	11.982	11.881	11.854	11.910	12.056	PROMEDIC
<b>Utilidad neta</b>		<b>92.678</b>	<b>89.002</b>	<b>85.326</b>	<b>56.271</b>	<b>55.229</b>	<b>42.482</b>	<b>42.124</b>	<b>42.029</b>	<b>42.225</b>	<b>42.743</b>	<b>59.011</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 59: Capital de trabajo – opción 2; 17798 Tm anuales de secado**

<b>CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO</b>											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Miles \$											
Caja	554	566	578	673	677	679	681	681	680	678	0
Inventarios	1.109	1.133	1.157	1.181	1.205	1.229	1.253	1.277	1.301	1.325	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Capital Trabajo	2.642	2.678	2.714	2.833	2.861	2.887	2.913	2.937	2.960	2.982	(28.408)
<b>CAPITAL DE TRABAJO NETO INCREMENTAL</b>	<b>2.642</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>119</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>0</b>

Fuente. El autor

**Cuadro 60: Balance General del proyecto – opción 2; 17798 Tm anuales de secado**

Caja	554	566	578	673	60.052	60.054	60.056	60.056	60.055	60.053	59.375
Inventarios	1.109	1.133	1.157	1.181	1.205	1.229	1.253	1.277	1.301	1.325	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Fijos	484.365	484.365	484.365	486.265	486.265	534.756	536.656	536.656	536.656	538.556	538.556
Depreciación		(43.775)	(87.549)	(131.324)	(175.099)	(218.874)	(262.648)	(306.423)	(350.198)	(393.972)	(437.747)
<b>Total activos</b>	<b>487.007</b>	<b>443.269</b>	<b>399.530</b>	<b>357.774</b>	<b>373.402</b>	<b>378.145</b>	<b>336.296</b>	<b>292.545</b>	<b>248.794</b>	<b>206.941</b>	<b>160.184</b>
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda	330.023	330.023	330.023	330.023	295.767	257.914	216.087	169.867	118.795	62.360	0
Utilidad acumulada	0	92.678	181.680	267.006	323.277	378.506	420.988	463.111	505.140	547.365	590.108
Dividendos entregados acumulados		0	(132.741)	(259.823)	(266.210)	(278.843)	(321.347)	(361.002)	(395.710)	(423.353)	(450.492)
Patrimonio	156.985	20.568	20.568	20.568	20.568	20.568	20.568	20.568	20.568	20.568	20.568
<b>Total Pasivos + Patrimonio</b>	<b>487.007</b>	<b>443.269</b>	<b>399.530</b>	<b>357.774</b>	<b>373.402</b>	<b>378.145</b>	<b>336.296</b>	<b>292.545</b>	<b>248.794</b>	<b>206.941</b>	<b>160.184</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 16: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 3 - centros de recepción-secado y almacenamiento.**

**Cuadro 61: Flujo de caja del proyecto opción 3 – 17798 Tm anuales de secado**

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INGRESOS</b>											
Ingresos por secado		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397
<b>Total ingresos operativos</b>	-	<b>352.397</b>									
<b>EGRESOS</b>											
Sueldos personal		103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424	103.424
Otros personal		15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250	15.250
Mantenimiento activos		4.602	9.204	13.806	18.408	23.010	27.612	32.215	36.817	41.419	46.021
Seguro de activos		4.602	4.602	4.602	4.602	4.602	4.602	4.602	4.602	4.602	4.602
Combustibles		51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344	51.344
Energía eléctrica		21.563	21.563	21.563	21.563	21.563	21.563	21.563	21.563	21.563	21.563
Depreciación		46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794
Imprevistos		245	291	337	383	429	475	521	567	613	659
<b>Total egresos operativos</b>		<b>247.824</b>	<b>252.472</b>	<b>257.121</b>	<b>261.769</b>	<b>266.417</b>	<b>271.065</b>	<b>275.713</b>	<b>280.361</b>	<b>285.009</b>	<b>289.657</b>
Gastos Administrativos											
Gastos Comercialización											
<b>Total egresos operativos</b>	-	<b>247.824</b>	<b>252.472</b>	<b>257.121</b>	<b>261.769</b>	<b>266.417</b>	<b>271.065</b>	<b>275.713</b>	<b>280.361</b>	<b>285.009</b>	<b>289.657</b>
<b>Beneficios antes de Impuestos</b>		<b>104.573</b>	<b>99.925</b>	<b>95.277</b>	<b>90.629</b>	<b>85.981</b>	<b>81.332</b>	<b>76.684</b>	<b>72.036</b>	<b>67.388</b>	<b>62.740</b>
Participación a trabajadores		15.686	14.989	14.292	13.594	12.897	12.200	11.503	10.805	10.108	9.411
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	15.209	14.340	13.471	12.602	11.732
<b>Beneficios netos</b>		<b>88.887</b>	<b>84.936</b>	<b>80.985</b>	<b>77.034</b>	<b>73.083</b>	<b>53.923</b>	<b>50.842</b>	<b>47.760</b>	<b>44.678</b>	<b>41.597</b>
Depreciación		46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794
<b>INVERSIONES</b>											
Recepción y secado	302.826					48.491					
Almacenamiento	55.252										
Otros	158.310			1.900			1.900			1.900	
<b>Total inversiones</b>	<b>516.388</b>	-	-	<b>1.900</b>	-	<b>48.491</b>	<b>1.900</b>	-	-	<b>1.900</b>	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Necesidades de Capital de Trabajo (salario)	2.654	39	39	131	29	28	27	26	24	23	-
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>2.654</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>131</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>-</b>
<b>VALORES RESIDUALES</b>											
Recepción y secado											35.703
Almacenamiento											15.668
Otros											633
<b>Total valor residual</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>52.004</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-519.042</b>	<b>135.720</b>	<b>131.769</b>	<b>129.810</b>	<b>123.858</b>	<b>168.397</b>	<b>102.645</b>	<b>97.662</b>	<b>94.579</b>	<b>93.395</b>	<b>140.395</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 62: VAN y TIR del proyecto (opción 3 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO</b>	<b>230.438,4</b>
<b>TIR PROYECTO</b>	<b>20,7%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>5 años 1 meses</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 63: Flujo de caja del agricultor; opción 3 – 17798 Tm de secado anual con ayuda gubernamental**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo de caja libre	-519.042	135.720	131.769	129.810	123.858	168.397	102.645	97.662	94.579	93.395	140.395
préstamo principal	316.388										
intereses					32.841	36.289	40.099	44.310	48.962	54.103	59.784
comisión del préstamo					33.221	29.772	25.962	21.752	17.099	11.958	6.277
comisión de las garantías											
<b>Flujo de caja para el inversor</b>	<b>-202.654</b>	<b>135.720</b>	<b>131.769</b>	<b>129.810</b>	<b>57.796</b>	<b>102.335</b>	<b>36.583</b>	<b>31.600</b>	<b>28.517</b>	<b>27.334</b>	<b>74.334</b>

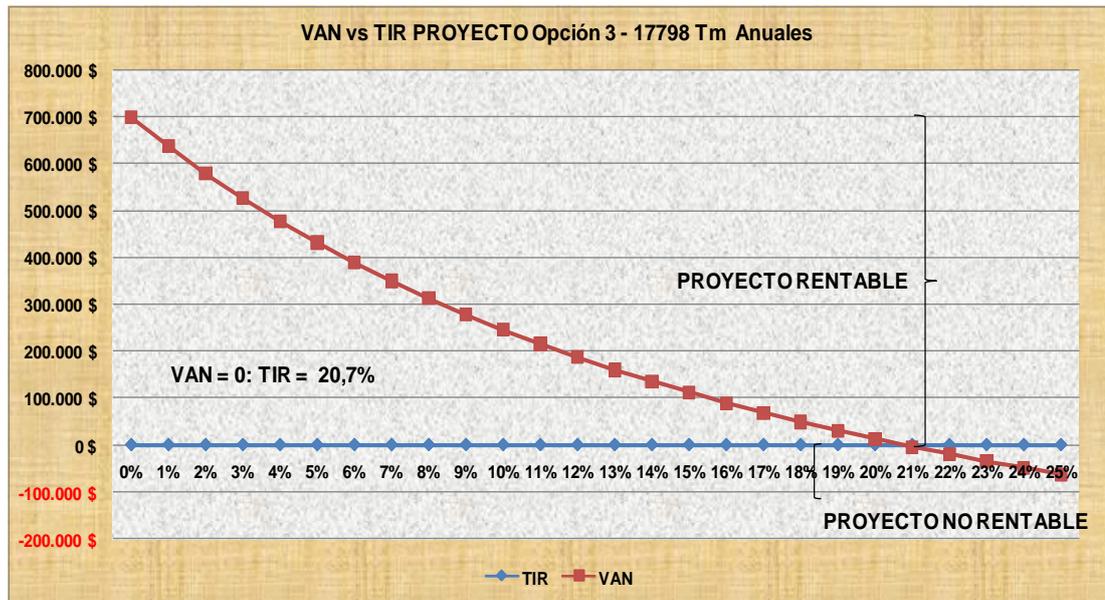
Fuente: El autor

**Cuadro 64: VAN y TIR del agricultor (opción 3 – 17798 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>312.332</b>
<b>TIR PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>55,9%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>1 años 6 meses</b>

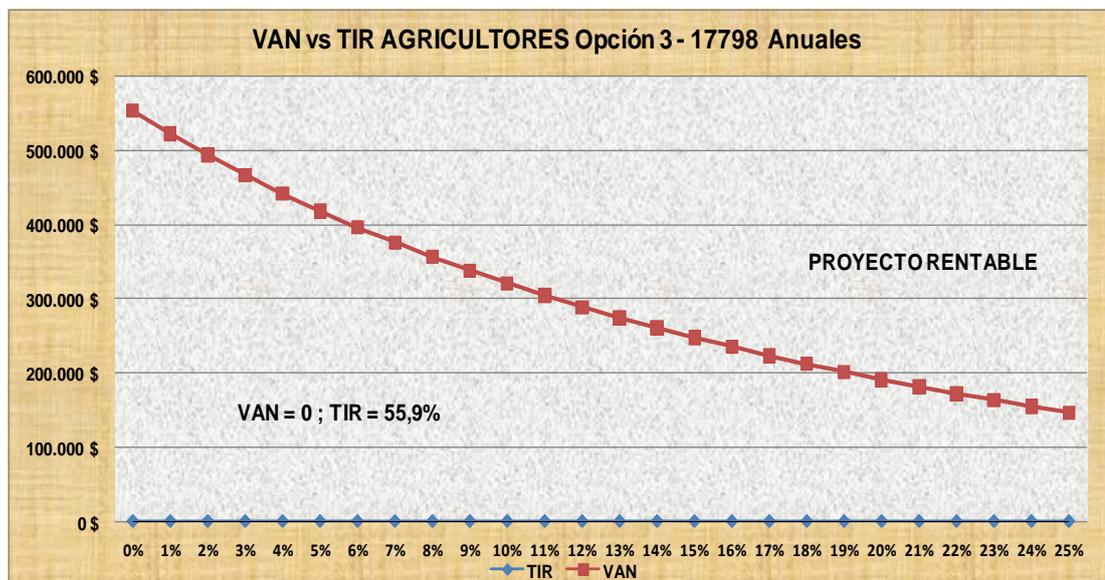
Fuente: El autor

**Cuadro 65: VAN vs TIR del proyecto; opción 3 – 17798 Tm anuales**



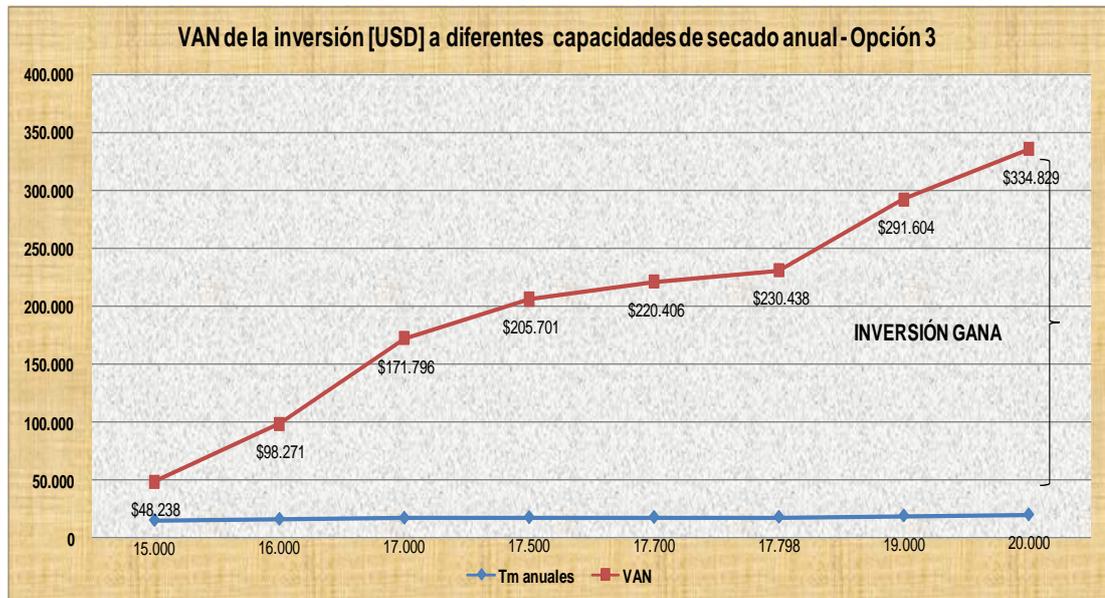
Fuente: El autor

**Cuadro 66: VAN vs TIR del agricultor; opción 3 – 17798 Tm anuales**



Fuente: El autor

**Cuadro 67: Análisis de sensibilidad opción 3; Tm vs VAN**



Fuente: el autor

**Cuadro 68: Análisis de sensibilidad opción 3 (índices generales)**

Tm anuales	DEL PROYECTO				DEL INVERSIONISTA [AGRICULTORES]		
	TIR	VAN	Tiempo de recuperación	Utilidad Neta promedio	TIR	VAN	Tiempo de recuperación
15.000	12,8%	\$ 48.238	8 años 9 meses	\$ 24.061,72	33,6%	\$ 130.131	2 años 0 meses
16.000	15,0%	\$ 98.271	7 años 4 meses	\$ 32.157,19	40,2%	\$ 180.165	1 años 10 meses
17.000	18,2%	\$ 171.796	5 años 11 meses	\$ 44.036,95	49,2%	\$ 253.689	1 años 8 meses
17.500	19,7%	\$ 205.701	5 años 5 meses	\$ 49.516,48	53,1%	\$ 287.594	1 años 7 meses
17.700	20,3%	\$ 220.406	5 años 3 meses	\$ 51.892,43	54,8%	\$ 302.299	1 años 6 meses
<b>17.798</b>	20,7%	\$ 230.438	5 años 1 meses	\$ 53.512,11	55,9%	\$ 312.332	1 años 6 meses
19.000	23,3%	\$ 291.604	4 años 8 meses	\$ 63.408,07	62,5%	\$ 373.497	1 años 5 meses
20.000	25,1%	\$ 334.829	4 años 5 meses	\$ 70.406,85	67,1%	\$ 416.723	1 años 4 meses

Fuente: El autor

**Cuadro 69: Estado de resultados del proyecto – opción 3; 17798 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397	352.397
Costos		201.030	205.678	210.326	214.975	219.623	224.271	228.919	233.567	238.215	242.863
Costos (depreciaciones)		46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794	46.794
<b>Utilidad bruta</b>		<b>104.573</b>	<b>99.925</b>	<b>95.277</b>	<b>90.629</b>	<b>85.981</b>	<b>81.332</b>	<b>76.684</b>	<b>72.036</b>	<b>67.388</b>	<b>62.740</b>
Gastos de operación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Utilidad operativa</b>		<b>104.573</b>	<b>99.925</b>	<b>95.277</b>	<b>90.629</b>	<b>85.981</b>	<b>81.332</b>	<b>76.684</b>	<b>72.036</b>	<b>67.388</b>	<b>62.740</b>
Gastos financieros		-	-	-	33.221	29.772	25.962	21.752	17.099	11.958	6.277
Otros gastos											
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>		<b>104.573</b>	<b>99.925</b>	<b>95.277</b>	<b>57.408</b>	<b>56.208</b>	<b>55.370</b>	<b>54.933</b>	<b>54.937</b>	<b>55.430</b>	<b>56.463</b>
Participación a trabajadores		15.686	14.989	14.292	8.611	8.431	8.306	8.240	8.241	8.314	8.469
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	10.354	10.272	10.273	10.365	10.559
<b>Utilidad neta</b>		<b>88.887</b>	<b>84.936</b>	<b>80.985</b>	<b>48.797</b>	<b>47.777</b>	<b>36.711</b>	<b>36.420</b>	<b>36.423</b>	<b>36.750</b>	<b>37.435</b>
											<b>PROMEDIC</b>
											<b>53.512</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 70: Capital de trabajo – opción 3; 17798 Tm anuales de secado**

<b>CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO</b>											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Miles \$											
Caja	558	571	584	689	693	695	696	696	695	692	0
Inventarios	1.117	1.143	1.168	1.194	1.220	1.246	1.272	1.298	1.323	1.349	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Capital Trabajo	2.654	2.693	2.732	2.863	2.892	2.920	2.947	2.973	2.997	3.020	(28.690)
<b>CAPITAL DE TRABAJO NETO INCREMENTAL</b>	<b>2.654</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>131</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>0</b>

Fuente. El autor

**Cuadro 71: Balance General del proyecto – opción 3; 17798 Tm anuales de secado**

Caja	558	571	584	689	66.754	66.757	66.758	66.758	66.756	66.754	66.061
Inventarios	1.117	1.143	1.168	1.194	1.220	1.246	1.272	1.298	1.323	1.349	0
CxC	979	979	979	979	979	979	979	979	979	979	0
Fijos	516.388	516.388	516.388	518.288	518.288	566.779	568.679	568.679	568.679	570.579	570.579
Depreciación		(46.794)	(93.588)	(140.383)	(187.177)	(233.971)	(280.765)	(327.559)	(374.353)	(421.148)	(467.942)
<b>Total activos</b>	<b>519.042</b>	<b>472.287</b>	<b>425.532</b>	<b>380.768</b>	<b>400.065</b>	<b>401.790</b>	<b>356.923</b>	<b>310.154</b>	<b>263.385</b>	<b>218.513</b>	<b>168.699</b>
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda	330.023	330.023	330.023	330.023	295.767	257.914	216.087	169.867	118.795	62.360	0
Utilidad acumulada	0	88.887	173.823	254.808	303.605	351.382	388.093	424.513	460.936	497.686	535.121
Dividendos entregados acumulados		0	(131.692)	(257.440)	(252.684)	(260.884)	(300.634)	(337.603)	(369.724)	(394.911)	(419.800)
Patrimonio	189.020	53.377	53.377	53.377	53.377	53.377	53.377	53.377	53.377	53.377	53.377
<b>Total Pasivos + Patrimonio</b>	<b>519.042</b>	<b>472.287</b>	<b>425.532</b>	<b>380.768</b>	<b>400.065</b>	<b>401.790</b>	<b>356.923</b>	<b>310.154</b>	<b>263.385</b>	<b>218.513</b>	<b>168.699</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 17: Análisis financiero: VAN, TIR, Flujo de caja, análisis de sensibilidad, estado de resultados, capital de trabajo, balance general; todo relacionado a la Opción 5 - centros de recepción-secado y almacenamiento.**

**Cuadro 72: Flujo de caja del proyecto opción 5 – 22500 Tm anuales de secado**

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>											
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INGRESOS</b>											
Ingresos por secado		445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498
<b>Total ingresos operativos</b>	-	<b>445.498</b>									
<b>EGRESOS</b>											
Sueldos personal		92.145	92.145	92.145	92.145	92.145	92.145	92.145	92.145	92.145	92.145
Otros personal		13.240	13.240	13.240	13.240	13.240	13.240	13.240	13.240	13.240	13.240
Mantenimiento activos		8.857	17.714	26.571	35.427	44.284	53.141	61.998	70.855	79.712	88.569
Seguro de activos		8.857	8.857	8.857	8.857	8.857	8.857	8.857	8.857	8.857	8.857
Combustibles		64.909	64.909	64.909	64.909	64.909	64.909	64.909	64.909	64.909	64.909
Energía eléctrica		36.805	36.805	36.805	36.805	36.805	36.805	36.805	36.805	36.805	36.805
Depreciación		74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975
Imprevistos		310	398	487	575	664	752	841	930	1.018	1.107
<b>Total egresos operativos</b>		<b>300.098</b>	<b>309.043</b>	<b>317.989</b>	<b>326.934</b>	<b>335.879</b>	<b>344.825</b>	<b>353.770</b>	<b>362.716</b>	<b>371.661</b>	<b>380.607</b>
Gastos Administrativos											
Gastos Comercialización											
<b>Total egresos operativos</b>	-	<b>300.098</b>	<b>309.043</b>	<b>317.989</b>	<b>326.934</b>	<b>335.879</b>	<b>344.825</b>	<b>353.770</b>	<b>362.716</b>	<b>371.661</b>	<b>380.607</b>
<b>Beneficios antes de Impuestos</b>											
Participación a trabajadores		21.810	20.468	19.126	17.785	16.443	15.101	13.759	12.417	11.076	9.734
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	18.826	17.153	15.480	13.808	12.135
<b>Beneficios netos</b>		<b>123.591</b>	<b>115.987</b>	<b>108.383</b>	<b>100.780</b>	<b>93.176</b>	<b>66.747</b>	<b>60.816</b>	<b>54.885</b>	<b>48.954</b>	<b>43.023</b>
Depreciación		74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975
<b>INVERSIONES</b>											
Recepción y secado	538.158					35.290					
Almacenamiento	273.398										
Otros	130.310			1.900			1.900			1.900	
<b>Total inversiones</b>	<b>941.866</b>	-	-	<b>1.900</b>	-	<b>35.290</b>	<b>1.900</b>	-	-	<b>1.900</b>	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Necesidades de Capital de Trabajo (salarios y e	3.114	75	75	291	52	50	47	44	41	38	-
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>3.114</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>291</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>-</b>
<b>VALORES RESIDUALES</b>											
Recepción y secado											79.333
Almacenamiento											102.508
Otros											633
<b>Total valor residual</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>182.475</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-944.979</b>	<b>198.640</b>	<b>191.036</b>	<b>185.549</b>	<b>175.807</b>	<b>203.491</b>	<b>143.668</b>	<b>135.835</b>	<b>129.901</b>	<b>125.866</b>	<b>300.473</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 73: VAN y TIR del proyecto (opción 5 – 22500 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO</b>	<b>137.041,8</b>
<b>TIR PROYECTO</b>	<b>13,9%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>8 años 6 meses</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 74: Flujo de caja del agricultor; opción 5 – 22500 Tm de secado anual con ayuda gubernamental**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo de caja libre	-944.979	198.640	191.036	185.549	175.807	203.491	143.668	135.835	129.901	125.866	300.473
préstamo principal	741.866										
intereses					77.005	85.090	94.025	103.897	114.806	126.861	140.182
comisión del préstamo					77.896	69.810	60.876	51.003	40.094	28.039	14.719
comisión de las garantías											
<b>Flujo de caja para el inversor</b>	<b>-203.114</b>	<b>198.640</b>	<b>191.036</b>	<b>185.549</b>	<b>20.906</b>	<b>48.590</b>	<b>-11.232</b>	<b>-19.066</b>	<b>-25.000</b>	<b>-29.034</b>	<b>145.572</b>

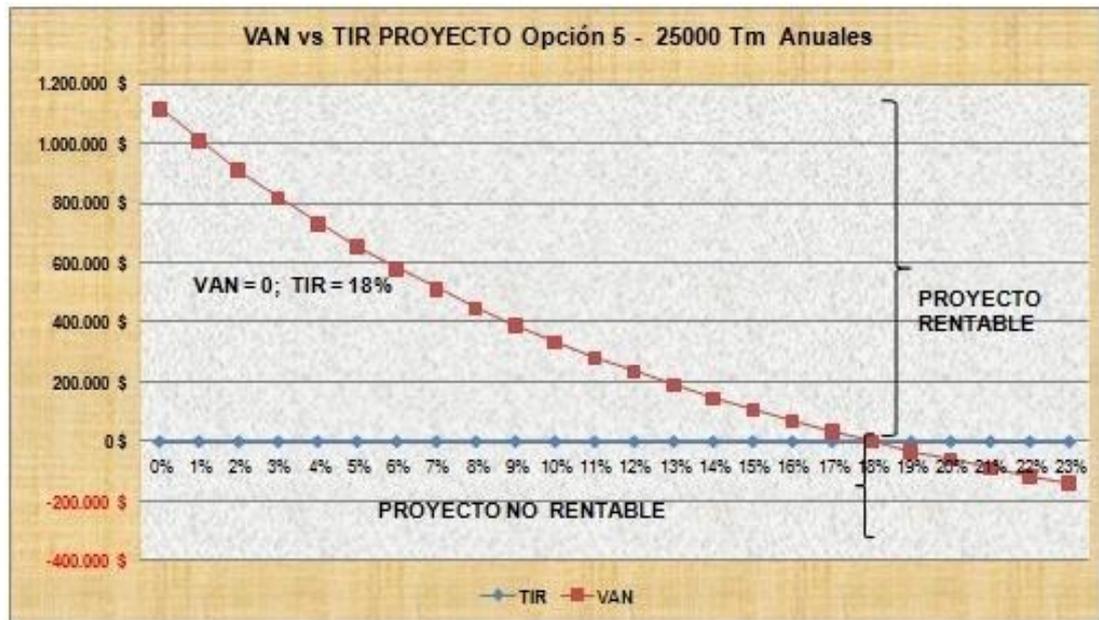
Fuente: El autor

**Cuadro 75: VAN y TIR del agricultor (opción 5 – 22500 Tm anuales)**

<b>VAN PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>329.065</b>
<b>TIR PROYECTO CON AYUDA ESTATAL</b>	<b>81%</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>1 años 0 meses</b>

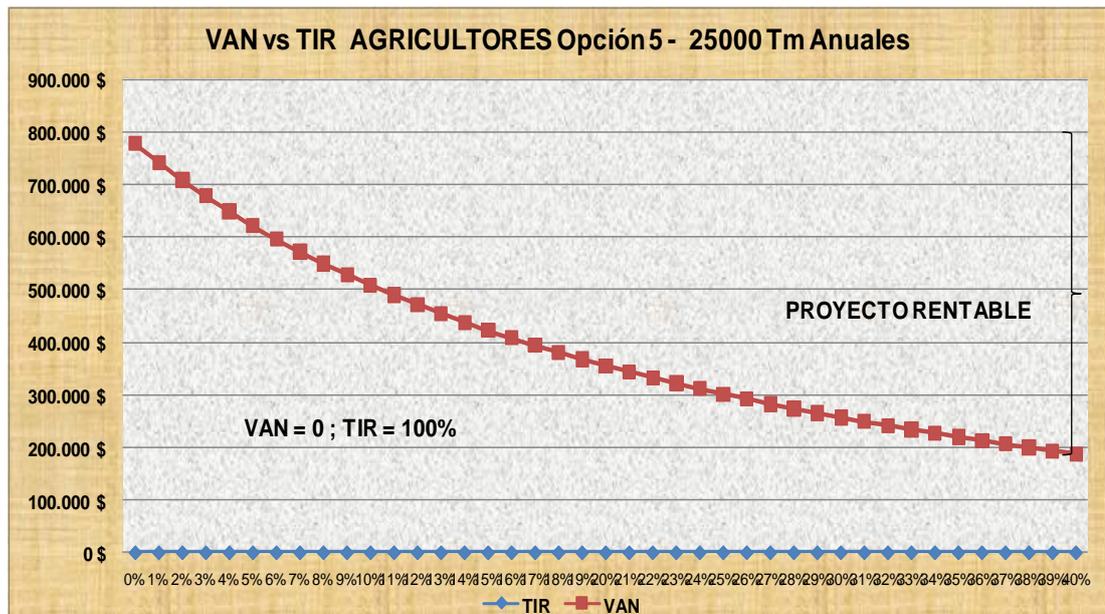
Fuente: El autor

**Cuadro 76: VAN vs TIR del proyecto; opción 5 – 22500 Tm anuales**



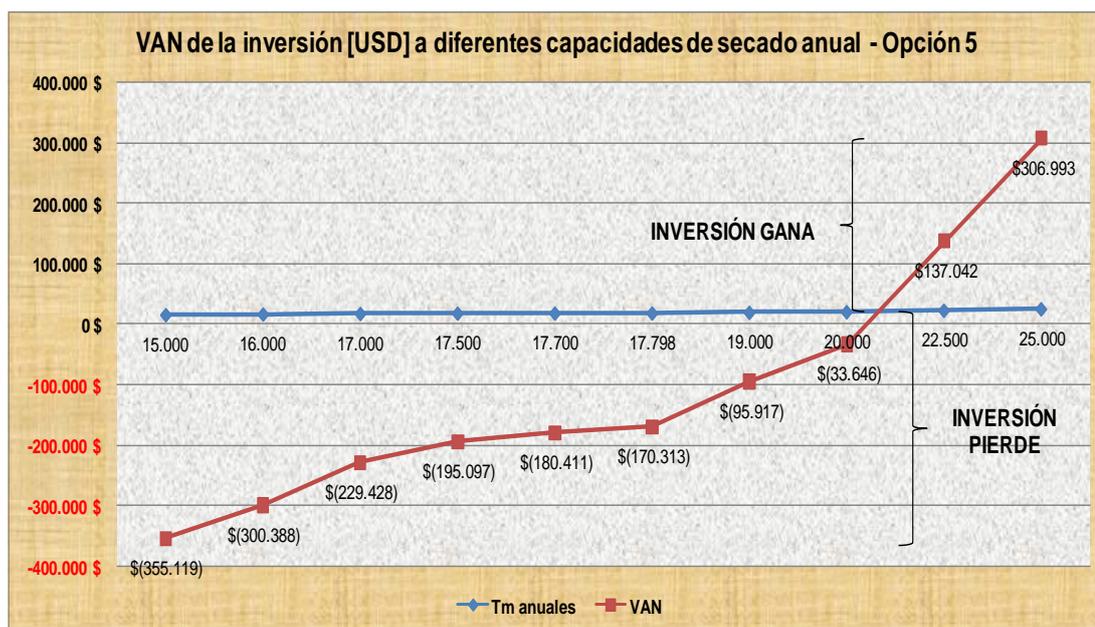
Fuente: El autor

**Cuadro 77: VAN vs TIR del agricultor; opción 5 – 22500 Tm anuales**



Fuente: El autor

**Cuadro 78: Análisis de sensibilidad opción 5; Tm vs VAN**



Fuente: el autor

**Cuadro 79: Análisis de sensibilidad opción 5 (índices generales)**

Tm anuales	DEL PROYECTO				DEL INVERSIONISTA [AGRICULTORES]		
	TIR	VAN	Tiempo de recuperación	Utilidad Neta promedio	TIR	VAN	Tiempo de recuperación
15.000	0,7%	\$(355.119)	no se recupera	\$(32.903,92)	< 14%	\$(163.096)	no se recupera
16.000	2,4%	\$(300.388)	no se recupera	\$(23.011,72)	< 14%	\$(108.365)	no se recupera
17.000	4,4%	\$(229.428)	no se recupera	\$(9.572,04)	< 14%	\$(37.405)	no se recupera
17.500	5,4%	\$(195.097)	no se recupera	\$(2.857,15)	< 14%	\$(3.074)	no se recupera
17.700	5,8%	\$(180.411)	no se recupera	\$ 61,20	< 14%	\$ 11.612	no se recupera
17.798	6,1%	\$(170.313)	no se recupera	\$ 2.066,20	< 14%	\$ 21.710	no se recupera
19.000	8,0%	\$(95.917)	no se recupera	\$ 17.216,62	48,9%	\$ 96.106	1 años 4 meses
20.000	9,6%	\$(33.646)	no se recupera	\$ 28.583,05	58,9%	\$ 158.377	1 años 3 meses
22.500	13,9%	\$ 137.042	8 años 6 meses	\$ 56.168,33	81,1%	\$ 329.065	1 años 0 meses
25.000	18,0%	\$ 306.993	6 años 3 meses	\$ 83.634,93	100,0%	\$ 499.016	0 años 11 meses

Fuente: El autor

**Cuadro 80: Estado de resultados del proyecto – opción 5; 22500 Tm anuales de secado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	445.498	
Costos		225.123	234.068	243.014	251.959	260.905	269.850	278.795	287.741	296.686	305.632	
Costos (depreciaciones)		74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	74.975	
<b>Utilidad bruta</b>		<b>145.401</b>	<b>136.455</b>	<b>127.510</b>	<b>118.564</b>	<b>109.619</b>	<b>100.673</b>	<b>91.728</b>	<b>82.783</b>	<b>73.837</b>	<b>64.892</b>	
Gastos de operación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad operativa</b>		<b>145.401</b>	<b>136.455</b>	<b>127.510</b>	<b>118.564</b>	<b>109.619</b>	<b>100.673</b>	<b>91.728</b>	<b>82.783</b>	<b>73.837</b>	<b>64.892</b>	
Gastos financieros		-	-	-	77.896	69.810	60.876	51.003	40.094	28.039	14.719	
Otros gastos												
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>		<b>145.401</b>	<b>136.455</b>	<b>127.510</b>	<b>40.668</b>	<b>39.809</b>	<b>39.798</b>	<b>40.725</b>	<b>42.688</b>	<b>45.798</b>	<b>50.173</b>	
Participación a trabajadores		21.810	20.468	19.126	6.100	5.971	5.970	6.109	6.403	6.870	7.526	
Impuesto a la renta (*)		-	-	-	-	-	7.442	7.616	7.983	8.564	9.382	
<b>Utilidad neta</b>		<b>123.591</b>	<b>115.987</b>	<b>108.383</b>	<b>34.568</b>	<b>33.837</b>	<b>26.386</b>	<b>27.000</b>	<b>28.302</b>	<b>30.364</b>	<b>33.265</b>	<b>PROMEDIO</b>
												<b>56.168</b>

Fuente: El autor

**Cuadro 81: Capital de trabajo – opción 5; 22500 Tm anuales de secado**

<b>CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO</b>											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Miles \$											
Caja	625	650	675	916	919	919	916	911	902	890	0
Inventarios	1.251	1.300	1.350	1.400	1.449	1.499	1.549	1.599	1.648	1.698	0
CxC	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	0
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Capital Trabajo	3.114	3.188	3.263	3.554	3.606	3.655	3.702	3.747	3.788	3.825	(35.441)
<b>CAPITAL DE TRABAJO NETO INCREMENTAL</b>	<b>3.114</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>291</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>0</b>

Fuente. El autor

**Cuadro 82: Balance General del proyecto – opción 5; 22500 Tm anuales de secado**

Caja	625	650	675	916	155.819	155.819	155.817	155.811	155.803	155.790	154.901
Inventarios	1.251	1.300	1.350	1.400	1.449	1.499	1.549	1.599	1.648	1.698	0
CxC	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	1.237	0
Fijos	941.866	941.866	941.866	943.766	943.766	979.056	980.956	980.956	980.956	982.856	982.856
Depreciación		(74.975)	(149.950)	(224.924)	(299.899)	(374.874)	(449.849)	(524.823)	(599.798)	(674.773)	(749.748)
<b>Total activos</b>	<b>944.979</b>	<b>870.079</b>	<b>795.179</b>	<b>722.395</b>	<b>802.373</b>	<b>762.738</b>	<b>689.710</b>	<b>614.780</b>	<b>539.846</b>	<b>466.809</b>	<b>388.009</b>
Proveedores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda	330.023	330.023	330.023	330.023	295.767	257.914	216.087	169.867	118.795	62.360	0
Utilidad acumulada	0	123.591	239.577	347.961	382.529	416.366	442.752	469.752	498.055	528.419	561.683
Dividendos entregados acumulados		0	(190.887)	(372.054)	(292.389)	(328.008)	(385.594)	(441.306)	(493.470)	(540.437)	(590.141)
Patrimonio	614.957	416.466	416.466	416.466	416.466	416.466	416.466	416.466	416.466	416.466	416.466
<b>Total Pasivos + Patrimonio</b>	<b>944.979</b>	<b>870.079</b>	<b>795.179</b>	<b>722.395</b>	<b>802.373</b>	<b>762.738</b>	<b>689.710</b>	<b>614.780</b>	<b>539.846</b>	<b>466.809</b>	<b>388.009</b>

Fuente: El autor

**ANEXO 18: Índices del proyecto y del inversionista de las 5 opciones de centros de acopio para 17798 Tm de secado anual.**

**Cuadro 83: Índices del proyecto y del inversionista para las 5 opciones de centros - 17798 Tm de secado anual**

Tm Anuales	Opción	Valor Inversión	Costo de secado	PROYECTO					INVERSIONISTA				Apalancamiento	Secado	Almacenamien
				VAN	TIR	Utilidad Neta Promedio / año	Tiempo Recuperación	Indice de rentabilidad	VAN	TIR	Tiempo Recuperación	Indice de rentabilidad			
17.798	Opción 1: Artesanal "Secadora Circular"	\$ 430.919	\$0,70	\$230.444	22,6%	\$51.396	4 años 9 meses	53,1	\$290.214	49,1%	2 años 0 meses	143,1	58,8	SI	NO
	Opción 2: Semi Artesanal: "Secadora Circular"	\$ 484.365	\$0,67	\$269.694	23,1%	\$59.011	4 años 8 meses	55,4	\$343.299	57,6%	1 años 6 meses	169,4	73,4	SI	NO
	Opción 3: Semi Artesanal: "Secadora Inclinada"	\$ 516.388	\$0,68	\$230.438	20,7%	\$53.512	5 años 1 meses	44,4	\$312.332	55,9%	1 años 6 meses	154,1	76,0	SI	NO
	Opción 4: Semi Artesanal: "Secadora Circular" + Silo	\$ 657.935	\$0,74	\$49.196	12,3%	\$22.855	5 años 3 meses	7,4	\$167.727	43,9%	1 años 7 meses	82,7	70,1	SI	SI
	Opción 5: Secadora de Flujo Continuo + Silo	\$ 941.866	\$0,79	-\$170.313	6,1%	\$2.066	no se recupera	-18,0	\$21.710	< -14%	no se recupera	10,7	35,1	SI	SI

Fuente: El autor

**ANEXO 19: Índices del proyecto y del inversionista de las 5 opciones de centros de acopio para condiciones de Tm recomendadas de secado anual.**

**Cuadro 84: Índices del proyecto y del inversionista para las 5 opciones de centros, con Tm de secado anual recomendado.**

Tm Anuales	Opción	Valor Inversión	Costo de secado [USD/QQ]	PROYECTO					AGRICULTORES				Apalancamiento	Secado	Almacenamiento
				VAN	TIR	Utilidad Neta Promedio / año	Tiempo Recuperación	Indice de rentabilidad	VAN	TIR	Tiempo Recuperación	Indice de rentabilidad			
17.798	Opción 1: Artesanal "Secadora Circular"	\$430.919	\$0,70	\$230.444	22,6%	\$51.396	4 años 9 meses	53,1	\$290.214	49,1%	2 años 0 meses	143,1	58,8	SI	NO
	Opción 2: Semi Artesanal: "Secadora Circular"	\$484.365	\$0,67	\$269.694	23,1%	\$59.011	4 años 8 meses	55,4	\$343.299	57,6%	1 años 6 meses	169,4	73,4	SI	NO
	Opción 3: Semi Artesanal: "Secadora Inclínada"	\$516.388	\$0,68	\$230.438	20,7%	\$53.512	5 años 1 meses	44,4	\$312.332	55,9%	1 años 6 meses	154,1	76,0	SI	NO
20000	Opción 4: Semi Artesanal: "Secadora Circular" + Silo	\$657.935	\$0,80	\$149.199	15,8%	\$39.078	4 años 7 meses	22,6	\$267.730	56,8%	1 años 5 meses	131,9	89,2	SI	SI
25000	Opción 5: Secadora de Flujo Continuo + Silo	\$941.866	\$0,85	\$306.993	18,0%	\$83.635	6 años 3 meses	32,5	\$499.016	100,0%	0 años 11 meses	245,4	160,7	SI	SI

Fuente: El autor

## **ANEXO 20: INSTRUMENTO DIRIGIDO A EXPERTOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA MAICERO**



### **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TEMA:** “Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas”.

**AUTOR: GEOVANNY CORONADO DOMÍNGUEZ**

**TUTOR: JERRY BILLY ITURBURO SALAZAR**

**Objetivo:** Conocer la aplicabilidad de las preguntas del test con relación al tema de investigación planteado.

### **INSTRUCCIONES PARA LA VALIDACIÓN DEL CONTENIDO DEL TEST FINAL (ver anexo 3).**

Lea detenidamente los objetivos y el cuestionario de opinión.

1. Determinar la calidad técnica de cada ítem, así como la adecuación de éstos al nivel cultural, social y educativo de la población a la que está dirigido el instrumento.
2. Consignar las observaciones en el espacio correspondiente.
3. Realizar la misma actividad para cada uno de los ítems, utilizando las siguientes categorías.

**A) CORRESPONDENCIA DE LAS PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO CON LOS OBJETIVOS, VARIABLES E INDICADORES.**

Marque en la casilla correspondiente

**P: Pertinencia**

**NP: No pertinencia**

En caso de marcar **NP** pase al espacio de observaciones y justifique su opinión.

**B) CALIDAD TÉCNICA Y REPRESENTATIVIDAD.**

Marque en la casilla correspondiente:

**O: Óptima**

**B: Buena**

**R: Regular**

**D: Deficiente**

En caso de marcar R o D, por favor justifique su opinión en el espacio de observaciones.

**C) LENGUAJE**

Marque en la casilla correspondiente:

**A: Adecuado**

**I: Inadecuado**

En caso de marcar I, justifique su opinión en el espacio de observaciones.

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.**

## ANEXO 20 A: VALIDACIÓN EXPERTO 1



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**UNIDAD DE POSTGRADO**  
**MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**REGISTRO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Tema de Tesis: "Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas"

Autor: GEOVANNY NEPTALI CORONADO DOMINGUEZ  
 Tutor: JERRY BILLY ITURBURO SALAZAR

ITEM	A) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores P= Pertinente NP = No pertinente		B) Calidad técnica y representativa O= Óptima B= Buena R= Regular D= Deficiente				C) Lenguaje A= Adecuado I = Inadecuado		OBSERVACIONES
	P	NP	O	B	R	D	A	I	
1	x		X				a		Propias y arrendadas
2	x		X				a		Tipo de ayuda
3	x		X				a		Fomentadores-chuigueros
4	x		X				a		
5	x		X				a		
6	x		X				a		
7	x		X				a		
8	x		X				a		
9	x		X				a		
10	x		X				a		
11	x		X				a		
12	x		X				a		
13	x		X				a		
14	x		X					x	Se trata de dinero o especies?
15	x		X				a		
<b>DATOS DEL EVALUADOR</b>			Nombres: Esteban Vega Profesión: Economista Fecha: 26 septiembre de 2012				C.I. 0100005974 Cargo: Asesor Ministro MAGAP 		

**OBSERVACIONES**.....

## ANEXO 20 B: VALIDACIÓN EXPERTO 2



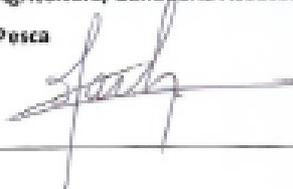
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**UNIDAD DE POSTGRADO**  
**MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**REGISTRO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Tema de Tesis: "Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas"

Autor: GEOVANNY NEPTALI CORONADO DOMINGUEZ

Tutor: JERRY BILLY ITURBURÓ SALAZAR

ITEM	A) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores P= Pertinente NP= No pertinente		B) Calidad técnica y representativa O= Óptima B= Buena R= Regular D= Deficiente				C) Lenguaje A= Adecuado I= Inadecuado		OBSERVACIONES
	P	NP	O	B	R	D	A	I	
1	P		O				A		
2	P				R		A		Las ayudas Gubernamentales pueden ser indirectas y no percibidas por el agricultor
3	P			B				I	Que pasa si la proporción no es mitad mitad? Mejor indicar "mezclado propios y prestamos"
4	P		O				A		
5	P			B				I	El termino "personas particulares", podría precisarse con "Tiene prestamos informales con personas particulares"
6	P		O				A		
7	P			B				I	Mejor seria "Cuenta con asesoramiento tecnico para acompañarlo durante el ciclo del cultivo"
8	P		O				A		

9	P			B			A		
10	P		D				A		
11	P		D				I	Mejor sería " Ud. Vende su cosecha de maíz a:"	
12	P		D				A		
13	P		D				A	Mejor sería: "Le gustaría formar parte de la directiva y administración del centro de secado tipo ASOCIATIVO"	
14	P		D				A		
15	P		D				I	Mejor sería "Cual es el rendimiento de su cosecha por hectárea, en equivalente en grano seco y limpio"	
<b>DATOS DEL EVALUADOR</b>			Nombres: Christian Merlin Profesión: Agro-economista Fecha: 18/09/12				C.I. 1751335843 Cargo: Firma: Asesor del Ministro de Agricultura, Ganadería Acuicultura y Pesca 		

Observaciones.....

### ANEXO 20 C: VALIDACIÓN EXPERTO 3



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
UNIDAD DE POSTGRADO**

**MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

REGISTRO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Tema de Tesis: "Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas"

Autor: GEOVANNY NEPTALI CORONADO DOMINGUEZ

Tutor: JERRY BILLY ITURBURO SALAZAR

ITEM	A) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores P= Pertinente NP= No pertinente		B) Calidad técnica y representativa O= Óptima B= Buena R= Regular D= Deficiente				C) Lenguaje A= Adecuado I= Inadecuado		OBSERVACIONES
	P	NP	O	B	R	D	A	I	
1	X		X				X		
2	X			X			X		
3	X		X				X		
4		X			X		X		No especifica el destino del resultado
5		X			X		X		
6	X		X				X		
7	X		X				X		
8	X		X				X		
9	X		X				X		
10	X		X				X		
11	X		X				X		
12	X		X				X		
13	X		X				X		
14	X		X					X	Los términos no son claros
15	X		X					X	No son entendidos.
DATOS DEL EVALUADOR			Nombres: <i>Luis Herrera</i> Profesión: <i>Economista</i> Fecha: <i>10.09.2012</i>				C.I. 0520958160 Cargo: <i>Firma:</i> 		

Observaciones: .....

## ANEXO 20 D: VALIDACIÓN EXPERTO 4

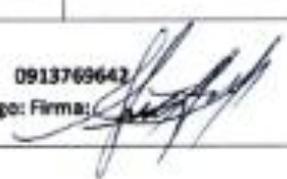


**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**UNIDAD DE POSTGRADO**  
**MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**REGISTRO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Tema de Tesis: "Evaluación de los centros de secado del sector maicero: Propuesta de Administración Cooperativista y su incidencia en el nivel de vida de los pequeños y medianos productores de maíz de los cantones Quevedo y Ventanas"

Autor: GEOVANNY NEPTALI CORONADO DOMINGUEZ

Tutor: JERRY BILLY ITURBURO SALAZAR

ITEM	A) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores P= Pertinente NP = No pertinente		B) Calidad técnica y representativa O= Óptima B= Buena R= Regular D= Deficiente				C) Lenguaje A= Adecuado I = Inadecuado		OBSERVACIONES
	P	NP	O	B	R	D	A	I	
1	P		O				A		
2	P		O				A		
3	P		O				A		
4	P		O				A		
5	P		O				A		
6	P		O				A		
7	P		O				A		
8	P		O				A		
9	P		O				A		
10	P		O				A		
11	P		O				A		
12	P		O				A		
13	P		O				A		
14	P		O					I	La pregunta no especifica si el recurso a invertir es dinero.
15	P		O				A		
<b>DATOS DEL EVALUADOR</b>			Nombres: Jerry Iturburo Salazar Profesión: Ingeniero Comercial Fecha: 12 de Septiembre del 2012				C.I. 0913769642 Cargo: Firma: 		

Observaciones.....

## ANEXO 21 A: CERTIFICACIÓN EXPERTO 1



*Quito, 24 de abril del 2013*

### CERTIFICADO

A petición verbal del interesado, el señor Ing. CHRISTIAN MARLIN portador de la cédula de ciudadanía Nro. 1751335843, me permito manifestar que trabaja como Asesor Ministerial en el MAGAP desde el mes de agosto del 2009 en el Marco del Convenio de Cooperación MAGAP –CTB hasta marzo del 2013 y desde abril hasta la presente fecha en el Marco del Convenio de Cooperación MAGAP- IICA.

**Eco. Carol Chehab Rouaiheb**  
SUBSECRETARÍA DE COMERCIALIZACIÓN  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA

## ANEXO 21 B: CERTIFICACIÓN EXPERTO 2

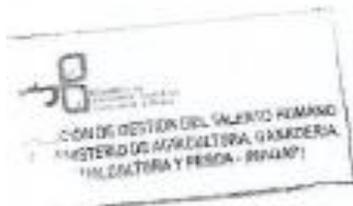


### C E R T I F I C A D O

#### A QUIEN INTERESE:

A petición verbal del interesado, Economista **ALFONSO ESTEBAN VEGA UGALDE**, portador de cédula de ciudadanía Nro. 010000597-4, **CERTIFICO:** Que revisados los Archivos en donde reposa el expediente personal del mencionado servidor, se verifica que labora en calidad de Asesor 2, en el Despacho del señor Ministro de ésta Cartera de Estado, bajo la modalidad de contrato de servicios ocasionales, a partir del 2 de mayo del 2012, hasta la presente fecha, con una remuneración mensual unificada de US \$ 4.174,00 (Cuatro mil ciento setenta y cuatro 00/100 dólares de Norte América).

Quito, 21 de enero del 2013



*Juan M. Almeida*  
Abg. Eduardo Mendoza Almeida

**DIRECTOR DE ADMINISTRACION DEL TALENTO HUMANO**

## ANEXO 21 C: CERTIFICACIÓN EXPERTO 3



procesadora nacional de alimentos s.a.

Quevedo, 14 de enero del 2013

### CERTIFICADO DE TRABAJO

Por el presente me permito certificar que el Sr. HERRERA TAPIA LUIS MARCELO, con cédula de Identidad No. 050095816-0 trabaja para la Compañía PRONACA, desde el 23/09/1985 hasta la presente fecha, desempeñando las funciones de JEFE ADMINT. COMPRAS AGRICOLA (PEC).

El interesado puede hacer uso de este certificado como estime conveniente.

Atentamente

Ing. Carmen Galeas Vivanco  
Jefe Desarrollo Organizacional  
Planta Quevedo

PRONACA  
PROCESADORA NACIONAL  
DE ALIMENTOS S.A.  
QUEVEDO, T.C.