



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

**DISEÑO E INSTALACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO
CON IMPLEMENTACIÓN DE UN CUARTO FRÍO EN
UNA ASOCIACIÓN AGRÍCOLA DEL ÁREA SUR DEL
MUNICIPIO DE SAN MIGUEL USPANTÁN DEL
DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ**

EMILSA VIRGINIA NORIEGA DELGADO

Asesorado por: INGA. PATRICIA DE LOURDES JUÁREZ JIMÉNEZ

Guatemala, octubre de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E INSTALACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO CON
IMPLEMENTACIÓN DE UN CUARTO FRÍO EN UNA
ASOCIACIÓN AGRÍCOLA DEL ÁREA SUR DEL
MUNICIPIO DE SAN MIGUEL USPANTÁN, DEL
DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

POR

EMILSA VIRGINIA NORIEGA DELGADO

**Asesorado por: INGA. PATRICIA DE LOURDES JUÁREZ
JIMÉNEZ**

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paíz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Alvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Dr. Keneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yasminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Inga. Sigrid Alitza Calderón de De León
EXAMINADOR	Ing. Edwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Inga. Rossana Margarita Castillo Rodríguez
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los requisitos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO E INSTALACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO CON
IMPLEMENTACIÓN DE UN CUARTO FRÍO EN UNA ASOCIACIÓN
AGRÍCOLA EN EL ÁREA SUR DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL
USPANTÁN, DEL DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ**

Tema que fuera asignado por la dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha julio de 2002

Emilsa Virginia Noriega Delgado

DEDICATORIA

A

DIOS,

“Cuando yo decía: Mi piel resbala, Tu misericordia oh Jehová me sustentaba.

En la multitud de mis pensamientos dentro de mi. tus consolaciones alegraban mi alma”. Salmo 94:18-19

Mi madre,

Clemencia Delgado Rivera

por su espíritu de lucha, tenacidad y ejemplo de amor hacia los demás

Mi hermano,

Sergio Francisco Noriega Delgado

por su cariño y apoyo incondicional

A mis sobrinos,

Juan Carlos y Alejandra

por hacerme sentir siempre su cariño

A mi familia,

con cariño

A mis amigos,

por los momentos que compartimos juntos en los cuales me brindaron su amistad, confianza y apoyo para lograr mis metas

AGRADECIMIENTOS

A

DIOS,

por iluminarme, bendecirme y guiarme siempre, en todo momento de mi vida

Facultad de Ingeniería,

por la formación académica que me brindó

A la Universidad de San Carlos de Guatemala,

por ser parte de la historia de la educación superior, durante mas de trescientos años de servicio a la patria

A los profesionales,

Inga. Ingrid Maricel Figueroa Cisneros

Ing. Sergio Humberto Leal Herrera

Prof. Ilsa Gladys Elías Higueros de Herrera

Lic. Rafael Arturo Jerez García

¡Gracias por toda su paciencia y apoyo!

Inga. Patricia de Lourdes Juárez Jiménez,

por su colaboración y asesoría durante el desarrollo del presente informe

Todas las Personas que de alguna u otra forma colaboraron con su información y apoyo a la realización de mis ideales académicos

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	X
INTRODUCCIÓN	XII
1. ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Estadísticas de producción agrícola a nivel nacional	3
1.2. Mercado actual	4
1.3. Análisis de la oferta y la demanda	4
1.4. Volumen de producción de los productos	9
1.4.1. Volumen de producción de tomate	9
1.4.1.1. Tomate Helios	9
1.4.1.2. Tomate Zenith	10
1.4.1.3. Tomate Tolstoi	10
1.4.1.4. Tomate Charm	11
1.4.1.5. Otras variedades de tomate	11
1.4.2. Volumen de producción de cebolla	12
1.4.2.1. Cebolla amarilla	12
1.4.2.2. Cebolla blanca	13
1.4.3. Volumen de producción de ejote francés	13
1.4.3.1. Ejote francés	13
1.4.4. Volumen de producción de chile jalapeño	14
1.4.4.1. Chile jalapeño	14

1.4.5.	Volumen de producción de limón persa	15
1.4.5.1.	Limón persa	15
1.5.	Número de cuerdas cultivadas y número de veces que se siembra al año	16
1.5.1.	Tomate	16
1.5.2.	Cebolla	17
1.5.3.	Ejote francés	17
1.5.4.	Chile jalapeño	18
1.5.5.	Limón persa	18
1.6.	Diferentes mercados	19
1.7.	Precios de los cultivos	20
1.8.	Productos que pueden almacenarse, refrigerarse de acuerdo a la pérdida	24
1.8.1.	Tomate	24
1.8.2.	Cebolla	25
1.8.3.	Ejote francés	25
1.8.4.	Chile jalapeño	25
1.8.5.	Limón persa	26

2. DESCRIPCIÓN DE LAS COMUNIDADES QUE HARÁN

	USO DEL CENTRO DE ACOPIO	27
2.1.	Aspectos generales	27
2.1.1.	Sexo	28
2.1.2.	Comités a que pertenecen	28
2.1.3.	Distribución de los agricultores por rangos de edad en las diferentes comunidades	29
2.1.4.	Descripción de los agricultores por escolaridad	30
2.2.	Aspectos socioeconómicos	31

2.2.1.	Número de personas que componen el núcleo familiar	31
2.2.2.	Nivel de ingreso familiar promedio	32
2.3.	Localización del proyecto	33
2.3.1.	Macrolocalización	33
2.3.2.	Microlocalización	33
2.4.	Aspectos importantes que influyen en la calidad de los vegetales y frutas	34
2.4.1.	El cultivo del jocote en el municipio de San Miguel Uspantán	34
2.4.2.	El agua en los vegetales	35
3.	CRITERIOS QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA PARA EL ALMACENAMIENTO Y LA REFRIGERACIÓN	37
3.1.	Proceso de cosecha	37
3.2.	Proceso de deshidratación	39
3.3.	Cualidades de los vegetales y frutas	39
3.4.	Proceso de almacenamiento	42
3.5.	Proceso de refrigeración y almacenamiento en frío	43
3.6.	Proceso de empaque	44
4.	PROPUESTA DE MODELO PARA EL DISEÑO	49
4.1.	Diseño del centro de acopio	49
4.2.	Distribución de cada área	50
4.3.	Importancia de una buena distribución	52
4.4.	Distribución del equipo y materiales a utilizarse de acuerdo a	53

4.4.1.	Almacenamiento	53
4.4.2.	Refrigeración	53
4.4.3.	Empaque	54
4.5.	Costo del equipo	54
4.6.	Mantenimiento del equipo	55
5.	PLAN ADMINISTRATIVO LEGAL Y DE IMPACTO	
	AMBIENTAL	59
5.1.	Aspectos legales	59
5.2.	Análisis organizacional	60
5.3.	Perfil de los trabajadores	62
5.4.	Plan de seguridad industrial	63
5.5.	Plan de seguridad ambiental	66
5.6.	Sistema de disposición de desechos	67
5.7.	Plan de monitoreo ambiental	67
6.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MEJORA	71
6.1.	Incremento de producción	71
6.2.	Análisis de calidad	71
6.3.	Producción de vegetales y frutas envasados	73
	CONCLUSIONES	75
	RECOMENDACIONES	77
	REFERENCIAS	79
	BIBLIOGRAFÍA	81
	APÉNDICES	83

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de operaciones del empaque.	45
2.	Diagrama de flujo del proceso del empaque de vegetales.	46
3.	Diseño del centro de acopio.	49
4.	Organigrama del centro de acopio.	61
5.	Ficha de productos no tradicionales	87
6.	Ficha de productos tradicionales	88

TABLAS

I.	Estadísticas de producción agrícola a nivel nacional	3
II.	Mercado actual	4
III.	Oferta histórica	5
IV.	Oferta proyectada de los cultivos	6
V.	Demanda histórica	7
VI.	Demanda proyectada de los cultivos	8
VII.	Volumen de producción, tomate Helios	9
VIII.	Volumen de producción, tomate Zenith	10
IX.	Volumen de producción, tomate Tolstoi	10
X.	Volumen de producción, tomate Charm	11
XI.	Otras variedades de tomate	11
XII.	Volumen de producción, cebolla amarilla	12
XIII.	Volumen de producción, cebolla blanca	13
XIV.	Volumen de producción, ejote francés	13
XV.	Volumen de producción, chile jalapeño	14
XVI.	Volumen de producción, limón persa	15

XVII.	Número de cuerdas cultivadas de tomate	16
XVIII.	Número de cuerdas cultivadas de cebolla	17
XIX.	Número de cuerdas cultivadas de ejote francés	17
XX.	Número de cuerdas cultivadas de chile jalapeño	18
XXI.	Número de cuerdas cultivadas de limón persa	18
XXII.	Diferentes mercados	19
XXIII.	Precio del tomate	21
XXIV.	Precio de la cebolla	21
XXV.	Precio del ejote francés	22
XXVI.	Precio del limón persa	22
XXVII.	Precio del chile jalapeño	23
XXVIII.	Productos que pueden almacenarse o refrigerarse de acuerdo a la pérdida	24
XXIX.	Sexo femenino y masculino de las comunidades	28
XXX.	Comités en las comunidades	28
XXXI.	Distribución de los agricultores por rangos de edad	29
XXXII.	Descripción de los agricultores por escolaridad	30
XXXIII.	Número de personas que componen el núcleo familiar	31
XXXIV.	Nivel de ingreso familiar promedio	32
XXXV.	Cualidades del tomate Helios, Zenith, Tolstoi y Charm	39
XXXVI.	Cualidades de la cebolla amarilla y blanca	40
XXXVII.	Cualidades del ejote francés	40
XXXVIII.	Cualidades del chile jalapeño	41
XXXIX.	Cualidades del limón persa	41
XL.	Descripción y precio del equipo a utilizar	55

GLOSARIO

Acopiar	Acción y efecto de juntar.
Almacenamiento	Acción de reunir o guardar algún producto.
Almacenamiento en frío	Acción de reunir un producto en un lugar; con temperatura menor que la del medio ambiente.
Cámara de biodigestión	Proceso natural en el que las aguas negras son canalizadas al tanque séptico.
Ciclo vegetativo	Tiempo de producción de un vegetal o fruta.
Código de colores	Reglas de comunicación de los colores, para evitar riesgos físicos en una industria.
Cosecha	Tiempo y trabajo en que se recogen los frutos.
Cuarto frío	Habitación que mantiene una temperatura menor que la del ambiente y conserva el producto en buen estado.
Cuerda	Medida agraria.
Deshidratación	Acción de privar de agua a un organismo.

Envasado	Acción de poner en un envase un vegetal o fruta, u otra materia.
Fosa séptica	Pozo que recibe los residuos y los descompone por un proceso químico.
Hectárea	Medida de superficie de cien áreas, o diez mil metros cuadrados.
Proceso	Conjunto de las fases de un fenómeno en evolución.
Tanque de efluente	Depósito de un líquido que fluye.

RESUMEN

El centro de acopio surge de la necesidad que tienen las comunidades de las áreas rurales de comercializar productos no tradicionales: tomate, cebolla, ejote francés, chile jalapeño y limón persa, para tener una mejor economía familiar y poder mejorar su calidad de vida. Es importante conocer respecto de cada producto, su madurez, el tiempo de vida, el mercado donde se va a vender.

Un centro de acopio es un lugar donde se guarda el producto ya cosechado, para clasificarlo, pesarlo, empacarlo, almacenarlo y distribuirlo al mercado.

Para construir un centro de acopio se necesita cumplir con aspectos legales que deben conocerse. Los aspectos importantes que deben considerarse en la calidad de los vegetales y frutas: la fecha de siembra, cantidades a comercializar, la fertilización, los problemas de cultivo, tipos de control a aplicar, el clima, como organización de la cosecha, la deshidratación, el almacenamiento y el empaque.

El ser humano es uno de los mayores transmisores, de microorganismos, puede contaminar el producto por medio de las manos, el cabello, la piel, los ojos, la boca y la nariz. Por lo tanto las normas de higiene son obligatorias para toda persona que tiene contacto con el producto.

Un centro de acopio, para que sea funcional, debe de contar con todos los ambientes necesarios y hacer una buena distribución de ellos.

OBJETIVOS

General

Diseñar la instalación de un centro de acopio con implementación de un cuarto frío para almacenamiento y refrigeración de vegetales y frutas en beneficio de los agricultores del área sur de San Miguel Uspantán.

Específicos

1. Determinar la cantidad y variedad de producción de cada lugar
2. Evaluar la cantidad de cultivo que se pierde debido a la abundancia de este
3. Diferenciar en cada producto las condiciones en refrigeración y almacenamiento
4. Describir los aspectos importantes que influyen en la calidad de los vegetales y las frutas

5. Organizar los criterios que se deben tomar en cuenta en la cosecha, deshidratación, almacenamiento, refrigeración y empaque de los vegetales y las frutas

6. Presentar una propuesta de modelo para este diseño del centro de acopio

7. Estructurar un Plan de Seguridad Industrial

8. Formular un Plan de Seguimiento para mejorando el análisis de calidad de los vegetales y frutas envasados

INTRODUCCIÓN

En las comunidades de El Palmar, Sicaché, Ojo de Agua Camino Real, La Balam y Matazano del área sur de San Miguel Uspantán, Quiché, el cultivo de productos no tradicionales; se ha ido incrementando cada año, lo cual ha sido de impacto social, redundando en el bienestar de las comunidades.

Entre los cultivos que se siembran tenemos, en mayor escala, el ejote francés; diferentes variedades de tomate y cebolla. En menor escala, el chile jalapeño. Con el tiempo, también se contará con la cosecha del limón persa, que actualmente está en crecimiento.

Se investigó el volumen de producción de estos cultivos determinándose datos estadísticos: de autoconsumo, 0.59%; pérdida 8.58%; venta ,90.83%. De los resultados obtenidos se estableció la necesidad de la construcción de un centro de acopio, para las comunidades del área sur de Uspantán pertenecientes a la Asociación de Productores Agropecuarios y Artesanales Siglo XXI-ASODEPROAS.

El estudio del diseño de un centro de acopio tiene como propósito:

- La distribución del equipo a usar de acuerdo al proceso de cosecha, deshidratación, almacenamiento a temperatura ambiente y en frío y proceso de empaque.

- Contar con un plan de seguridad industrial, ambiental y monitoreo ambiental, así como buscar un sistema de disposición de desechos.
- Establecer el análisis organizacional, el perfil del encargado y los aspectos que este debe cumplir por la vía legal.

1. ASPECTOS GENERALES

En el aspecto económico y social guatemalteco, la actividad del sector agropecuario tiene relevante participación. Además de contribuir con un promedio anual de 23% en la formación del Producto Interno Bruto PIB, brinda ocupación al 40% de la Población Económicamente Activa PEA, y genera el 51% de divisas por concepto de exportaciones. Promueve y fomenta el uso de los recursos naturales y humanos nacionales, aparte de constituir un importante proveedor de materias primas para la industria y de alimentos de la población, entre lo más sobresaliente.

La integración de este sector ha mantenido su estructura: un 60% de la producción agrícola, el 31% de la producción pecuaria, el 8% de la silvicultura y aproximadamente el 1% del renglón de caza y pesca.

En general, la producción agrícola se clasifica en tres tipos, según su destino: la de subsistencia, en la que básicamente se produce maíz, frijol, hortalizas y papas; la comercial, que abastece a los mercados locales, y la de exportación, que produce café, banano, caña de azúcar, algodón, ajonjolí, cardamomo, plantas ornamentales, frutas, arveja china, ejote francés, brócoli y mini verduras para comercializarse fuera del país.

La actividad pecuaria incluye ganado bovino, porcino, caprino, ovino y aves, y produce tanto para consumo interno como para exportación.

La materia prima forestal es principalmente caoba, cedro y pino y se utiliza con fines industriales o para uso doméstico.

El sector pesquero produce principalmente pescado, camarón y langosta y casi toda la producción es destinada al mercado internacional, ya que la mayor parte es aprovechada por compañías transnacionales. Los pescadores artesanales producen actividades con fines de subsistencia.

1.1 Estadísticas de producción agrícola a nivel nacional

Tabla I. Estadísticas de producción agrícola a nivel nacional

AÑO	TOMATE			CEBOLLA			EJOTE FRANCÉS			LIMÓN PERSA		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Area cosechada (miles de manzanas)	8.7	9.1	9.4	7.1	7.5	7.4	2	2.5	2.4	1.04	1.05	1.08
Producción (miles de quintales)	3450	3670	3454	2130	2315	2200	140	175	163	422	420.2	44.16
Rendimiento (quintales por manzana)	3966	403.3	409.9	300	308.7	297.2	70	70	67.8	61.1	60	61.24
Importación (miles de quintales)	17	5.3	1	176.2	221.2	177.6	1	0.98	0.95	4.11	0.95	0.24
(miles de dólares)	120.3	44.3	32.7	1279	1957	1363	2	2.13	2.47	16.2	4.38	1.47
Exportación (miles de quintales)	112.8	663.5	822.3	239.7	737.7	609.9	22.3	22.6	26	2.73	3.45	3.66
(miles de dólares)	1729	8946	7559	2187	6393	4941	744	783	1001	76.1	146.8	182.3
Precio promedio	15.3	13.5	9.2	9.1	8.7	8.1	33.3	34.6	38.4	27.9	42.6	49.9

Fuentes: Asociación Gremial de Productos No Tradicionales -AGEXPRONT - Banco De Guatemala
Empresas Procesadoras ,Cooperativas Agrícolas de Ejote francés.

Podemos observar la producción, importación y exportación de : tomate, cebolla, ejote francés y limón persa. No se cuenta con ninguna estadística sobre la producción, exportación e importación del chile jalapeño.

1.2. Mercado actual

La siembra de productos tradicionales, como el maíz y el frijol, y de los no tradicionales, como el tomate, la cebolla, el ejote francés, el chile jalapeño y el limón persa, son los insumos que se generan en el mercado en las comunidades del área sur de Uspantán.

Tabla II. Mercado actual

Productos no tradicionales	5,556 quintales
Productos tradicionales	1,543.50 quintales
Total	7,099.50 quintales

El 78.26% de la producción pertenece a los productos no tradicionales y el 21.74% a los tradicionales.

1.3 Análisis de la oferta y la demanda

a) **Oferta:** la oferta de un bien o servicio se integra con la producción local, más las importaciones que se llevan a cabo. Por lo tanto, en el presente estudio se analiza el comportamiento de estas dos variables.

b) **Demanda:** la demanda de un producto o servicio está condicionado, por el consumo local, más las exportaciones que del mismo se realizan durante un tiempo determinado.

c) **Consumo nacional aparente:** el consumo nacional aparente se determina por

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

Tabla III. Oferta histórica

PRODUCTO	AÑO	PRODUCCIÓN QUINTALES	IMPORTACIONES QUINTALES	OFERTA QUINTALES
TOMATE	1998	3,450,000	5,300	3,455,300
	1999	3,670,000	1,000	3,671,000
	2000	3,853,500	6,400	3,859,900
CEBOLLA	1998	2,130,000	176,200	2,306,200
	1999	2,315,300	221,200	2,536,500
	2000	2,199,500	177,600	2,377,100
EJOTE FRANCÉS	1998	140,000	1,000	141,000
	1999	175,000	980	175,980
	2000	162,800	950	163,730
LIMÓN PERSA	1998	421,500	411	421,911
	1999	420,150	945	421,095
	2000	441,165	240	441,405

Fuente: Banco de Guatemala y producción a nivel nacional INFOAGRO.

La oferta histórica de los vegetales y frutas de los años 1,998 – 2,000 es la siguiente:

Tomate: un incremento del 10.50%.

Cebolla: un incremento del 10.90% el primer año y una disminución de 6.2% el segundo año.

Ejote francés: un incremento del 12.50% el primer año y una disminución del 7% el segundo año.

Limón persa: una disminución del 1% el primer año y un incremento del 10.50% el segundo año.

Chile jalapeño: no se tienen datos estadísticos.

Tabla IV. Oferta proyectada de los cultivos

PRODUCTO	AÑO	PRODUCCIÓN QUINTALES	IMPORTACIONES QUINTALES	OFERTA QUINTALES
TOMATE	2003	4,088,616	9,012	4,140,628
	2004	4,174,998	9,069	4,184,067
	2005	4,218,835	9,126	4,227,963
CEBOLLA	2003	2,133,290	197,075	2,330,365
	2004	2,155,476	199,144	2,354,620
	2005	2,177,398	201,235	2,379,128
EJOTE FRANCÉS	2003	182,923	935	183,858
	2004	184,917	930	185,847
	2005	186,933	930	187,863
LIMÓN PERSA	2003	495,350	753	496,103
	2004	500,412	762	501,174
	2005	505,526	761	506,297

La oferta proyectada a nivel nacional de los vegetales y frutas de los años 2003 – 2005 se hizo con base en el promedio de la disminución o incremento reportados de la oferta histórica de los años 1998 – 2000. Tomate, 10.50%; cebolla, 10.32%; ejote francés, 10.32% ;y limón persa ,10.22%.

Tabla V. Demanda histórica

PRODUCTO	AÑO	CONSUMO APARENTE QUINTALES	EXPORTACIONES QUINTALES	DEMANDA QUINTALES
TOMATE	1998	3,342,500	112,800	3,455,300
	1999	3,007,500	663,500	3,671,000
	2000	3,037,600	822,300	3,859,900
CEBOLLA	1998	2,665,500	239,700	2,905,200
	1999	1,798,800	737,700	2,536,500
	2000	1,767,200	609,900	2,377,100
EJOTE FRANCÉS	1998	118,677	22,323	141,000
	1999	153,350	22,630	175,980
	2000	137,726	26,024	163,750
LIMÓN PERSA	1998	422,880	2,730	425,610
	1999	417,645	3,450	421,095
	2000	421,375	3,660	425,435

Fuente: Banco de Guatemala y producción a nivel nacional INFOAGRO.

La demanda histórica a nivel nacional en los vegetales y frutas en los años de 1998-2000 es la siguiente:

Tomate: un incremento del 10.80%.

Cebolla: una disminución del 12.70% el primer año y del 6.32% el segundo año.

Ejote francés: un incremento del 13% el primer año y una disminución del 7% el segundo año.

Limón persa: una disminución del 1.061% el primer año y un incremento del 10.2% el segundo año.

Chile jalapeño: no se tienen datos estadísticos.

Tabla VI. Demanda proyectada de los cultivos

PRODUCTO	AÑO	CONSUMO LOCAL	EXPORTACIONES	DEMANDA
TOMATE	2003	3,640,120	1,076,655	4,716,775
	2004	3,985,931	1,106,586	5,092,517
	2005	4,364,595	1,137,349	5,501,944
CEBOLLA	2003	2,005,786	321,896	2,327,682
	2004	2,022,434	328,173	2,350,607
	2005	2,039,220	334,572	2,373,792
EJOTE FRANCÉS	2003	152,279	27,107	179,386
	2004	153,939	27,478	181,417
	2005	155,617	27,854	183,471
LIMÓN PERSA	2003	488,424	5,397	493,821
	2004	492,234	5,488	497,722
	2005	496,073	5,580	501,653

La demanda proyectada a nivel nacional de los vegetales y frutas de los años 2003-2005, se hizo con base en el promedio de la disminución o incremento reportados de la demanda histórica de los años 1998-2000: tomate, 10.8%; cebolla, 1%; ejote francés, 10%; y limón persa 10%.

1.4. Volumen de producción de los productos

Los cuadros de volumen de producción de vegetales y frutas reflejan la producción de las comunidades del área sur de Uspantán – Quiché.

1.4.1. Volumen de producción de tomate

Es uno de los vegetales de mayor importancia para el consumo directo como en conservas, pastas, jugos y deshidratados.

Existen variedades: Helios, Zenith, Tolstoi, Charm.

1.4.1.1. Tomate Helios

Tabla VII. Volumen de producción tomate Helios

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	
Sicaché	65	30	11	39	795	31	872
La Balam	4				136		140
Matazano	20		2		48		70
Ojo de Agua Camino Real	3				37		40
Sub-total	92	30	13	39	1016	31	1122
Total	92	30	13	39	1016	31	1122

Observamos en este cuadro que el mayor productor de tomate Helios es la aldea Sicaché, con el 77.72% y el menor La Balam; con el 12.48%; siendo el volumen de producción total de estas comunidades de 1,122 quintales

1.4.1.2. Tomate Zenith

Tabla VIII. Volumen de producción tomate Zenith

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.
Sicaché	82		1	20	311	8	394	28
La Balam					40		40	
Sub-Total	82		1	20	351	8	434	28
Total	82		1	20	351	8	434	28

Según el cuadro de volumen de producción, el 90.80% pertenece a Sicaché y el 9.20%, a La Balam.

1.4.1.3. Tomate Tolstoi

Tabla IX. Volumen de producción tomate Tolstoi

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	q.
Sicaché	126	30	5	64	423	6	555
Sub-total	126	30	5	64	423	6	555
Total	126	30	5	64	423	6	555

Según el cuadro de volumen de producción, Sicaché es el único productor de tomate Tolstoi.

1.4.1.4. Tomate Charm

Tabla X. Volumen de producción tomate Charm

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	q.
Sicaché		30	4	33	205	37	210
Matazano	28		2		58		88
Sub-total	28	30	6	33	263	37	298
Total	28	30	6	33	263	37	298

Según el cuadro de volumen de producción, el mayor productor de tomate Charm es Sicaché con un 70.46% y 29.54% para Matazano.

1.4.1.5 Otras variedades de tomate

Tabla XI. Volumen de producción de otras variedades de tomate

TIPO DE TOMATE	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	q.
Roma gigante				10	19	90	20
Nápoles				20	6	80	7
Miltomate		75		30	2	95	4
Sub-total		75		60	27	265	31
Total		75		60	29	65	31

En este cuadro observamos otras variedades de tomate que se cultivan en Ojo de Agua Camino Real, entre ellas el Roma Gigante, con el 64.51%.

1.4.2. Volumen de producción de cebolla

La cebolla es una hortaliza bulbosa. Es importante tanto para consumo interno como para exportación. Se tienen diferentes variedades de cebolla: amarilla, blanca y morada, observándose que en estas comunidades solo se cultivan las dos primeras.

1.4.2.1. Cebolla amarilla

Tabla XII. Volumen de producción de cebolla amarilla

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	
Sicaché			1	5	623	95	625
Matazano				50	224	50	225
El Palmar		25		10	31	65	32
Sub-total		25	1	65	878	210	882
Total		25	1	65	880	10	882

El volumen de producción observado es de 70.86% y pertenece a la Aldea Sicache, y el 25.51% a Matazano.

1.4.2.2. Cebolla blanca

Tabla XIII. Volumen de producción cebolla blanca

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	
Sicaché	8	20	2	60	655	20	666
La Balam					60		60
El Palmar			1		51		52
Ojo de Agua Camino Real				15	10	85	11
Sub-total	8	20	3	75	776	105	789
Total	8	20	3	75	777	5	789

El volumen de producción de cebolla blanca en Sicaché es de 84.41%, y el 7.61% en La Balam.

1.4.3. Volumen de producción de ejote francés

La producción de ejote francés está destinada al mercado en fresco, congelado y enlatado.

1.4.3.1. Ejote francés

Tabla XIV. Volumen de producción ejote francés

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	
Sicaché	119	50		50	1076		1196
La Balam	8				108		116
Ojo de Agua Camino Real				15	8	85	9
Sub-total	127	50		65	1192	85	1321
Total	127	50		65	1192	85	1321

Según el cuadro de volumen de producción, el 90.53% lo produce Sicaché y el 8.78%, La Balam.

1.4.4. Volumen de producción de chile jalapeño

El chile jalapeño es una variedad de chile picante de gran popularidad, bueno para consumo fresco, sea enlatado y sea encurtido.

1.4.4.1. Chile jalapeño

Tabla XV. Volumen de producción chile jalapeño

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	q.
Sicaché	12				103		115
Ojo de Agua Camino Real					8		8
Sub-total	12				111		123
Total	12				111		123

Según el cuadro de volumen de producción de chile jalapeño, el 90.53% lo produce Sicaché y el 8.78% , Ojo de Agua Camino Real.

1.4.5. Volumen de producción de limón persa

El limón se utiliza en la cocina o para bebidas.

1.4.5.1. Limón persa

Tabla XVI. Volumen de producción limón persa

COMUNIDAD	PÉRDIDA		AUTOCONSUMO		VENTA		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	
	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.	q.	lb.
Sicaché					12	89	12	89
Matazano				16	1	79	1	95
Ojo de Agua Camino Real						16		16
Sub-total				16	13	84	13	200
Total				16	14	84	15	

Según este cuadro, el mayor productor de limón persa es Sicaché, con 85.93%; y el 13% corresponde a Matazano.

1.5. Número de cuerdas cultivadas y número de veces que siembra al año

Los agricultores cultivan sus productos en cuerdas y el número de veces que siembran el vegetal o fruta difiere en cada uno de estos.

1.5.1. Tomate

Tabla XVII. Número de cuerdas cultivadas de tomate

COMUNIDAD	TOMATE	NÚMERO DE CUERDAS CULTIVADAS	NÚMERO DE HECTAREAS	NÚMERO DE VECES QUE SIEMBRA AL AÑO
Sicaché	Helios	25	1.09	29
	Zenith	7	0.31	7
	Tolstoi	10	0.44	12
	Charm	3	0.13	6
	Sub-total	45	1.97	54
La Balam	Helios	6	0.26	5
	Zenith	1	0.04	1
	Sub-total	7	0.30	6
Matazano	Helios	2	0.09	2
	Sub-total	2	0.09	2
Ojo de Agua Camino Real	Helios	1	0.04	3
	Roma Gigante	2 ½	0.11	2
	Miltomate	1 ½	0.07	2
	Napoles	2 ¼	0.05	3
	Sub-total	6 ¼	0.27	10
	Total	60 ¼	2.63	72

En el cuadro observamos que el mayor número de cuerdas cultivadas corresponde al tomate Helios, 56.43%; al Tolstoi, 16.60%; Zenith, 13.2 %, y de las otras variedades, 13.87%.

1.5.2. Cebolla

Tabla XVIII. Número de cuerdas cultivadas de cebolla

COMUNIDAD	TOMATE	NÚMERO DE CUERDAS CULTIVADAS	NÚMERO DE HECTAREAS	NÚMERO DE VECES QUE SIEMBRA AL AÑO
Sicaché	Amarilla	21	0.91	12
	Blanca	28 ½	1.25	17
Matazano	Amarilla	7	0.31	1
El Palmar	Amarilla	3	0.13	3
	Blanca	1	0.04	1
La Balam	Blanca	5	0.22	2
Ojo de Agua Camino Real	Blanca	11 1/2	0.50	6
Total		77	3.36	42

Según el cuadro, el mayor número de cuerdas cultivadas al año de cebolla blanca es 61.96%; de Cebolla Amarilla, 67.74%, en la Comunidad de Sicaché.

1.5.3. Ejote francés

Tabla XIX. Número de cuerdas cultivadas de ejote francés

COMUNIDAD	EJOTE FRANCÉS	NÚMERO DE CUERDAS CULTIVADAS	NÚMERO DE HECTAREAS	NÚMERO DE VECES QUE SIEMBRA AL AÑO
Sicaché	Róyanel	41 ½	1.18	112
Ojo de Agua Camino Real	Masan	4	0.18	2
La Balam	Label	4	.18	16
Total		49 1/2	1.54	130

En el cuadro observamos que el mayor número de cuerdas cultivadas de ejote francés es 83.83% , y el mayor número de veces que se siembra al año es 86.15%, en la Comunidad de Sicaché.

1.5.4. Chile jalapeño

Tabla XX. Número de cuerdas cultivadas de chile jalapeño

COMUNIDAD	CHILE JALAPEÑO	NÚMERO DE CUERDAS CULTIVADAS	NÚMERO DE HECTAREAS	NÚMERO DE VECES QUE SIEMBRA AL AÑO
Sicaché	Tres lomos	9	0.39	5
Ojo de Agua Camino Real	Tres lomos	2	0.09	1
Total		11	0.48	6

Según el cuadro, el mayor número de cuerdas cultivadas de chile jalapeño es de 81.81%, mayor numero veces que se siembra al año es de 83.33%, en la Comunidad de Sicaché.

1.5.5. Limón persa

Tabla XXI. Número de cuerdas cultivadas de limón persa

COMUNIDAD	LIMÓN PERSA	NÚMERO DE CUERDAS CULTIVADAS	NÚMERO DE HECTAREAS
Sicaché		152	6.65
Matazano		30	1.31
Ojo de Agua Camino Real		20	0.88
La Balam		15	0.66
Total		217	9.50

Este cuadro muestra que el mayor número de cuerdas cultivadas es de 70%, en la Comunidad de Sicaché. La cosecha de limón persa está proyectada para el año 2004, ya que el árbol comienza a producir al tercer año después del transplante y se va incrementando hasta los 10 años, en donde se estabiliza.

1.6. Diferentes mercados

Tabla XXII. Diferentes mercados

TIPO DE CULTIVO	MERCADOS
Tomate	Uspantán – Cobán
Cebolla	Uspantán – Guatemala
Ejote francés	Uspantán – U.S.A.
Chile jalapeño	Uspantán – Guatemala
Limón persa	Uspantán - Guatemala

El tomate se vende en Uspantán y Cobán. La cebolla, en Uspantán y Guatemala. El Chile jalapeño lo compra la Empresa Kern's, de Guatemala. El ejote francés tiene mercado en los Estados de la Florida, Georgia, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Virginia del Oeste y New York.

1.7. Precios de los cultivos

El precio de los cultivos varía de acuerdo al mercado en donde se realiza la comercialización. Es de mencionar que el precio está sujeto a factores que determinan su variabilidad, tales como la saturación del mercado local por una sobre oferta; las especificaciones requeridas por la demanda, que la mayoría de las veces no se cumplen por que se ofrece un producto de mala calidad; la época de cosecha que no coincide con los mejores mercados, y el acceso a las áreas de producción.

A continuación se presentan algunos cuadros que reflejan el comportamiento de los precios de los productos que conformarán el flujo de operación del centro de acopio.

Tabla XXIII. Precio del tomate

PRODUCTO	TOMATE			
	PRECIO EXPORTACIÓN		PRECIO MERCADO NACIONAL	
	PRECIO Q ABUNDANCIA Q.	PRECIO Q ESCASEZ	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ
Productor de tomate	50	150	35	100
Vendedor detallista	100	200		
Exportación	290	315		
Restaurantes			75	150
Industrias			75	150
Supermercados			75	150

Tabla XXIV. Precio de la cebolla

PRODUCTO	CEBOLLA			
	PRECIO EXPORTACIÓN		PRECIO MERCADO NACIONAL	
	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ
Productor de Cebolla	75	150	40	100
Vendedor Detallista	150	225		
Exportación	200	250		
Restaurantes			140	200
Industrias			140	200
Supermercados			140	200

Tabla XXV. Precio del ejote francés

PRODUCTO	EJOTE FRANCÉS			
RUBRO	PRECIO EXPORTACIÓN		PRECIO MERCADO NACIONAL	
	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ
Productor de ejote	225	225	50	75
Vendedor detallista	480	640		
Exportación	720	800		
Consumidor Final	\$120	\$240		
Restaurantes			100	125
Industrias			150	200
Supermercados			150	200

Tabla XXVI. Precio del limón persa

PRODUCTO	LIMÓN PERSA			
RUBRO	PRECIO EXPORTACIÓN		PRECIO MERCADO NACIONAL	
	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ
Productor de limon persa	120	400	100	200
Vendedor detallista	160	470		
Exportación	200	500		
Restaurantes			150	460
Industrias			150	460
Supermercados			150	460

Tabla XXVII. Precio del chile jalapeño

PRODUCTO	CHILE JALAPEÑO			
RUBRO	PRECIO EXPORTACIÓN		PRECIO MERCADO NACIONAL	
	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ	PRECIO Q ABUNDANCIA	PRECIO Q ESCASEZ
Productor de chile	200	300		
Vendedor detallista	300	500		
Exportación	500	900		
Restaurantes			600	800
Industrias			600	800
Supermercados			600	800

1.8. Productos que pueden almacenarse refrigerados de acuerdo a la pérdida
Temperatura de Sicaché (20 - 34 grados Celsius)

Tabla XXVIII. Productos que puedan almacenarse refrigerados de acuerdo a la pérdida

PRODUCTO	PÉRDIDA	AUTOCONSUMO		VENTA	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	
UNIDAD	q. lb.	q.	lb.	q. lb.	q.	lb.
Tomate	329 65	27	16	2084 19	2441	
Cebolla	8 45	5	4	1657 15	1670	64
Ejote francés	127 50	65		1192 85	1321	
Chile Jalapeño	12			111	123	
Limón persa	16			14 84	15	
Sub-total	476 176	32	85	5058 203	5570	64
Total	477 76	32	85	5060 6	5570	64

De acuerdo a la pérdida de cada producto, deben considerarse las siguientes indicaciones:

1.8.1. Tomate

El almacenamiento del tomate a una temperatura ambiente se daría de acuerdo a la madurez del tomate. En almacenamiento en frío; el fruto verde

plenamente desarrollado puede conservarse hasta 2 semanas a una temperatura de 13 a 18 grados Celsius.

1.8.2. Cebolla

El almacenamiento de la cebolla debe hacerse en ambiente seco y bien ventilado. Las temperaturas óptimas de almacenamiento son de 24 a 30 grados Celsius en condiciones ambientes tropicales.

1.8.3. Ejote francés

Como hortaliza fresca, el ejote francés tiene un alto contenido de agua y por lo tanto está sujeto a desecación. El ejote debe enfriarse el mismo día de la cosecha a una temperatura entre 4 y 5 grados Celsius.

1.8.4. Chile jalapeño

El chile jalapeño puede almacenarse a una temperatura ambiente antes de 24 horas después de efectuarse la cosecha. El almacenamiento en frío debe hacerse a una temperatura de 5 a 7 grados Celsius, porque, de lo contrario, baja la calidad.

1.8.5. Limón persa

El limón persa puede conservarse hasta 3 semanas a temperatura ambiente, según la temperatura y humedad del aire. En frío, a temperaturas de 8 a 10 grados Celsius, se incrementa su conservación a 4 semanas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS COMUNIDADES QUE HARÁN USO DEL CENTRO DE ACOPIO

Las comunidades que harán uso del centro de acopio se encuentran ubicadas al sur del municipio de Uspantán, perteneciente al departamento de Quiché. Están localizadas a una distancia de 7-20 kilómetros de la cabecera del municipio. Ellas son: El Palmar, Sicaché, Ojo de Agua Camino Real, Matazano y La Balam. Por estar muy alejadas del desarrollo de nuestro país, el nivel económico es bajo, ya que el ingreso de sus habitantes se basa únicamente en agricultura.

2.1 Aspectos generales

Las comunidades del municipio de Uspantán - Quiché se han proyectado hacia un desarrollo de cultivos de productos no tradicionales: cebolla, tomate, ejote francés, limón persa y chile jalapeño. Para el diseño de un centro de acopio en el cual puedan almacenarse sus productos y luego comercializarlos, se ha hecho un estudio determinando el sexo, a qué comité se está integrado, tomando en cuenta las diferentes edades, el nivel de escolaridad, la integración del núcleo familiar y el ingreso mensual promedio.

2.1.1. Sexo

Tabla XXIX. Sexo femenino y masculino

LUGAR	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
Sicaché	8	25	33
Ojo de Agua Camino Real	5	4	9
La Balam		1	1
El Palmar		2	2
Matazano		5	5
Total	13	37	50

En este cuadro se puede observar que de la población agrícola entrevistada de las diferentes comunidades de Uspantán, el 74% pertenece al sexo masculino y el 26% al femenino.

2.1.2. Comités a que se pertenece

Tabla XXX. Comités a que se pertenece

NOMBRE DEL COMITÉ	NÚMERO DE PERSONAS
A produs Sicaché	18
Unión para el desarrollo	14
Comité Femenino Camino Real	6
Aprodus Matazano	1
Otro Comité	11
Total	50

Como puede observarse en el cuadro; Aprodus Sicaché está integrado por el 36 % de los agricultores, Unión para el Desarrollo por el 28%, y el 36%, a otro Comité. Todos estos comités pertenecen a ASODEPROAS-Asociación de productores y artesanos, Siglo XXI.

2.1.3. Distribución de los agricultores por rangos de edad en las diferentes comunidades

Tabla XXXI. Distribución de los agricultores por rangos de edad

EDAD	SICACHE		OJO DE AGUA CAMINO REAL		LA BALAM		EL PALMAR		MATAZANO		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
12-17 años	1										1	
18-24 años	5	1	2								7	1
25-29 años	2	2									2	2
30-35 años	4	1	1								5	1
36-40 años	2			1			1		1		4	1
41-45 años	1			2	2		1				4	2
4-49 años	3	2	1	1	1						5	3
50 años o más	7	2		1	2						9	3
Total	25	8	4	5	5		2		1		37	13

En este cuadro observamos que el 24 % de los agricultores oscilan en las edades que 50 o más años; y de éste, el 75 % pertenece al sexo masculino y 25 % al sexo femenino. El 16 % labora las edades de 46 - 49 años y el 16 % las edades de 18 - 24 años.

2.1.4. Descripción de los agricultores por escolaridad
Tabla XXXII. Descripción de los agricultores por escolaridad

ESCOLARIDAD	SICACHE		OJO DE AGUA CAMINO REAL		LA BALAM		EL PALMAR		MATAZANO		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Analfabeta	5	4	4	2	4						13	6
Primaria incompleta	14	2	2	1	1		2				19	3
Primaria completa	3	2									3	2
Básicos incompletos	1										1	
Básicos completos	2										2	
Diversificado incompleto									1		1	
Total	25	8	6	3	5		2		1		39	11

Fuente: Estudio de mercado, septiembre - octubre de 2002

Al observar este cuadro podemos darnos cuenta de que la población analfabeta es de 38 %, el 44 % tiene una primaria Incompleta y solo un 10 % terminó la primaria completa. El analfabetismo es limitante para el desarrollo de una Capacitación por lo que las autoridades de educación deben ocuparse en incrementar los Centros Educativos para mejorar la calidad de vida de la comunidad.

2.2. Aspectos socioeconómicos

2.2.1 Número de personas que componen el núcleo familiar

Tabla XXXIII. Número de personas que componen el núcleo familiar

No. PERSONAS	SICACHE	OJO DE AGUA CAMINO REAL	LA BALAM	EL PALMAR	MATAZANO	TOTAL
1 persona		1				1
2-5 personas	12	3	3			18
6-10 personas	18	4	2	2	1	27
11 o más personas	3	1				4
Total	33	9	5	2	1	50

Se puede observar en el cuadro que el 54% de los hogares lo integran de 6 a 10 personas; 36%, de 2 a 5 personas, y 8% lo integran 11 o más personas. Esto nos muestra que los grupos familiares tienen la capacidad para realizar solos ellos el proceso de cultivo, contando con su fuerza de trabajo.

2.2.2. Nivel de ingreso familiar promedio

Tabla XXXIV. Nivel de ingreso familiar promedio

CANTIDAD	SICACHÉ	OJO DE AGUA CAMINO REAL	LA BALAM	EL PALMAR	MATAZANO	TOTAL
Q100-Q500	14	5	4	2	1	26
Q501-Q1000	17	2	1			20
Q1001-Q1500	1	2				3
Q1501-Q1599						
Q2000 o más	1					1
Total	33	9	5	2	1	50

En el cuadro observamos que el 52 % de la población encuestada en las comunidades tiene un ingreso familiar de Q100 a Q500 mensuales; el 40%, de Q501 a Q1,000 , y solo el 2 % de Q2,000 o más. El ingreso proviene de los cultivos realizados por las familias, debe considerarse que con una mayor asesoría técnica ellos podrían ampliar sus cultivos para mejorar sus ingresos.

2.3. Localización del proyecto

Para la localización del proyecto se consideraron factores de macro localización y microlocalización. Estos son importantes para tener un marco de referencia.

2.3.1. Macrolocalización

El proyecto estará ubicado en la aldea Sicaché, municipio de San Miguel Uspantán, departamento de Quiché, el cual se localiza a 107 kilómetros de la cabecera departamental, de los cuales 45 kilómetros son carretera asfaltada y 62 de terracería.

Los insumos para la operación del proyecto proceden del área donde se construirá el centro de acopio.

Los siguientes factores muestran la ventaja de la macro localización del proyecto.

- a. Carretera de terracería.
- b. Existencia de materia principal (vegetales y frutas) para la operación del proyecto.
- c. Mano de obra para el proyecto.

2.3.2. Microlocalización

De acuerdo con la localización del Centro de Acopio de la Aldea Sicaché, se localiza a 10 metros de la orilla de la carretera que conduce de Uspantán a la aldea El Palmar. El terreno es propiedad de los socios de las diferentes comunidades, que pertenecen a ASODEPROAS-Asociación de Productores Agropecuarios y Artesanales Siglo XXI, el cual obtuvieron al comprarlo.

2.4. Aspectos importantes que influyen en la calidad de los vegetales y las frutas

- a. Asegurarse de hacer la siembra de los cultivos en la fecha exacta que le indique su asesor y en las cantidades acordadas para que la comercialización sea más fácil.
- b. Hay muchas formas de fertilizar, pero lo primero que se debe tomar en cuenta es el suelo, reconocerlo, identificar sus problemas y también sus aspectos positivos, además de considerar los recursos disponibles para preparar el plan de fertilización.
- c. La mejor forma de fertilizar el cultivo es ir haciendo observaciones e ir mejorando, con base en la experiencia del agricultor.
- d. Dos veces por semana se debe recorrer la parcela y en buscar insectos, hongos u otros problemas que tengan los cultivos. Anotar inmediatamente para determinar qué tipo de control se ha de aplicar. Es importante detectar los problemas al principio, pues así se hace más fácil controlarlos.
- e. El clima es otro factor importante.

2.4.1. El cultivo del jocote en el municipio de San Miguel Uspantán

El jocote se cultiva, según el orden de importancia, en las aldeas de : El Palmar, Sicaché, Solalbarda, Ojo de Agua Palmar, Matazano, Palquí y La Balam.

Algo que se puede mencionar con referencia al cultivo es que el mercado es muy difícil por la distancia en que se encuentran las comunidades de los centros de venta, siendo los intermediarios los que

se benefician con este cultivo, ya que pagan una miseria al momento de la compra a los productores, mientras los comerciantes logran buenos precios en los mercados.

La producción estimada por productor en estas comunidades varía de 10 a 200 árboles.

Una de las alternativas para que los productores fueran los mas beneficiados sería la construcción de un centro de acopio para el almacenamiento y comercialización del jocote.

Con relación al cultivo del jocote de corona se presentan problemas de enfermedad que se desconocen, las hojas se tornan amarillas y los frutos maduran más rápidamente, sin alcanzar el sabor deseado, lo que representa la pérdida total de la producción. Lo que los productores hacen es cortar la planta, pero al brotar los hijuelos traen la misma enfermedad y es muy difícil la recuperación.

A este problema se le ha dado muy poca importancia por parte de algunas instituciones dedicadas a los problemas de los vegetales y las frutas, y podría incentivar al incremento de la producción que, año con año, genera ingresos a las familias que tienen la posibilidad de sembrar y mantener dicho cultivo.¹

2.4.2. El agua en los vegetales

Los vegetales y las frutas necesitan el agua en todas las fases de su vida. La aplicación y ajuste del agua a las necesidades de la tierra, o sea el uso de ella, es muy complejo y difícil de predecir de acuerdo a las condiciones

climáticas, físicas, químicas, de las propiedades del suelo y de la tolerancia de la sal en el crecimiento de la cosecha.

El riego se puede definir como la aplicación del agua con el propósito de suplir la humedad esencial para el crecimiento de la planta y lograr una producción estable. No debe olvidarse utilizar el método apropiado de riego.

3. CRITERIOS QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA PARA ALMACENAMIENTO Y REFRIGERACIÓN

Es necesario conocer las propiedades, madurez y tiempo de vida del tomate, cebolla, ejote francés, chile jalapeño y limón persa para proponer los criterios adecuados en el almacenamiento y refrigeración.

3.1. Proceso de cosecha

La cosecha constituye la operación final en la producción de un cultivo. Esta debe efectuarse tan pronto como los vegetales o frutos llegan al estado de madurez deseado, según los fines a que el producto se destine y de acuerdo a la aceptación que tengan en el mercado los vegetales y frutas, los vegetales pueden cosecharse en estado verde, semimaduro y maduro. Los productos cosechados deben llegar al consumidor en las mejores condiciones de conservación, a fin de que no pierdan su calidad y su aspecto sea presentable.

- Tomate: los tomates se suelen cosechar cuando están empezando a madurar y tienen un color rosado, según las preferencias del mercado y el tiempo que vayan a tardar en llegar al minorista. Los tomates que se van a consumir inmediatamente pueden recolectarse cuando están totalmente maduros.

- Cebolla: teniendo en cuenta que los bulbos de la cebolla crecen casi al mismo nivel del suelo, se pueden arrancar a mano, cuando aquel es arenoso.

Si los bulbos recolectados están expuestos a un sol intenso, las hileras deben formarse de manera que las hojas cubran los bulbos para evitar que el sol los queme.

- Ejote francés: el ejote francés estará listo para la cosecha cuando tenga un largo de 10-12 cm. y un diámetro aproximado de 3-5 cm. El estado óptimo del ejote debe ser de color verde uniforme, como consistencia tierna, carnosa, y jugosa. Se aconseja que la cosecha se lleve a cabo en horas frescas del día, temprano en la mañana, y en la tarde, al finalizar el día.
- Limón persa: el momento de la cosecha está determinado por el desarrollo del fruto, que se aprecia en el cambio de color de la piel. de verde oscuro a verde claro. Los limones deben cortarse sin que estén mojados por el sereno o la lluvia, y colocarse con sumo cuidado en costales. El limón persa produce tres cosechas al año, las cuales se enmarcan en los meses de marzo-abril, julio-agosto y noviembre-diciembre.
- Chile jalapeño: en los días de corte se debe tener cuidado con las radiaciones solares, porque pueden ocasionar quemaduras en los frutos, deteriorando la epidermis, lo cual desmerita la presentación. Las quemaduras pueden ocurrir en un tiempo menor de dos horas.
El traslado del producto de la cosecha al centro de acopio debe de realizarse en no menos de 8 horas. ²

3.2. Proceso de deshidratación

Este proceso consiste en la eliminación de una gran parte de agua libre de un determinado producto. La deshidratación permite la conservación de los vegetales y frutas sin ninguna operación adicional, porque el nivel de actividad del agua residual es tan bajo que inhibe casi todas las reacciones químicas. Los procesos de deshidratación de alimentos se basan en principios científicos.

La deshidratación de un vegetal consta de dos etapas:

- a. Introducción de calor al producto
- b. Extracción de humedad del producto ³

3.3. Cualidades de los vegetales y frutas

Tabla XXXV. Tomate: Helios, Zenith, Tolstoi, Charm

TAMAÑO	DIÁMETRO cm.	LONGITUD cm.	PESO g	UNIDADES lb.	CICLO VEGETATIVO
Grande	7 – 5	8 – 7	90-65	5-7	90-120 días
Mediano	5 – 4	7 – 6	65-40	7-11	90-120 días
Pequeño	< 4	< 6	< 40	12-18	90-120 días

Fuente: MAGA.

Es importante conocer las características del tomate Helios, Zenith, Tolstoi y Charm porque establecen la diferencia con las otras clases de tomate.

a) Cebolla Amarilla:

Cebolla híbrida con piel color amarilla, adaptada a regiones de días cortos, latitudes 24 – 28 grados Celsius. Produce cabezas grandes de forma redonda aglobada, buena parte para transporte, almacenaje y especial para consumo seco.

b) Cebolla Blanca:

Variedad de cebolla blanca, que se cultiva también para la producción de cebolla con tallo. Las cabezas son de tamaño medio, de forma redonda achatada.

Tabla XXXVI. Cebolla: amarilla y blanca

TAMAÑO	DIÁMETRO cm.	LONGITUD cm.	PESO g	CICLO VEGETATIVO
Grande	10-8	8-7	200-1	100-160 días
Mediano	8-6	7-5	130- 85	100-160 días
Pequeño	<6	<5	<85	100-160 días

Fuente: MAGA.

Ejote francés

Tabla XXXVII. Ejote francés: røyanel, label y masai.

TAMAÑO	DIÁMETRO cm.	LONGITUD cm.	COLOR.	CICLO VEGETATIVO
Grande	3-5	15-19	Verde Medio	65 días o más
Mediano	3-5	12-14	Verde Oscuro	55 a 60 días
Pequeño	3-5	10-12	Verde Medio	45-60 días

Fuente: MAGA.

Estas características establecen la diferencia de las otras clases de ejote francés.

Chile jalapeño

Tabla XXXVIII. Chile jalapeño: meco, típico o tres lomos y candelaria o peludo

TAMAÑO	DIÁMETRO cm.	LONGITUD cm.	COLOR.	CICLO VEGETATIVO
Grande	3-4	6-9	Verde claro	190
Mediano	3-5	4-8	Verde claro	160
Pequeño	2-6	3-4	Verde claro	150

Fuente: MAGA.

Estas características del chile jalapeño hacen la diferencia con las otras clases de chile.

Limón persa

Tabla XXXIX. Limón persa

TAMAÑO	DIÁMETRO cm.	LONGITUD cm.	PESO g.	CICLO VEGETATIVO
Grande	7-6	8-7	180- 140	3-10 años
Mediano	6-5	7-6	140- 80	3-10 años
Pequeño	<5	<6	<80	3-10 años

Fuente: MAGA.

3.4. Proceso de almacenamiento

Es necesario evitar que estos productos entren en contacto con la tierra o con plantas en descomposición. Los requisitos de almacenamiento difieren según los cultivos, y estos deberán almacenarse de forma que:

- a. No se deteriore la calidad durante el periodo de almacenamiento
- b. No se reduzca involuntariamente la cantidad durante el almacenamiento
- c. Esté protegido, contra las plagas, las enfermedades y las pérdidas materiales

Veáanse estas especificaciones:

Tomate: deben desecharse todos los que estén en proceso de descomposición, estropeados, demasiado pequeños o quemados por el sol.

Cebolla: conviene desechar todos los bulbos de cebolla en descomposición. Las cebollas de cuello grueso deben apartarse porque no soportan apropiadamente el almacenamiento.

Ejote francés: deben limpiarse de cualquier basura u hojas que pudieran acarrear después de la cosecha. Deben de estar bien formados, y las semillas no han de sobresalir notoriamente en la superficie ya que esto es índice de sabor astringente y semillas muy duras.

Limón persa: se desecha, las piezas que no están maduras, no se han desarrollado plenamente, son más pequeñas de lo normal o están dañadas o en proceso de descomposición. Los daños superficiales de la piel pueden tolerarse en la medida en que el mercado las acepte.

Chile jalapeño: es importante cuidar que el chile jalapeño, al ser pesado y llevado al centro de acopio, no sea golpeado.⁴

3.5. Proceso de refrigeración y almacenamiento frío

Buena parte de los productos frescos no pueden almacenarse sin refrigeración, pero aun los más duraderos tienen una vida limitada si se almacenan en condiciones no controladas.

En operaciones comerciales en gran escala puede utilizarse el almacenamiento refrigerado. La refrigeración es un proceso en el que se deben tomar en cuenta la temperatura y el tiempo con relación al vegetal o fruta que se va a refrigerar, para que esta no pierda su calidad.

Tomate: Dependiendo de su grado de madurez, es el tiempo que se puede mantener en refrigeración, a una temperatura de 13-18 grados Celsius. El tomate muy maduro tarda de 2 a 5 días; semimaduro, una semana y verde, dos semanas.

Ejote francés: El ejote francés destinado para el mercado en fresco debe ser almacenado por cortos períodos de tiempo. Las condiciones óptimas de almacenamiento y transporte son de 4 a 7 grados Celsius, las cuales mantendrán el producto en buenas condiciones entre 7 y 10 días.

Si la temperatura es menor de 4 grados, daña el producto, mientras que los períodos mayores a 10 días y a temperaturas mayores de 7 grados Celsius aceleran el color amarillento y el desarrollo de fibras en el producto.

Limón persa: Con el propósito de incrementar la vida del limón persa, el almacenamiento en frío debe hacerse a temperaturas de 8 a 10 grados Celsius. Las temperaturas inferiores 8 grados ocasionan daño en la pulpa y pudriciones. A temperatura mayor de 10 grados, el producto adquiere un color amarillo.

Chile jalapeño: El chile jalapeño debe ser almacenado para cortos períodos a una temperatura ambiente de 5 a 7 grados Celsius, y no más de 4 días, porque pierde su calidad y se tiene que vender a menor precio.⁵

3.6. Proceso de empaque

Los envases para todos los vegetales y frutas poseen requisitos especiales. El empaque se ejecuta en unidades convenientes para la comercialización y distribución, deben proteger al vegetal o fruta de posibles daños durante la distribución. Han de soportar altas humedades relativas por largos periodos.

Así mismo, deben facilitar el calentamiento y el enfriamiento de los vegetales y frutas que traen calor de campo, y lograr temperaturas bajas, durante el almacenamiento. También deben proteger al producto durante el transporte, ya que la mayoría de vegetales y frutas son de naturaleza frágil. Finalmente, estos envases deben adaptarse a operaciones de empaque de grandes volúmenes.⁶

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso del empaque de vegetales

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO			
Lugar:		Método:	Hojas
Fecha:	Analista:	Descripción:	

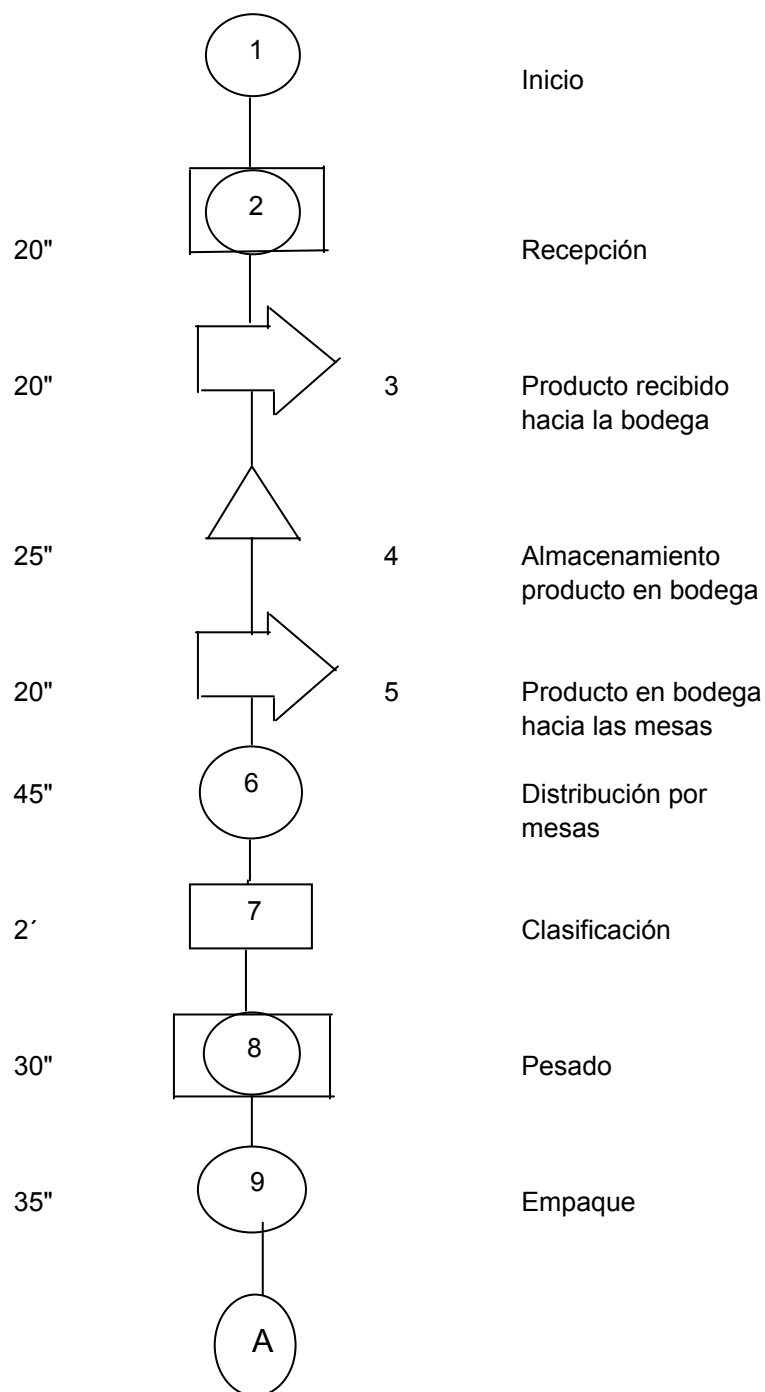
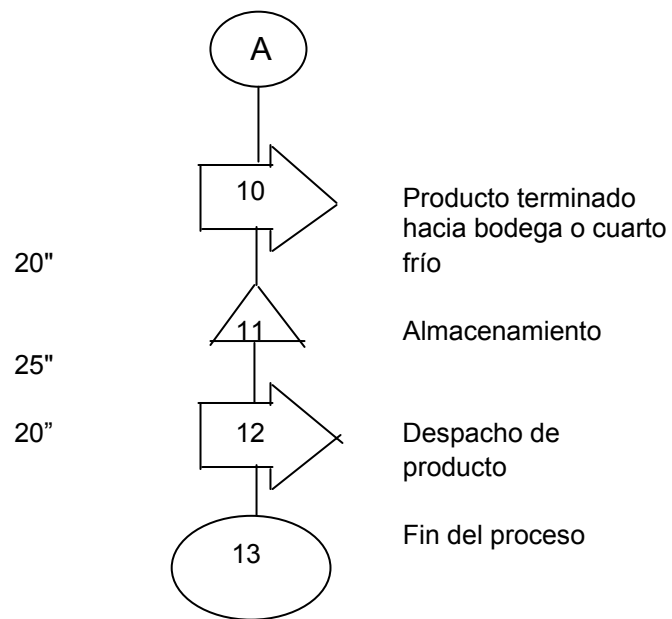


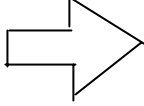
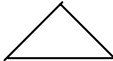



Figura 2. Continuación

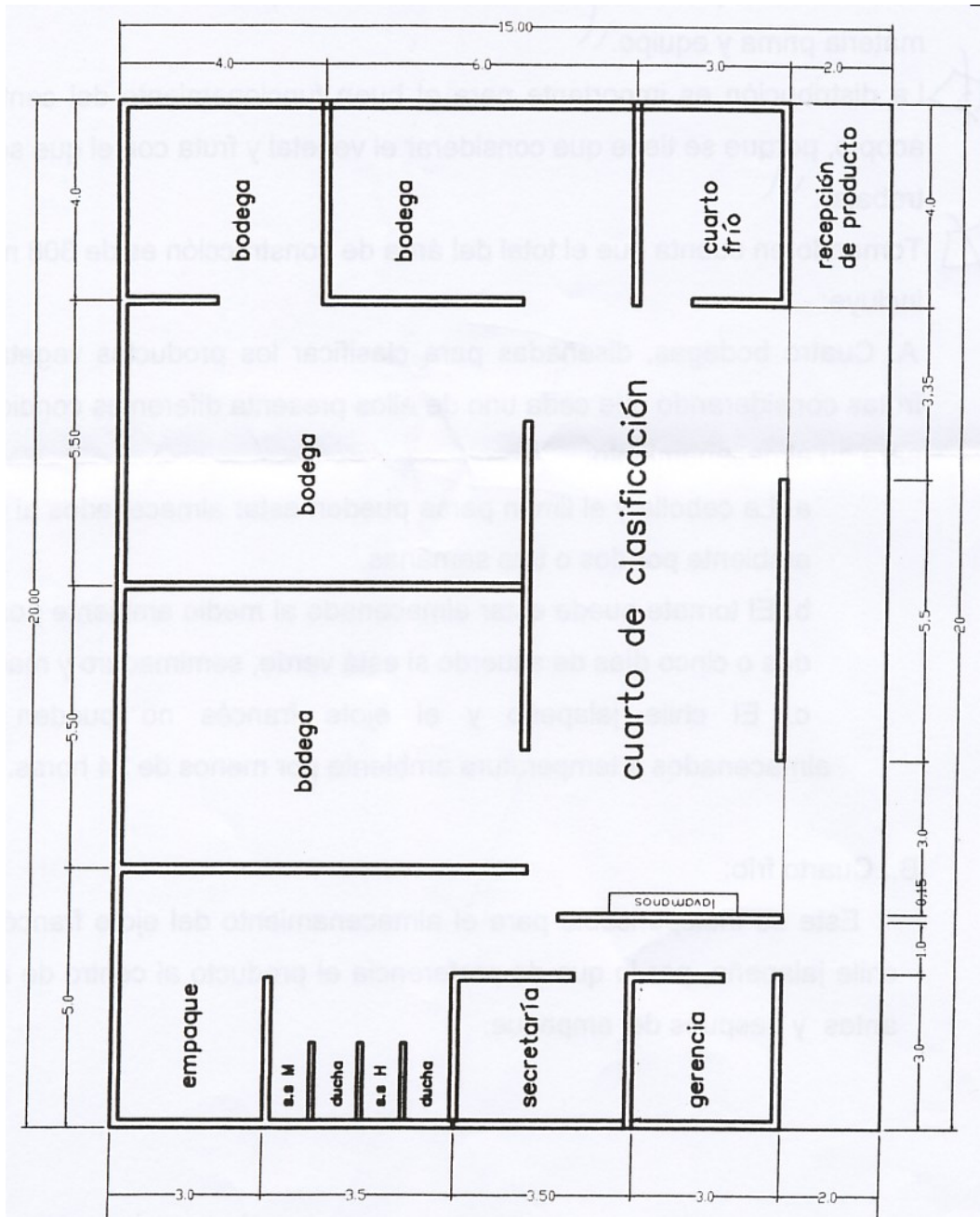
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
Lugar:	Método:	Hojas
Fecha:	Analista:	Descripción:



No.	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO SEGUNDOS
1		Operación	2	80"
2		Operación inspección	2	50"
3		Transporte	4	80"
4		Almacenaje	2	50"
5		Inspección Tiempo total	1	2' 4.60 = 5'

4. PROPUESTA DE MODELO PARA EL DISEÑO

4.1. Figura 3. Diseño del centro de acopio



4.2. Distribución de cada área

La planta y su distribución deben ser diseñadas por un Ingeniero Industrial y la construcción, por un Ingeniero Civil, para acomodar todos los elementos de producción de un centro de acopio, como mano de obra, materia prima y equipo.

La distribución es importante para el buen funcionamiento del centro de acopio, porque se tiene que considerar el vegetal y fruta con el que se va a trabajar.

Tomando en cuenta que el total del área de construcción es de 308 m² que incluye:

A. Cuatro bodegas

Diseñadas para clasificar los productos vegetales y frutas considerando que cada uno de ellos presenta diferentes condiciones para su almacenamiento:

- a. La cebolla y el limón persa pueden estar almacenados al medio ambiente por dos o tres semanas.
- b. El tomate puede estar almacenado al medio ambiente por unos dos o cinco días de acuerdo si está verde, semimaduro y maduro
- c. El chile jalapeño y el ejote francés no pueden estar almacenados a temperatura ambiente por menos de 24 horas.

B. Cuarto frío

Este es indispensable para el almacenamiento del ejote francés y el chile jalapeño, por lo que de preferencia el producto al centro de acopio antes y después del empaque.

C. Cuarto de clasificación

El proceso de clasificación de, tomate, cebolla, ejote francés, chile jalapeño y limón persa, es el siguiente:

- a. Clasificar el producto, de acuerdo a la calidad, bueno, malo y regular
- b. Colocar el producto en bandejas, redecillas y bolsas
- c. Pesar el producto de acuerdo a la cantidad que se requiera vender
- d. Cubrir y sellar las bandejas con plástico
- e. Cerrar las redecillas con una grapa
- f. Cerrar las bolsas
- g. Identificar con un sello de la empresa los productos empacados

D. Lavamanos

Se encuentra instalado en el cuarto de clasificación para que, los operarios se laven las manos antes de principiar a tocar el producto

E. Bodega de materiales y equipo

Para almacenar el material a utilizar para el empaque de los vegetales y frutas: bandejas, bolsas de diferentes tamaños, redecillas, cajas, grapas, plástico para envolver, canastas y costales .El equipo de limpieza: consiste en trapeador, escoba, detergentes, desinfectantes, etc.

F. Dos duchas debidamente limpias

Una para hombres y una para mujeres

G. Dos servicios sanitarios

Un lavamanos y una taza sanitaria, mantenerse limpios, provistos de papel higiénico y jabón

H. Fosa séptica

Las hay en estructuras de concreto y plásticas.

La fosa séptica es una estructura cilíndrica llamada tanque séptico dividida en dos compartimientos:

- a. Cámara de biodigestión
- b. Tanque de fluente
- c. Medidas:
 - 1.13 metros de diámetro.
 - 0.53 metros de cada módulo.
 - 0.08 metros de alto de tapadera.
- d. Capacidad:
 - 4 módulos 12-16 personas (1,600 litros).
- e. Precio: Q.1,770.50

I. Cuarto frío

Adquisición e instalación de un cuarto frío y su equipo de refrigeración.

Las medidas son:

- a. Alto, 2.40 metros.
- b. Largo, 3.00 metros.
- c. Ancho, 3.00 metros.

J. Área de administración

Esta incluirá la gerencia y la secretaría. En la gerencia estará el encargado del centro de acopio y en la secretaría, el contador.

4.3. Importancia de una buena distribución

La distribución es importante para el buen funcionamiento del centro de acopio debido a que se tiene que considerar el vegetal y la fruta con el que se va a trabajar. La distribución del cuarto de clasificación debe de estar bien ubicado para no tener problemas en el tráfico peatonal y en el personal de trabajo.

4.4. Distribución del equipo y materiales

El equipo a utilizarse debe escogerse de tal manera que llene las necesidades de cada producto de acuerdo a almacenamiento, empaque y refrigeración.

Este equipo abarca canastas, costales, termos selladores, balanzas mecánicas, medidores de humedad, termómetros, cuchillas, tijeras, bandejas, bolsas plásticas transparentes, redecillas y cuarto frío.

El equipo debe colocarse de tal forma que quede espacio alrededor de manera que se facilite su limpieza y desinfección.

4.4.1. Almacenamiento

Para recolectar el producto y llevarlo a la bodega del almacenamiento se utilizan: canastas para el tomate, el ejote francés, el chile jalapeño y el limón persa. Sus medidas son: ancho 34 cm x largo 48 cm x alto 20 cm. Costales para la cebolla. Sus medidas: ancho 60 cm x 1.10 mt. Las canastas deben estar desinfectadas, limpias y secas, los costales deben estar limpios y secos, para evitar la contaminación con los microorganismos y la humedad.

4.4.2. Refrigeración

Se utiliza el cuarto frío después de empacado el tomate, el ejote francés y el chile jalapeño.

4.4.3. Empaque

En el empaque se utilizan: Termos selladoras, balanzas mecánicas, medidores de humedad, termómetros, cuchillas, tijeras.

- a. Tomate: peso 2.5 lb.
Se empaqueta en redecillas. Estas miden de ancho 23 cm x largo 30 cm.
- b. Tomate: peso 2 lb.
Se empaqueta en bandeja. Estas miden de ancho 15 cm x largo 20 cm.
- c. Cebolla:
Según la cantidad que se quiera comprar, se usan bolsas plásticas transparentes para diferentes pesos de libras.
- d. Ejote francés:
Se utilizan bolsas plásticas transparentes de 1 a 2 lb.
- e. Limón persa: peso 2.5 lb.
Se utilizan redecillas de ancho 23 cm x largo 30 cm.
- f. Chile jalapeño: peso 4 onzas.
Se utilizan bolsas plásticas de ancho 11 cm. X 15 cm. de largo.

4.5. Costo del equipo

El costo de equipo que se va a utilizar es el siguiente:

Tabla XL. Descripción y precio del equipo a utilizar

CANTIDAD	EQUIPO	PRECIO (Q)
1	Cuarto frío	58,000.00
2	Termos selladoras	3,600.00
2	Balanzas mecánicas	2,400.00
2	Medidores de humedad	3,754.00
2	Termómetros	642.00
2	Cuchillas	60.00
2	Tijeras	60.00
20	Costales	120.00
20	Canastas plásticas	400.00
50	Cajas de cartón	150.00
50	Bandejas	62.50
Total		69,248.50

El costo total del equipo es Q. 69,248.50. Se debe solicitar la instalación del cuarto frío y la capacitación para el encargado de este.

Además ha de realizarse un inventario de todo el equipo detallando las condiciones del mismo, la fecha de mantenimiento del equipo, etc.

4.6. Mantenimiento del equipo

Se programará la realización de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo

- A. Mantenimiento preventivo: se realizará de una manera programada y cuando el equipo o instalación no se encuentre en condiciones de operar.

Cuarto frío:

- a. Limpieza de filtros de aire
- b. Limpieza de revisión del sistema eléctrico
- c. Medición de presiones de refrigerante
- d. Medición de corriente eléctrica del compresor, motor ventilador interior y motor ventilador exterior
- e. Mano de obra para efectuar cambios de motores eléctricos, contactores, relevadores, controles de presión y compresor
- f. Revisión del circuito de control

El mantenimiento se efectuará cada 2 meses

- B. Termos selladores: serán revisadas e inspeccionadas para mantenerla en buen estado.
- C. Balanzas mecánicas: se debe calibrar dos veces al día, antes de empezar el turno de la mañana y el de la tarde.
- D. Medidores de humedad
- E. Termómetros: la calibración de termómetros debe de realizarse una vez por semana, los días viernes, y se debe terminar si se pueden seguir utilizando las unidades.
- F. Cuchillas y tijeras: han de tener el tamaño adecuado para poderlas manipular.
Deben mantenerse con filo, lavarse diariamente con una solución de potasio o hipoclorito de sodio, al final de cada cambio o cuando sea necesario.
- G. Costales, canastas plásticas, cajas de cartón y bandejas: se deben mantener en buen estado, es decir, que no estén rotas, quebradas, apachadas y perforadas.

H. Mantenimiento correctivo: Se realizará después de una descompostura mayor del equipo.

Ambos tipos de mantenimiento serán realizados por personal especializado de mantenimiento o por los proveedores del equipo, cuando sea necesario.

Se llevará un registro sobre el mantenimiento del equipo, detallando la fecha, las reparaciones realizadas, las partes dañadas, etc.

5. PLAN ADMINISTRATIVO LEGAL Y DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Aspectos legales

Los aspectos legales a cumplir son:

- a. Realizar la publicación de la escritura en el Diario Oficial
- b. Solicitar la inscripción en la Dirección General de Rentas Internas actualmente SAT.
- c. Gestionar la habilitación de los libros de contabilidad y su autorización respectiva en la dicha dirección.
- d. Cumplir con dar aviso del nombre y número de registro del Contador
- e. Realizar la inscripción correspondiente en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
- f. Inscripción de registro en Instituto Nacional de Cooperativas
 - El grupo debe estar integrado por lo menos con 20 personas.
 - El grupo solicita, por escrito, asistencia técnica del INACOP.
 - El Jefe Subregional recibe la solicitud y la revisa.
 - Un técnico visita al grupo.
 - Si el grupo reúne las condiciones básicas, el técnico desarrolla un proceso de inscripción cooperativa con los interesados.
 - El grupo, con la asesoría del técnico, elabora un plan inicial de trabajo, para un periodo de 12 meses.
 - Se someten a consideración de los interesados, las opciones de elaborar estatutos propios o adoptar estatutos uniformes, formulados por el INACOP.

- Concluido el proceso educativo, definidos los estatutos y elaborado el plan de trabajo, se procede a realizar el acta de constitución.
- Se procede a preparar el expediente para gestionar el reconocimiento de la personalidad jurídica y la aprobación de los estatutos.
- El expediente se presenta en la oficina sub regional que le corresponda, verificando que llene todos los requisitos legales y técnicos establecidos.
- Reconocida la personalidad jurídica, el consejo de administración provisional procede a convocar a asamblea general.
- El nuevo consejo de administración inscribe la Cooperativa.

5.2. Análisis organizacional

ASODEPROAS fue fundada el 12 de enero del año 2001, y reúne directivos y representantes de varias comunidades que para formar la Asociación de Productores Agropecuarios y Artesanales Siglo XXI.

Los órganos importantes de la Asociación son la Asamblea General y la Junta Directiva, quién velará por el buen funcionamiento del centro de acopio.

El personal a incluirse en el funcionamiento y administración del Centro de Acopio es el siguiente:

A. Administración

- a. 1 Encargado del centro de acopio.
- b. 1 Contador.

B. Departamento de Producción

- a. 1 Encargado de planta.

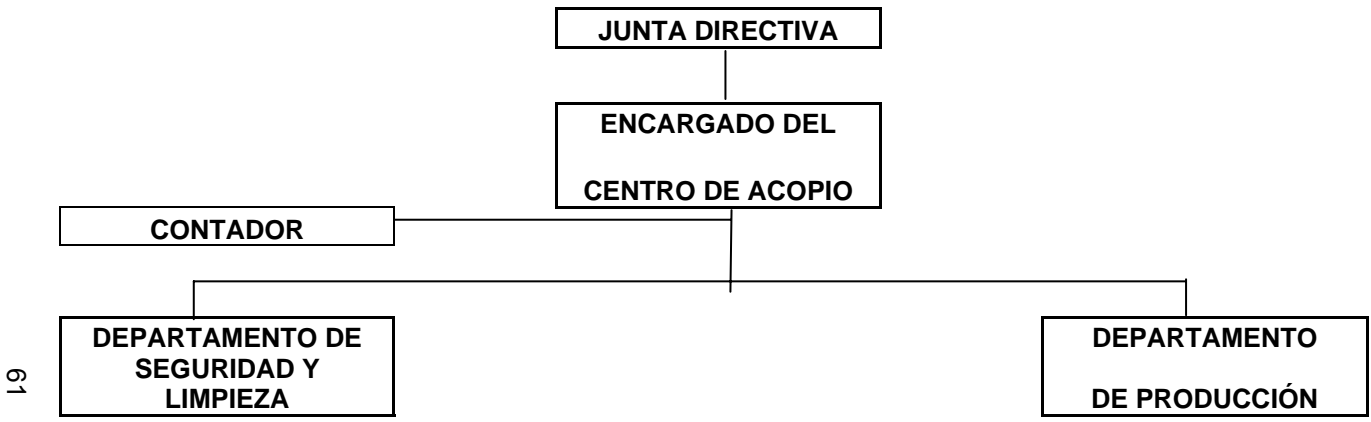


Figura 4. Organigramma del centro de acopio

- b. Operarios (de acuerdo a la cantidad de producto en producción)
- C. Departamento de Seguridad y limpieza
 - a. 2 Guardianes

5.3. Perfiles de los trabajadores

A. El encargado del centro de acopio debe de reunir las siguientes

características:

- a. Socio
- b. Que sepa leer y escribir
- c. Buenas relaciones personales
- d. Reconocida honorabilidad

B. Contador

- a. No debe de ser socio.
- b. Título de Educación Media de Contador
- c. Honrado

Departamento de Producción

C. Encargado de Planta

- a. Socio
- b. Sexto grado de Primaria
- c. Buenas relaciones personales
- d. Conocimiento del uso del equipo
- e. Reconocida honorabilidad entre los socios

D. Operarios

- a. Hijos o hijas de socios
- b. Personas de la comunidad
- c. Que sepan leer y escribir
- d. Honrados

- e. Responsables
- E. Departamento de Seguridad
 - 2 Guardianes.
 - a. Socios.
 - b. Honrados.
 - c. Que sepan leer y escribir.
 - d. Responsables.

5.4. Plan de Seguridad Industrial

a) Alrededores del centro de acopio

Deben mantenerse en condiciones que protejan los alimentos de ser contaminados:

- a. El equipo que no está en uso debe almacenarse protegido contra la intemperie y las plagas.
- b. Debe recogerse la basura, desperdicios, recortar la grama y las malezas que puedan constituir un refugio para roedores, reptiles e insectos.
- c. Las vías de acceso al centro de acopio y los estacionamientos deben mantenerse en buen estado, evitando los charcos, la maleza y la basura.
- d. Deben existir drenajes adecuados para evitar agua estancada en los accesos del Centro de Acopio.

b) Ventilación

Deberá proveerse ventilación adecuada natural para proporcionar oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo, prevenir malos olores. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una zona limpia.

c) Limpieza

Para la limpieza efectiva es necesario contar con un programa de limpieza estricto en el cual se detallen las actividades, horarios y responsables de la limpieza, así como el registro de estas actividades.,

- a. Desinfectar antes de comenzar las operaciones del día.
- b. Lavar y desinfectar superficies por lo menos cada cuatro horas, durante el proceso de empaque.
- c. Lavar la planta al final del día
- d. El personal de limpieza debe contar con el equipo necesario para realizarla.

d) Normas de higiene que debe cumplir el personal

- a. El personal que labora en la planta debe mantener su tarjeta de salud al día.
- b. Bañarse a diario.
- c. Mantener higiene personal sobre:
Las Manos:
El uso de jabón y desinfectante debe ser practicado en el lavado de manos de todo el personal:
 - a. Antes de empezar a trabajar
 - b. Después de tocar ropa, pelo, nariz, piel, etc.
 - c. Después de estornudar o toser
 - d. Antes y después de ingerir alimentos
 - e. Después de usar los baños
 - f. Después de cualquier actividad que contamine los productos con que está trabajando
 - g. Secarse las manos con toalla de papel o aire caliente
 - h. Limpiarse las uñas diariamente

El Cabello

- a. Lavarse el cabello por lo menos dos veces por semana
- b. Todo el personal que manipula los alimentos debe usar cobertor o reddecilla en la cabeza

La Boca

- a. Debe prohibirse escupir en las plantas de procesos de alimentos.
- b. Debe prohibirse que los empleados fumen y coman en el área de producción.
- c. El uso de una mascarilla es una buena alternativa para evitar la contaminación de los alimentos.
- d. No se debe masticar chicle.
- e. Deben reportarse enfermedades y heridas abiertas, para cubrirlas.

e) Señalización

La señalización permanente debe hacerse con los símbolos estándares establecidos, de forma que sean fácilmente visibles las siguientes informaciones:

- a. Las rutas de evacuación
- b. Los servicios higiénicos
- c. Los elementos de seguridad
- d. Las salidas comunes y las de emergencia

f) Código de colores

El código de colores es muy útil en una industria, ya que cada color tiene un significado muy importante y se debe enseñar al trabajador a distinguir y precisar lo que el color establece. Es necesario utilizar el código de colores para señalar riesgos físicos.

- a. **Amarillo-de alta visibilidad**
Para pintar en aceras, pasillos, escaleras, accesorios y donde se encuentren cambios de nivel
- b. **Naranja-de alerta**
Para pintar donde se encuentran cuchillos, navajas, cajas de control eléctrico y cajas de fusibles
- c. **Verde-seguridad**
Para identificar gabinetes de máscaras, regaderas y primeros auxilios.
- d. **Rojo-protección contra el fuego**
Donde se encuentra energía eléctrica y manejo de flipones
- e. **Azul-precaución**
Para identificar equipo que no debe usarse y ponerse en marcha
- f. **Blanco-tráfico**
Para pasillos, zonas de almacenaje, cajas, canastos y utensilios

5.5. Plan de seguridad ambiental

Es el plan descriptivo de las medidas preventivas y correctivas para la adecuada conservación y protección de la calidad del ambiente del área de influencia del proyecto.

- a. **Cuarto frío:** el gas que utiliza el cuarto frío es refrigerante 22, y ha sido aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente-CONAMA, ya que no daña el ambiente.
- b. **Fosa séptica:** funciona por medio de un proceso natural conocido como biodigestión en que las aguas servidas del centro de acopio son canalizadas a la fosa séptica, donde las bacterias anaeróbicas convierten los desechos en materia inerte que se espera que separe en líquidos y gases dejando únicamente simples elementos minerales inofensivos. Este

- c. sistema protege el medio ambiente. Está autorizado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente-CONAMA.

Se recomienda jardinizar y sembrar árboles alrededor del centro de acopio.

5.6. Sistema de disposición de desechos

Los desechos que se originen en el proceso de preparación y empaque recogerse. Nunca se deben dejar sobre el suelo ni permitir que se acumulen cerca de la empacadora, porque atraen gran cantidad de plagas y contamina al producto sano.

Se deben clasificar:

- a. Desechos orgánicos

Con los desechos orgánicos se puede crear abono orgánico, el cual será de uso para los socios. Esto se tendría que hacer en un terreno no cercano al centro de acopio porque origina la creación de algunas plagas.

- b. Desechos inorgánicos

Los desechos inorgánicos serán depositados en recipientes de basura, colocados estratégicamente y, posteriormente, llevados al basurero de la comunidad.

5.7. Plan de monitoreo ambiental

Las características de las acciones de seguimiento y control ambiental en el centro de acopio se dirigirán a desarrollar el monitoreo ambiental para cada una de las actividades.

Diario

A. Prácticas de higiene personal

Al ingresar los operarios al Centro de Acopio, el encargado debe pasar una revisión higiénica controlando:

- a. La limpieza de cabello, manos y uñas
- b. Uso de la bata y de redecilla en el cabello
- c. No ingresar alimentos
- d. No entrar comiendo
- e. No escupir en el suelo
- f. Los zapatos deben de estar limpios
- g. El suelo debe estar limpio y desinfectado
- h. Desinfección de zapatos, herramientas y otros
- i. Limpieza y desinfección del suelo
- j. Purificación del agua
- k. Utilización del agua

Semanal

A. Buena ventilación

- a. Mantener abiertas las ventanas para eliminar olores

B. Mantenimiento de instalaciones

- a. Supervisar las instalaciones pintando las paredes, lavar el piso, poner depósitos de basuras y mantenerlos en buen estado

Mensual

A. Trampas para reducir insectos

- a. Mallas que restringen la entrada de insectos, roedores, y aves a las instalaciones
- b. Trampas para roedores
- c. Tráfico restringido entre ambientes

- d. Controlar las horas pico del tráfico peatonal, en el ingreso del producto de las diferentes comunidades a las bodegas, organizarles un horario

Semestral

- A. Debe hacerse una revisión continua del desagüe que va del centro de acopio a la fosa séptica, para evitar fugas.

6. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MEJORA

Para darle continuidad al incremento de los ingresos, es necesaria la formación de un Plan de Seguimiento y Mejora a largo plazo. Es de suma importancia pensar en el futuro para ayudar a aumentar los ingresos de las familias de las comunidades.

Seguimiento y Mejora

Para una mejor continuidad del proyecto, se tiene planificado un incremento y un mejor análisis de la calidad de los vegetales y frutas. La mejora que se pueda dar al proyecto en mención es la elaboración de envasados de vegetales y frutas.

6.1. Incremento de producción

Se ha venido dando un incremento en la producción de vegetales y frutas debido a las nuevas técnicas de riego, al estudio de la semilla adecuada para el suelo de esas comunidades y a la demanda que este tiene para la exportación.

6.2. Análisis de calidad

En el futuro se tiene planificada la expansión en el mercado de vegetales y frutas, para lo cual es necesario registrarse por normas especiales de calidad, las cuales darán los parámetros a seguir.

En Guatemala la encargada de regir las normas es COGUANOR-Comisión Guatemalteca de Normas. Las normas aplicables son:

A. 34003 – Chiles jalapeños

Chile jalapeño, agua, cebolla, zanahoria, ácido acético, sal refinada, azúcar, glutamato monosódico, aceite vegetal, ajo en polvo, benzoato de sodio, orégano, curry, pimienta gorda, clavo, comino, laurel y tomillo.

B. 34003 – Cebollitas en vinagre

Cebollitas., vinagre, laurel, tomillo, benzoato de sodio.

C. 34004 – Jugo de tomate

Los ingredientes del jugo de tomate: agua, tomate, apio, cebolla en polvo, azúcar, sal, especias, ácido cítrico y ácido ascórbico.

D. 34005 – Salsa de tomate

La salsa de tomate, adicionado c sal, vinagre, condimentos y sustancias edulcorantes nutritivas.

E. 34006 – Concentrado de tomate

Son los productos obtenidos por concentración de la pulpa y el jugo de tomate maduro,de las variedades rojos o rojizos, adicionados o no con sal y especias, envasados en recipientes herméticos y sometidos a un proceso térmico de esterilización industrial.

F. 34007 – Jugo de limón

Jugo de limón y benzoato de sodio.

6.3. Producción de vegetales y frutas envasados

El envasado es una manera de asegurar que la producción llegue al usuario en las cantidades adecuadas y en las condiciones necesarias para un plazo de vida específico. El tipo de envase requerido depende principalmente de la naturaleza del producto, de su tiempo de vida, de las condiciones bajo las cuales será transportado y almacenado antes de su uso, del mercado final al que va dirigido y de las leyes alimentarias locales.

Los factores importantes a considerar cuando se selecciona un material de envasado son:

- a. Efectos climáticos: temperatura, humedad, aire y luz
- b. Contaminación: bacterias, mohos, insectos, ácaros, roedores y pájaros
- c. Composición química del producto
- d. Daño físico: manipulación, transporte, almacenado, muestreos y ruptura
- e. Otros factores: robo, precio, disponibilidad de materiales de envasado; solicitudes de los clientes y asuntos legales

Al considerar la posibilidad de un envasado apropiado para los pequeños productores se deben tomar en cuenta los siguientes puntos para hacerlo tan rentable como sea posible:

- a. Tratar de estandarizar el envasado al máximo
- b. Elegir materiales rentables

- c. En la medida de lo posible, usar envases fabricados localmente
- d. Utilizar materiales tradicionales siempre que sea pueda, si los resultados obtenidos son comparables en calidad con otros
- e. Elegir envases que puedan reutilizarse

CONCLUSIONES

1. Al finalizar el estudio de mercado se determinó el volumen de producción de tomate, cebolla, ejote francés, chile jalapeño y limón persa, conociendo la diversidad de variedades en el tomate, entre las cuales tenemos helios, zenith, tolstoi y charm; de la cebolla (amarilla y blanca), y se identificó a la aldea Sicaché como la de mayor producción y variedad.
2. Al evaluar la cantidad de cultivo se determinó la pérdida de éste, debido a que no tiene un mercado donde vender el producto y no reúne las condiciones necesarias para un almacenamiento en frío, afectando más al tomate.
3. Es muy importante conocer que en cada producto varían las condiciones de refrigeración y almacenamiento. Para ello se deben conocer el estado de madurez, tiempo de vida, el mercado donde se va a vender y la temperatura.
4. Deben considerarse la fecha de siembra, la cantidad a comercializar, la fertilización, los problemas del cultivo, los tipos de control a aplicar y el clima, que son aspectos importantes que van a influir en la calidad de los vegetales y las frutas.

5. Para obtener un producto de calidad es importante organizar los criterios que se deben tomar en cuenta en la cosecha, deshidratación, almacenamiento, refrigeración y empaque del tomate, cebolla, ejote francés, chile jalapeño y limón persa
6. Un centro de acopio, para que sea funcional, debe contar con los ambientes necesarios y hacer una buena distribución de ellos, de tal manera que se permita la utilización adecuada de la maquinaria, el equipo, la mano de obra y la materia prima, para mantener la calidad del producto y alcanzar un mayor volumen de producción.
7. La programación de las actividades del Plan de Seguridad Industrial se debe aplicar a los procesos, materia prima y recursos humanos del centro de acopio, para que se cumplan las especificaciones de higiene y seguridad, se prevengan los accidentes.
8. Se tiene planificada la expansión en el mercado de envasados de vegetales y frutas, y para ello es necesario regirse por las normas especiales de calidad, las cuales darán los parámetros a seguir. La encargada de regir las normas es la Comisión Guatemalteca de Normas— COGUANOR.

RECOMENDACIONES

1. Es importante que se siga incrementando la producción de productos no tradicionales, pero haciendo un estudio previo del clima y suelo.
2. Debe analizarse y planificar la expansión en la comercialización de los productos, haciendo un estudio de los lugares donde podrían abrirse nuevos mercados.
3. Es necesario que cada uno de los productos cumplan con las condiciones que se les pide para una adecuada refrigeración y almacenamiento, y así, llegar en buen estado al consumidor.
4. Es importante enfatizar en los aspectos que influyen en el cultivo de los vegetales y frutas para lograr una mejor productividad en su calidad.
5. Debe capacitarse a los agricultores de las diferentes comunidades y al personal que labora en la planta, de acuerdo a su nivel de escolaridad, sobre los pasos que se deben aplicar en la cosecha, deshidratación, almacenamiento, refrigeración y empaque, para que el producto llegue con calidad al mercado.

6. Se debe adoptar la propuesta del diseño del centro de acopio para encontrar un espacio físico, adecuado al buen desempeño de las actividades y un ambiente laboral ordenado y seguro.

7. Capacitar al personal del centro de acopio acerca de las diferentes normas propuestas en el Plan de Seguridad Industrial para lograr su comprensión, concientización y participación en las actividades.

8. Debe seguirse la planificación del envasado de jugo, salsa y concentrado de tomate, chiles jalapeños, cebollitas en vinagre y jugo de limón para iniciar la expansión en el mercado.

REFERENCIAS

1.
V́ctor Aguire. **Encargado del proyecto de seguridad alimentaria.** noviembre de 2004. Comunicaci3n personal.

2.
Organizaci3n de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentaci3n. **Prevenci3n de perdidas de alimentos poscosecha.**(4a edici3n, Italia: litografía Sagraf-Napoi,1993).pp 22.

3.
Ibid, pp.35

4.
Ibid, pp 42

5.
Ibid, pp 48

6.
Ibid, pp 55

BIBLIOGRAFÍA

1. AGEXPRONT. **Guía de buenas prácticas de manufactura para plantas empacadoras de vegetales frescos.** Guatemala: editorial Serviprensa, 1993. 45 pp
2. AGEXPRONT. **Guía de producción manejo post-cosecha, mercado de ejote francés.** Guatemala: Litografía Van Color, 1993. 38 pp
3. AGEXPRONT. **Primer encuentro nacional de diversificación agrícola adelante, Guatemala.** Guatemala: editorial Nexus, 2001. 323 pp
4. COGUANOR. **Envasado de alimentos, normas NGO34003, 34004, 34005, 34006, 34007.** 1ª. Revisión, Ministerio de Economía, Guatemala: editorial Tipografía Nacional, 10 pp.
5. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Juan y otros. **Tecnología para producir chile jalapeño en la planicie costera del Golfo de Mexico:** ediciones Alfa y Omega, 1998. 206 pp

6. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Unidad de políticas e información estratégica para la agricultura. **Caracterización de la producción.** Guatemala: centro de información geográfica, 1999. 31pp

7. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **la importancia del envasado y el empaque.** Italia: Sagraf-Napoi, 1998. 50 pp

8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. **Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha.** 4a edición Italia:Sagraf-Napoi, 1993.128 pp

9. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña empresa** Chile: Intec-Chile,1993.186 pp

APÉNDICE 1

Concepto

La palabra **acopiar** significa acción y efecto de amontonar, juntar, reunir algún insumo en gran cantidad.

Generalidades

Los centros de acopio tuvieron su inicio en la cultura judía para el mantenimiento de las ciudades como una medida preventiva para no padecer hambre.

Actualmente se usan en las comunidades para facilitar la acción de juntar los productos, clasificarlos, pesarlos, empacarlos, almacenarlos y distribuirlos al mercado.

Las funciones de un centro de acopio son las siguientes:

1. Reunir el producto de todos los asociados o proveedores
2. Seleccionar el producto para empacarlo
3. Almacenar el producto
4. Distribuir el producto al mercado

Los factores para el manejo de un centro de acopio son los siguientes:

1. Mano de obra
2. Recursos
3. Diseño del Centro
4. Tecnología

Los beneficiados son:

1. Las familias de los socios.
2. Las comunidades:
 - Por la creación de empleos directos e indirectos
 - Todas las personas en el área de acción del proyecto
 - Número de servicios que se presten por unidad de tiempo

APÉNDICE 2

Boleta No. _____

PROGRAMA
QUICHÉ

PARA USO DEL ENCUESTADOR CODIGO GEOGRÁFICO			
REGIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ZONA

OBJETIVO

Realizar el estudio de factibilidad para la instalación de un centro de acopio que beneficie a los agricultores del área sur del municipio de Uspantán.

ASPECTOS GENERALES

1. Nombre del agricultor _____
2. Comunidad _____
3. Aldea _____
4. Sexo

Masculino 01

Femenino 02

04	

5. Pertenece a

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----|
| Aprodus Sicaché | <input type="checkbox"/> | _01 |
| Unión para el Desarrollo | <input type="checkbox"/> | _02 |
| Comité Femenino C.R. | <input type="checkbox"/> | _03 |
| Comité Nueva Esperanza | <input type="checkbox"/> | _04 |
| Comité Femenino Jacubí | <input type="checkbox"/> | _05 |
| Comité ProMejoramiento | <input type="checkbox"/> | _06 |
| Liberales | <input type="checkbox"/> | _07 |
| Aprodus Matazano | <input type="checkbox"/> | _08 |
| Ninguno | <input type="checkbox"/> | _09 |

05	

6. Edad

- | | | | | | |
|--------------|--------------------------|------|---------------|--------------------------|-----|
| 12 - 17 años | <input type="checkbox"/> | _ 01 | 36 - 40 años | <input type="checkbox"/> | _05 |
| 18 - 24 años | <input type="checkbox"/> | _ 02 | 40 - 45 años | <input type="checkbox"/> | _06 |
| 25 - 29 años | <input type="checkbox"/> | _ 03 | 46 - 47 años | <input type="checkbox"/> | _07 |
| 30 - 35 años | <input type="checkbox"/> | _ 04 | 50 o más años | <input type="checkbox"/> | _08 |

7. Sabe leer

Sí 1

No 02

Si es 2, pase a la pregunta 9.

07	
----	--

8. Escolaridad

- | | | |
|--------------------------|------------------------------|--|
| Primaria incompleta | <input type="checkbox"/> _01 | <input type="text" value="08"/> <input type="text"/> |
| Primaria completa | <input type="checkbox"/> _02 | |
| Básicos incompletos | <input type="checkbox"/> _03 | |
| Básicos completos | <input type="checkbox"/> _04 | |
| Diversificado incompleto | <input type="checkbox"/> _05 | |
| Diversificado completo | <input type="checkbox"/> _06 | |
| Otro | <input type="checkbox"/> _07 | |

SOCIOECONÓMICO

9. Número de personas que componen el núcleo familiar

- | | | |
|-------------------|------------------------------|--|
| 1 Persona | <input type="checkbox"/> _01 | |
| 2 - 5 Personas | <input type="checkbox"/> _02 | <input type="text" value="09"/> <input type="text"/> |
| 5 - 10 Personas | <input type="checkbox"/> _03 | |
| 10 o más personas | <input type="checkbox"/> _04 | |

10. Nivel de ingreso familiar promedio

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Q. 100.00 - Q. 300.00 | <input type="checkbox"/> _01 | |
| Q. 500.00 - Q.1,000.00 | <input type="checkbox"/> _02 | <input type="text" value="10"/> <input type="text"/> |
| Q.1,001.00 - Q.1,599.00 | <input type="checkbox"/> _03 | |
| Q.2,000.00 o más | <input type="checkbox"/> _04 | |
| Otro | <input type="checkbox"/> _05 | |

11. CULTIVOS

- | | | |
|----------------------------|------------------------------|--|
| Vegetales | <input type="checkbox"/> _01 | |
| Frutas | <input type="checkbox"/> _02 | <input type="text" value="11"/> <input type="text"/> |
| Granos | <input type="checkbox"/> _03 | |
| Si es 1, pase al cuadro 1. | <input type="checkbox"/> | |

12	13	14	15	16	17	18				19	
TIPO DE CULTIVO	No.DE CUERDAS CULTIVADAS	No.DE VECES QUE SIEMBRA AL AÑO	ÉPOCA DE SIEMBRA	ÉPOCA DE COSECHA	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	AUTO CONSUMO	VENTA	MERCADO	PERDIDA	PRECIO	
										ABUNDANCIA	ESCASEZ
1. TOMATE											
1.1 Helios											
1.2 Zenith											
1.3 Tolstoi											
1.4 Charm											
1.5 Otro											
2. CEBOLLA											
2.1 Blanca											
2.2 Amarilla											
3. CHILES											
3.1 Guaque											
3.2 Pimiento											
3.3 Jalapeño											
4. EJOTE											
4.1 Ejote francés											

Figura 5.Ficha de productos no tradicionales

12	13	14	15	16	17	18				19	
TIPO DE CULTIVO	No.DE CUERDAS CULTIVADAS	No.DE VECES QUE SIEMBRA AL AÑO	ÉPOCA DE SIEMBRA	ÉPOCA DE COSECHA	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	AUTO CONSUMO	VENTA	MERCADO	PERDIDA	PRECIO	
										ABUNDANCIA	ESCASEZ
1. GRANOS											
1.1 Maíz											
1.2 Frijol											
2. FRUTAS											
2.1 Melocotón											
2.2 Durazno											
2.3 Ciruela											
2.4 Limón persa											
2.5 Jocote											
2.6 Otro											

Figura 6. Ficha de productos tradicionales

Continuación

OBSERVACIONES

Nombre del encuestador

Firma

Fecha _____