
**PLANTA DE PROCESAMIENTO
Y CENTRO DE ACOPIO DE PRODUCTOS FRUTALES**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**MARIA RAQUEL MENA MONTENEGRO
GUATEMALA, AGOSTO 2009.**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

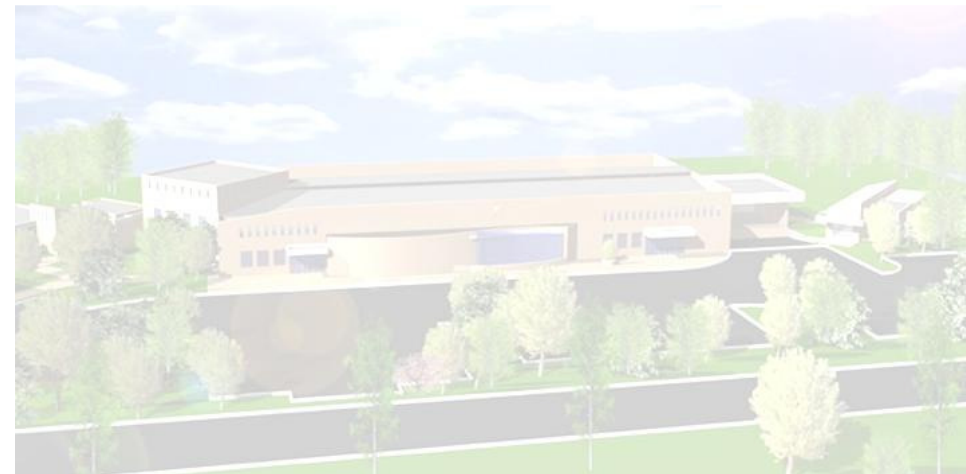
**PLANTA DE PROCESAMIENTO
Y CENTRO DE ACOPIO DE PRODUCTOS FRUTALES**

Proyecto de Graduación
Presentado a la Junta Directiva de la
Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Por:
MARIA RAQUEL MENA MONTENEGRO**

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE
ARQUITECTA

GUATEMALA, AGOSTO 2009.



Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura

Decano: Arq. Carlos Valladares Cerezo

Vocal 1: Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal 2: Arq. Efraín de Jesús Amaya C.
Vocal 3: Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
Vocal 4: Br. Carlos Alberto Mancilla Estrada
Vocal 5: Secretaria Liliam Rosana Santizo Alva

Secretario: Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Tribunal Examinador

Decano: Arq. Carlos Valladares Cerezo

Examinador: Arq. Miguel Álvarez Medrano
Examinador: Arq. Publio Rodríguez Lobos
Examinador: Arq. Joaquín Juárez

Secretario: Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Sustentante:

María Raquel Mena Montenegro

Asesor de Proyecto de Graduación:

Arq. Miguel Álvarez Medrano

Dedico A:

A **Dios** Padre Todo poderoso.
Porque sin su luz y misericordia nunca habría alcanzado este logro.

A la Virgencita **María**, por escuchar mis plegarias y darme fuerzas para no dejarme vencer.

A mi **papá**, José Raúl Mena Galindo, por tu incondicional ayuda, apoyo y sabios consejos.

A mi **mami**, Dora Luz Montenegro de Mena, por estar siempre conmigo, por tus oraciones, tus valiosos consejos y gran compañía en mis desvelos.

A mi **Ángel - de la Guarda** - Gracias por tu protección y compañía durante este sueño; ahora alcanzado.

A mis **hermanas**, Dora Luz Peña Mena y Graciela Mena de Chávez, gracias por SIEMPRE estar a mi lado; se que desde lejos estuvieron conmigo.

A quienes me acompañan en - **espíritu** - por el compromiso que tenía con ustedes de culminar esta carrera.

- Tío Roberto Mena
- Tía, Licda. Olga Raquel Poitevin, quien dedicó muchos años de su vida a la biblioteca de esta facultad y me recibió desde mi primer día de clase con los brazos abiertos.
- Abuelita Raquel Gonzáles Jordán / **Q.E.P.D.**

A mis **Tíos y Primos**, en especial a la Familia Mena Fernández y Montenegro López, por estar conmigo en las buenas y en las malas, por su apoyo en todo e incondicional cariño.

A mis **sobrinos**, especialmente Andrea, Nicholas y Juliana Peña Mena; y María José, Adelita y Alejandra Mena Corado, espero acompañarlos el día que alcancen su sueño profesional.

A mis **jefes**, amigos y ahora colegas – por darme ese voto de confianza y oportunidad de trabajar y seguir aprendiendo cada día de su experiencia, conocimiento y ejemplo. Arq. Carlos Martel, Arq. Alfredo del Águila, Ing. Obdulio Escobar, Ing. Gerardo Soler y Arq. Publio Rodríguez.

A mis **amigos y compañeros** FARUSAC, por tantos momentos increíbles que compartimos y quedaron grabados en mi corazón. Los quiero mucho!!

A mi **EPS**, experiencia con la cual culminamos esta gran aventura de ser estudiantes de la Facultad de Arquitectura, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- A mi bello pueblo **Río Hondo, Zacapa**; por haberme recibido con los brazos abiertos y haberme acogido durante 8 meses. Gracias a la Familia de la Sra. Olivia Mejía.
- A mis compañeros de promoción - **Región 5** – por la amistad tan sincera que cultivamos, por su protección y cariño.
- A mis **jefes**, Sr. Alcalde de Río Hondo, Profesor Felipe Méndez, Lic. Patricio Paz y Arq. Edwin Meneses, por su apoyo, comprensión y cariño.

A la Institución **PRO-FRUTA**, Ing. Fredy Haroldo Gramajo Estrada, por haberme brindado su apoyo durante mi trabajo de investigación para el presente proyecto de Graduación.

A mi **asesor** Arq. Miguel Álvarez Medrano, por ser más que un catedrático, una inspiración en el arte de la Arquitectura.

A mis **consultores** Arq. Publio Rodríguez y Arq. Joaquín Juárez, gracias por el tiempo que dedicaron para guiarme en esta investigación y por sus valiosos consejos.

A mis **padrinos**, por ser un gran ejemplo a seguir y porque es un honor para mí el que me acompañen este día. Mi tío Lic. Julio Montenegro, mi primo Dr. Héctor Mora y mi gran amigo Arq. Alfredo del Águila.

INDICE

C A P I T U L O 1 MARCO CONCEPTUAL	1	3.8.2 Asexualmente	16
1.1 Introducción	1	3.9 PREPARACION DEL SUELO PARA LA SIEMBRA	16
1.2 Problema de Investigación - Antecedentes	2	3.9.1 Riego	17
1.3 Justificación.....	3	3.9.2 Poda	17
1.4 Delimitación	4	3.9.3 Programa de fertilización.....	17
1.5 Objetivos	4	3.9.4 Deshierbas.....	17
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	4	3.10 ASPECTO FISICO.....	18
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5	3.11 PROBLEMÁTICA EN LA COSECHA DE MANGO	18
1.6 Metodología	5	3.12 PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDAS DEL MANGO	18
1.6.1 FASE DE INVESTIGACION Y ANALISIS DE CAMPO	5	3.12.1 Falta de Mercado	19
1.6.2 FASE DE GABINETE.....	6	3.12.2 Presencia de plagas.....	20
1.6.3 FASE DE DISEÑO	6	3.12.3 Lluvias	20
C A P I T U L O 2 MARCO TEORICO CONCEPTUAL	7	3.12.4 Recursos Económicos.....	20
2.1 Conceptos y Definiciones.....	7	3.12.5 Cosechas a destiempo	21
C A P I T U L O 3.....	9	3.12.6 Área de almacenamiento.....	21
3.1 MANGO	9	3.13 INTERES POR EL MANGO	21
3.2 VARIEDADES EN CENTROAMERICA	9	C A P I T U L O 4.....	23
3.3 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA.....	11	4.1 ACTIVIDADES ECONOMICas	23
3.4 CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DEL FRUTO.....	13	4.2 INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA	
3.5 LUGARES DE EXTRACCION.....	13	IMPLEMENTACION DE AGROINDUSTRIAS RURALES.....	23
3.6 EXIGENCIAS DEL CULTIVO	14	CUADRO 4.1.1	24
3.6.1 Temperatura.-.....	14	CUADRO 4.1.2.....	25
3.6.2 Lluvia.-	14	CUADRO 4.1.3.....	25
3.6.3 Humedad relativa.-	14	4.3 Movimientos para fomentar el desarrollo de la	
3.6.4 Vientos.-	14	agroindustria rural.	26
3.6.5 Luz solar.-	14	CUADRO 4.3.1	27
3.6.6 Suelos.-	14	CUADRO 4.3.2.....	29
3.7 SIEMBRA Y COSECHA	15	C A P I T U L O 5.....	30
3.7.1 Recomendaciones Para Reducir Pérdida Durante la		5.1 OBJETO ARQUITECTONICO	30
Cosecha	15	5.2 FACTORES A TOMAR EN CUENTA EN LA	
3.8 FORMAS DE MULTIPLICACION.....	16	CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE	
3.8.1 Por semilla	16	PROCESAMIENTO	30

INDICE

5.3	PROCESAMIENTO DEL MANGO	31	5.11.2	Ventilación.....	40
5.4	AREA Y FLUJOS DE PRODUCCION.....	32	5.12	ACABADOS	40
5.5	POSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZACION.....	32	5.13	INDICADOR PARA ESPACIOS VITALES.....	41
5.6	PROCESOS APLICABLES AL MANGO PARA EL PRESENTE ANTEPROYECTO	32	5.14	PERSONAL INDISPENSABLE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO	42
5.6.1	DESHIDRATADO	33	5.15	CONTROL DE CALIDAD	42
5.6.2	ALMIBAR	33	5.15.1	Alimentos	42
5.6.3	MERMELADA.....	33	5.15.2	Personal	43
5.6.4	NECTAR.....	33	5.15.3	Equipo	43
5.6.5	CONCETRADO.....	33	5.16	TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE	43
5.7	SECUENCIA DEL PROCESAMIENTO DEL MANGO	33	5.16.1	Tanque de Cloración:	43
5.7.1	Recepción y selección.....	33	5.16.2	Tres Filtros:.....	43
5.7.2	Lavado.....	34	5.16.3	Filtro UV:.....	44
5.7.3	Escaldado.....	34	5.17	ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	44
5.7.4	Pelado y troceado.....	34	5.17.1	Matriz de Leopold	45
5.7.5	Despulpado	35	5.18	Desechos de la Planta de Procesamiento	47
5.7.6	Filtrado y colado	35	5.19	REQUERIMIENTOS DE LEY PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO	47
5.7.7	Tratamiento térmico	35	C A P I T U L O 6.....		48
5.7.8	Aditivos	36	6.1	REPUBLICA DE GUATEMALA.....	48
5.7.9	Pasteurizado.....	36	6.1.1	DIVISION REGIONAL DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA.....	49
5.7.10	Envasado	36	6.2	Departamento de Zacapa y sus Municipios.....	50
5.7.11	Enfriamiento.....	37	6.3	MUNICIPIO DE RIO HONDO, ZACAPA.....	51
5.7.12	Etiquetado y presentación	37	6.4	SERVICIOS EN LA CABECERA MUNICIPAL.....	52
5.8	MOBILIARIO Y ACCESORIOS	38	6.5	FIESTA TITULAR	52
5.9	EQUIPO INDUSTRIAL PARA REALIZAR LOS PROCESOS	38	6.6	DISTANCIA A LA CABECERA DEPARTAMENTAL Y OTROS MUNICIPIOS	52
5.10	INSTALACIONES	38	6.7	DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA	52
5.10.1	Agua.....	39	6.7.1	ALDEAS	53
5.10.2	Electricidad	39	6.7.2	CASERIOS	53
5.10.3	Gas.....	39			
5.10.4	Vapor	39			
5.11	AMBIENTACION	40			
5.11.1	Ubicación	40			

INDICE

6.8	DISTANCIA DE LA CABECERA MUNICIPAL A LAS ALDEAS.....	54	7.2.1	Programa de Necesidades.....	66
6.9	CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO, ZACAPA	55	7.2.2	Matrices de Relaciones	67
6.9.1	Aspectos Históricos:	55	7.2.3	Secuencia Del Procesamiento Del Mango	68
6.9.2	Industria.....	55	7.2.4	MATRICES DE DIAGNOSTICO	69
6.9.3	Producción Agrícola.....	55	7.2.4.1	Área de Parqueo y Áreas para Personal	69
6.9.4	Recursos Naturales	55	7.2.4.2	MATRIZ DE DIAGNOSTICO Planta de Procesamiento	70
6.9.5	Infraestructura	56	7.2.4.3	MATRIZ DE DIAGNOSTICO Área Laboratorio y Capacitación	71
6.9.6	Clima	57	7.2.4.4	MATRIZ DE DIAGNOSTICO Área Administrativa	72
6.9.7	Recursos Hidrológicos.....	58	7.2.4.5	MATRIZ DE DIAGNOSTICO Área de Bodega y Mantenimiento - Equipo.....	73
6.9.8	Flora y Fauna (Zonas Protegidas)	58	C A P I T U L O 8.....		74
6.9.9	Turismo.....	58	8.1	PROPUESTA ARQUITECTONCA	74
6.10	ALDEA PANALUYA.....	59	8.1.1	PLANO DEL TERRENO.....	75
6.10.1	Topografía	60	8.1.2	PLANO DE CONJUNTO.....	76
6.10.2	Clima.....	60	8.1.3	PLANTA – DETALLE DEL CONJUNTO.....	77
6.10.3	Población	60	8.1.4	PLANTA ARQUITECTONICA – EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	78
6.10.4	Educación	60	8.1.5	SECCION Y ELEVACIONES – EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	79
6.10.5	Estructura Vial.....	60	8.1.6	PLANTA ARQUITECTONICA – EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y MEZZANINE	80
6.10.6	Infraestructura (Servicios).....	60	8.1.7	SECCION Y ELEVACIONES - EDIFICIO ADMINISTRATIVO	81
6.10.7	Producción Pecuaria	60	8.1.8	PLANTA ARQUITECTONICA – EDIFICIO VESTIDORES Y BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	82
6.10.8	Agroindustria.....	61	8.1.9	SECCION Y ELEVACIONES – EDIFICIO VESTIDORES ..	83
6.10.9	Artesanías	61	8.1.10	SECCION Y ELEVACIONES – BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.....	84
6.10.10	Actividades Laborales.....	61	8.2	PERSPECTIVAS.....	85
6.11	ANALISIS DEL TERRENO	62	8.3	PRESUPUESTO	87
6.11.1	TERRENO PROPUESTO.....	63			
C A P I T U L O 7.....		64			
7.1	Premisas de Diseño	64			
7.1.1	Premisas de Funcionamiento	64			
7.1.2	Premisas Respecto a la Arquitectura	64			
7.1.3	Premisas de Entorno	64			
7.2	Diagramas de Diseño	65			

INDICE

8.4	PROGRAMA DE EJECUCION	89
C A P I T U L O	9.....	91
9.1	CONCLUSIONES	91
9.2	RECOMENDACIONES	92
9.3	BIBLIOGRAFIA	93
9.3.1	PRIMARIAS - ENTREVISTAS	93
9.3.2	BIBLIOGRAFICAS - LIBROS Y FOLLETOS	93
9.3.3	TESIS	94
9.3.4	DOCUMENTOS ELECTRONICOS.....	95

1.1 Introducción

En la Aldea de Panaluya, Municipio de Río Hondo, Zacapa, se cultiva varias especies de mango. El período de cosecha comprende los meses de abril y mayo. La población de esta aldea en el año 2002 conformó un comité de vecinos con el objetivo de encontrar vías para un mejor aprovechamiento de la cuantiosa cosecha de dicho fruto.

El comité buscó el apoyo de La Municipalidad de Río Hondo, la cual, cada 2 años realiza un documento denominado “Agenda de Desarrollo Municipal”, que consiste en el análisis de las necesidades de las poblaciones pertenecientes al Municipio; para transmitir las al gobierno y a entidades a quienes competen. Organizaciones No Gubernamentales (ONG), como Peace Corps. (Cuerpo de Paz) y Corporación Española han sido grandes colaboradores e interventores en la elaboración de dicha agenda. Ellos llevan a cabo estudios basados en las necesidades, posibilidades y recursos de un poblado para su desarrollo.

En Panaluya, los pobladores no cuentan con los recursos necesarios para la distribución de la cuantiosa cosecha de las diferentes especies de mango. Actualmente existen varios países de Latinoamérica que se han convertido en grandes exportadores de esta fruta; lo cual ha creado fuentes importantes de trabajo; como de divisas.

Es así como la Municipalidad de Río Hondo, solicita a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio del programa EPS (Ejercicio Profesional Supervisado), su colaboración para la elaboración del Anteproyecto de la “Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales”, proyecto listado en la “Agenda de Desarrollo Municipal 2002 – 2003”. Este será el primer paso para obtener una idea clara de las gestiones y que tipo de ayuda deben solicitar para llevar a realidad el proyecto. Así como poder identificar que organizaciones pudieran colaborar para su ejecución.

1.2 Problema de Investigación – Antecedentes

En el año 2002 un grupo de mujeres de la Aldea Panaluya, Río Hondo; se organizaron y lograron recibir capacitación por medio de PROFRUTA, (Proyecto de Desarrollo de la Fruticultura y de Agroindustria). PROFRUTA es un proyecto del ministerio de la agricultura, creado en 1989, con el propósito de desarrollar y de promover la industria de la fruta del país. Ellos proporcionan asistencia técnica agrícola e industrial a los granjeros y a las empresas, especialmente en las áreas de la producción y de la dirección de un número de frutas. Esto con el objetivo de aprender nuevas técnicas post-cosecha del mango y así poder iniciar una microempresa que les permitiera un mejor aprovechamiento de la cosecha de dicho fruto.

Recibieron la capacitación y aprendieron varios procesos, entre ellos: almíbar, mermelada, deshidratado y néctar. En ese momento lo que les faltaba era un lugar donde desarrollar estos procesos, un lugar que cumpliera con todas las normas de higiene y que fuese suficientemente amplio para poder realizar todas estas actividades.

La oportunidad que la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nos brinda como estudiantes y futuros profesionales de servir a una comunidad por medio del EPSDA (Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura), nos ayuda a detectar necesidades y recursos que están siendo desperdiciados en estas comunidades.

El último estudio efectuado por el Programa de Apoyo Crediticio a la Microempresa (SIMME), indica que de 18,000 microempresas que recibieron crédito, el 32% lo conformaban carpinterías y alimentos.

Las microempresas de alimentos reportaron un promedio de activos fijos de Q 3,394.60 y un promedio de activo circulante de Q 696.00, cifra sumamente baja.

En relación al nivel educativo de los microempresarios, éste se considera bajo (15 % analfabetas y solo el 1.1% poseen educación superior), asimismo el salario promedio de los microempresarios es de Q 385.00 por mes, cantidad igualmente baja.

Dentro de estas microempresas, fueron identificados los siguientes problemas:

- débil administración.
- falta de organización
- únicamente el 8% de las empresas tenían registro sanitario y comercial
- más del 65% no llevan cuentas
- el 92% comercializa sus productos sin etiqueta
- los productos elaborados no cumplen con las normas sanitarias

1.3 Justificación

Actualmente, la producción agrícola a nivel de frutas y hortalizas no esta siendo aprovechada; debido a la falta de métodos para que su consumo sea posible en cualquier época del año.

La producción de frutas y hortalizas en nuestro país tiene un gran potencial económico, que cada día adquiere mayor importancia, por la creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional.

No obstante a pesar de su importancia, se estima que un alto porcentaje de los productos ofrecidos posee

baja calidad; para el caso de frutas se calcula que del 25% al 50% de la fruta expendida a nivel nacional no reúne los requisitos mínimos de calidad. Además de la consideración anterior, los frutales deciduos reportan altos índices de pérdida post-cosecha que van de 20% a 50%, índices similares se estiman para las hortalizas.

Por los comentarios anteriores, nuestro país está urgido de desarrollar técnicas que permitan producir hortalizas y frutas de calidad exportable, así como de técnicas post-cosecha que garanticen la estabilidad de la calidad y permitan aportar valor agregado a la producción; enfatizando el empleo de materias primas que en determinada época del año tienen bajo valor comercial.

El mango será el principal producto a procesar en la “Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales”, de la Aldea Panaluya, Río Hondo, Zacapa. Pero debemos tener en cuenta que el equipo debe ser aprovechado y pueden procesarse otro tipo de frutas y hortalizas según la época. Entre ellos orégano, melón, entre otros.

Como aporte al desarrollo de la comunidad y tomando en cuenta que actualmente no están siendo aprovechados al máximo recursos naturales, es

necesaria la implementación de este proyecto. Conformándose como una microempresa. En relación al sector potencial que puede beneficiarse con un Programa Nacional de Pequeñas Agroindustrias Rurales, se encuentra conformado por los beneficiarios de los programas sobre tecnología alternativa, que son promovidos por el sector público y privado; asimismo se encuentran los socios del grupo de Cooperativas Agrícolas.

Además en el área rural existe un gran potencial para implementar microempresas agroindustriales a base de tecnología sencilla y de bajo costo, aprovechando las épocas de sobre-oferta de hortalizas y frutas, en la fabricación de alimentos de comercialización local (dulces, especias culinarias, envasados, etc.).

1.4 Delimitación

Debemos tener en cuenta que para este tipo de proyecto es necesario realizar varios estudios entre ellos:

- Estudio del Mercado
- Estudio Tecnológico
- Estudio Administrativo – Legal
- Estudio Financiero

La presente investigación comprende el planteamiento de la propuesta arquitectónica de la planta de procesamiento como resultado del análisis de una necesidad de la comunidad; a nivel de anteproyecto. Brindando todos los servicios y áreas necesarias para el buen funcionamiento de la misma.

Respecto a los requerimientos específicos para el equipamiento de la planta y las instalaciones de sistemas especiales, deberá consultarse con expertos en la materia.

El anteproyecto se localizará en un terreno que fue donado a la Municipalidad por una de las familias más importantes de la Aldea Panaluya, Río Hondo, Departamento de Zacapa.

1.5 Objetivos

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear una propuesta arquitectónica que llene los requisitos respecto a funcionalidad, normas de seguridad e higiene para una planta de procesamiento y al mismo tiempo crear un centro de acopio de productos frutales.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los criterios y las premisas de diseño del objeto arquitectónico.
- Realizar un estudio para determinar el programa de necesidades básicas; definiendo las actividades y funciones generales del proyecto.
- Lograr la concepción del objeto arquitectónico como resultado del estudio de los procesos a realizarse en esta planta.
- Diseñar un elemento arquitectónico con procesos constructivos integrados al entorno que pueda ser utilizado como referencia de posibles casos análogos dentro de la región.
- Proporcionar un edificio que cuente con todas las instalaciones y servicios necesarios para procesar frutas y vegetales con todas las normas de higiene.

1.6 Metodología

La metodología a emplearse para llevar a cabo el anteproyecto “Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales” se basa en la propuesta de la Unidad de Tesis y Graduación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el método científico; el cual comprende 3 fases:

1.6.1 FASE DE INVESTIGACION Y ANALISIS DE CAMPO

- Análisis de Campo: Se basa en realizar un análisis en la comunidad, investigar respecto a las cosechas de mango en el área.
- Entrevistas a Personas de la Comunidad: Con el apoyo de la Municipalidad se realizan entrevistas a personas de la comunidad para conocer sus inquietudes y necesidades.
- Recopilación de Información en Instituciones: Para la obtención de información se realizan visitas a varias instituciones que promueven este tipo de proyectos. Esto comprende la

investigación de procesos industriales que puedan ser aplicables al mango.

- Consultas Bibliográficas: Se realizan consultas en folletos, libros y sitios de Internet relacionados con el tema.

1.6.2 FASE DE GABINETE

Esta fase comprende la sistematización de la información recopilada en la fase de investigación y análisis de campo.

1.6.3 FASE DE DISEÑO

Conforme a los lineamientos de ley que se detallan en la fase de gabinete; se presenta la propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto.

- Premisas de Diseño: Se describirán las características físicas, técnicas, legales y ambientales del objeto arquitectónico; tomando en cuenta las áreas requeridas y la secuencia lógica de las actividades a realizarse en esta planta de procesamiento.

- Propuesta del Anteproyecto: Juego de planos arquitectónicos a nivel de anteproyecto.
- Presupuesto y Cronograma de Ejecución: Se presenta el presupuesto por renglones así como también el cronograma de ejecución del anteproyecto.

2.1 Conceptos y Definiciones

Diseño de Planta: Una distribución en planta consiste en determinar la posición, en cierta porción, en cierta porción del espacio, de los diversos elementos que integran el proceso productivo. Se trata, por tanto, de un problema de localización, pero especialmente complejo por el elevado número de unidades a tener en cuenta y porque hay interacción entre ellas.

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.

Acopio: Reunión de productos diseminados en las zonas de producción, para elaborar volúmenes mayores y enviarlos a los centros de consumo.

Clasificación: Agrupación de productos primarios o elaboración de lotes diferentes ya sea de forma manual o por medio mecánico para lograr características de calidad homogéneas.

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.

Producción Industrial: es un proceso de transformación en el cual las materias primas se convierten en productos que tienen un valor en el mercado.

Proceso: Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

Industria: Transformación de materia primas en productos elaborados.

Materia Prima: Materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo.

Antracnosis: Es una de las enfermedades más importantes del cultivo del mango. Ataca las hojas y sus pecíolos, las flores individuales y las panículas, lo que reduce considerablemente la formación de los frutos que también pueden ser afectados cuando están en desarrollo.

Grados Brix: término también conocido como sólidos solubles totales. Las frutas contienen un gran número de constituyentes solubles, principalmente azúcares con cantidades pequeñas de ácidos orgánicos, vitaminas, proteínas, aminoácidos libres. El grado Brix indica el contenido de azúcar en una fruta o en una solución.

Raza de Mango Monoembriónica:¹ significa que el fruto proviene de embriones sexuales, frutas fibrosas y con sabor a trementina.

Raza de Mango Poliembriónica: que proviene de embriones apomíticos y produce frutas sin fibras, son las variedades de más demanda comercial en la actualidad.

¹ Fuente: Documento de la República Dominicana / www.agricultura.gov.do/perfiles

3.1 MANGO



Nombre científico: Mangifera Indica L. MANGO
TOMMY

Es una de las frutas más importantes y apetecidas que se producen en las regiones cálidas del mundo, siendo originaria del sureste de Asia, donde se cultiva desde hace más de 4000 años. Los españoles la trajeron a América de las islas Filipinas y los portugueses la introdujeron a la India y al Brasil.

Su cultivo se ha extendido a casi todas las áreas tropicales. Existen multitud de variedades generando diferencias de tamaño, forma, color, cantidad de hebra en la pulpa y matices muy amplios de sabor, pudiéndose encontrar frutas desde 200 hasta cerca de 2000 gramos.

Sin embargo, todos tienen en común ese sabor peculiar, exótico y exquisito, y el aroma penetrante.

Ecología General

Las mejores regiones para el cultivo del mango en Centroamérica se localizan en las tierras bajas del Océano Pacífico y en unos pocos valles secos de la vertiente del Océano Atlántico, no muy cerca del litoral. Las elevaciones hasta los 1000 metros son las más convenientes, aunque los mangos pueden cultivarse aun a los 1200 o 1300 metros de altura sobre el nivel del mar.

La variación de la temperatura adecuada para el cultivo del mango oscila entre 16 y 38 grados centígrados, siendo la más apropiada de 27 grados centígrados. La precipitación pluvial anual requerida es de 1000 mm anuales, recomendándose que su cultivo se realice en regiones cálidas, pero en donde las lluvias no sean intensas.

Su cultivo requiere preferentemente de terrenos ricos en nutrientes y húmedos, siendo los suelos arcillo arenosos profundos los más aptos, siempre que estén bien drenados.

3.2 VARIEDADES EN CENTROAMERICA

La gran mayoría de las especies o variedades más comunes en América Central son de tipo silvestre y no

son representativas de las mejores variedades de la fruta. Poseen siempre sabor agradable pero algunas presentan también abundante fibra, haciendo incomodo su consumo. Por otra parte, el mango tiene la apariencia de una especie sin ninguna organización en su cultivo, propagándose entre áreas de otros cultivos y también a la orilla de caminos y veredas.

El mango, en consecuencia, es seguramente uno de los productos que presenta el mayor número de variedades criollas, que abundan con nombres distintos en todos los países.

Dentro de tantas variedades, las más aptas para procesar son las siguientes²:

Tommy Atkins: su cultivo se ha extendido a casi todas las áreas tropicales. Existen multitud de variedades generando diferencias de tamaño, forma, color, cantidad de hebra en la pulpa y matices muy amplios de sabor. Sin embargo, todos tienen en común ese sabor peculiar, exótico y exquisito, y el aroma penetrante. Se puede elaborar deliciosas tartas, confituras, gelatinas, sorbetes y mermeladas por su muy buen sabor y atractivo color rojo.

² FUENTE: GUIA PARA LA EXPORTACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS NO TRADICIONALES (ICAITI).

Kent: fruto grande, forma ovalada-redonda, color verde-amarillo con lados rojos y numerosas manchas amarillas; pulpa jugosa y sin fibra, dulce.

Amini: fruto ovalado y pequeño, que pesa de 6 a 8 onzas, de cáscara lisa, amarilla y un poco de escarlata, con pequeñas manchas amarillo pálido.

Haden: es muy parecido al Mulgoba, pero un poco más grande y sin un sabor tan sabroso.

Julie: árbol enano, de alta producción, con fruta de tamaño mediano, carece de fibras y tiene un gusto muy agradable y apreciado, es lamas recomendada por algunos técnicos para la región centroamericana.

Mulgoba: fruta oblonga, de tamaño mediano, color amarillo durazno con un poco de escarlata cerca de la base.

Zill: fruto pequeño o mediano, de forma ovalada y color amarillo con manchas carmesí y puntos amarillo claro en la cáscara; de pulpa dulce y sabrosa, jugosa, sin fibra. Resiste muy bien el embalaje y el transporte, es originario de la Escuela Zamorano (Honduras) y es muy apreciado en el mercado.

Irwin: de mayor tamaño, forma alargada o achatada ovalada, color anaranjado amarillo con algunos reflejos rojos. Pulpa sin fibra, resistente al transporte.

Keitt: es una variedad de porte mediano, altamente productiva, poco alternante, de fruto grande, de forma ovalada, color de la cáscara amarillo verdoso con algo de rojo al sol, de época de recolección tardía, con poca fibra y semilla pequeña, buena calidad de pulpa, con problemas de maduración, algo tolerante a la antracnosis y no presenta problemas de pudrición interna del fruto ni bacteriosis del tronco.

Mango Ataulfo: este mango tan especial es originario de México, es una variedad de primera calidad, más pequeño y con una textura dulce y mantecosa y un aroma tan peculiar e intenso como equilibrado. Es muy jugoso, tiene un sabor exquisito incluso cuando ya ha sobrepasado su punto de madurez momento en el que la pulpa que rodea el hueso adopta una consistencia gelatinosa. Es la "crem de la crem" de los mangos.

En Río Hondo existe mucho cultivo de mango debido a que crecen árboles a orillas del río, por la humedad de la tierra.

En la Región III de la República de Guatemala, las especies de mango que abarca más hectáreas de cultivo son las siguientes:³

- Tommy Atkins.....465.55 Ha
- Kent.....46.26 Ha
- Pashte.....29.13 Ha
- Amatillo11.20 Ha
- Amini10.90 Ha
- Haden.....8.65 Ha
- Brea.....7.70 Ha

3.3 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA

Es el aprovechamiento máximo que se le puede dar a un área determinada de terreno, después de conocer las cualidades y aptitudes del mismo, a través de la práctica, análisis, estudios, etc., permitiéndonos de esta forma obtener mejores ganancias en determinados períodos de tiempo, dependiendo del tipo de uso que se le desee dar.

Existen 8 clases de clasificación de capacidad productiva de la tierra en Guatemala de acuerdo con el

³ Fuente: PROFRUTA, Ministerio de Agricultura, Guatemala.

Departamento de Agricultura. Esto es en función de los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo. La I, II, III y IV de las 8 clases agrológicas, son adecuadas para cultivos agrícolas con prácticas culturales específicas de uso y manejo; las clases V, VI, y VII pueden dedicarse a cultivos perennes, específicamente bosques naturales o plantados; en tanto que la clase VIII se considera apta solo para parques nacionales, recreación y para la protección del suelo y la vida silvestre.

En Zacapa están representadas siete de las ocho clases agrológicas indicadas, predominando las clases VIII, VII y VI.

Uso Actual de la Tierra

Al hablar de uso actual de la tierra, nos estamos refiriendo a la utilidad que en este departamento se le está dando a la misma, ya sea con fines de explotación por medio de cultivos, de pastoreo de ganado, de urbanización, conservación de suelos, bosques naturales, bosques implantados, etc. teniéndose de esta manera la oportunidad de poder determinar cuál es la producción de este departamento y como se desarrolla su economía.

Guatemala es llamado el País de la Eterna Primavera porque en sus distintas zonas de vida y debido a los diferentes tipos de suelo y climas existentes, posee gran variedad de especies animales y vegetales, que le dan un colorido único.

Explicándose en esta forma la razón por la cual varía el uso actual que se le da a la tierra en cada departamento, aunándose a esto, los diferentes tipos de cultivos que en el área rural está utilizando el agricultor, y el uso de la tecnología moderna que poco a poco va adquiriendo importancia para obtener mejores frutos.

En el departamento de Zacapa por su clima, tipos de suelo y la topografía del terreno; sus habitantes siembran maíz, frijol, yuca, café, banano, piña, **mango**, caña de azúcar, melón, tomate, chile pimiento, sandía y tabaco. Además por las cualidades con que cuenta el departamento, poseen algunos de sus habitantes la crianza de ganado vacuno. La existencia de bosques, ya sean estos naturales, de manejo integrado, mixtos, etc., compuestos de variadas especies arbóreas, arbustivas y/o rastreras dan al departamento un toque especial en su ecosistema y ambiente. El uso de la tierra en este departamento es aprovechado en ocasiones de manera intensiva y en otras de manera pasiva.

3.4 CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DEL FRUTO

Tiene un peso promedio de 350 grs.; una composición promedio de 69% de pulpa, 19% cáscara y 8.5% hueso o semilla, la pulpa es de consistencia firme con muy poco contenido de fibra, con sabor dulce y baja de acidez, con cáscara firme y de color amarillo y resistente al manejo pos cosecha.

El fruto varía de tamaño, forma y otros caracteres, dependiendo de la variedad.

El tamaño varía desde 5 hasta 25 cm. de largo. El color es verdoso, amarillo o rojo.

La cáscara es suave y cerosa y envuelve la parte comestible que al madurar es amarilla. La semilla es grande y está cubierta por un pericarpio endurecido. El fruto se considera lleno cuando comienza a cambiar de color, que es el punto de madurez adecuado para cosechar. Esto ocurre entre los 120 a 150 días después de la floración.⁴

⁴ Fuente: Documento de la República Dominicana / www.agricultura.gov.do/perfiles/

La maduración de la fruta da inicio en el mes de mayo hasta octubre, según la variedad y se produce sola o en maceta. La semilla consta de un embrión resultante de la unión sexual durante la fecundación de dos o más embriones, uno de ellos sexual y los demás desarrollados a partir del núcleo.

El proceso de producción inicia con la selección de las plantas adecuadas para su establecimiento en el terreno definitivo, las cuales están conformadas normalmente por un patrón de mango criollo denominado mango "de coche", sobre el cual se injertan varetas de mango Ataulfo, lo cual lo hace tolerante a las plagas y enfermedades en la raíz.

La distancia aproximada de plantación es de 14 x 14 hasta 18 x 18 metros, lo que equivale a densidades de 30 a 51 árboles por hectárea.

La cosecha del Mango, se realiza durante los meses de febrero a mayo.

3.5 LUGARES DE EXTRACCION

Se han establecido 465.55 hectáreas de mango Tommy Atkins que representa el 80.35% de la superficie con el cultivo de mango en la región de Nor-Oriente del país, y cuyo volumen anual es

aproximadamente de XXXX toneladas, por lo que pudiera generar fuentes de empleo, servicios, centros de investigación, agroindustrias, comercializadoras, infraestructura, asociaciones de productores, etc.

3.6 EXIGENCIAS DEL CULTIVO

3.6.1 Temperatura.- Debe ser alta (22 - 25 °C), lo que es posible solo en climas cálidos y hasta subcálidos a una altura que oscila entre 0 y 600 m.s.n.m. en nuestro país.

3.6.2 Lluvia.- El trópico seco es ideal para el cultivo del mango, en Ecuador se da en lugares con precipitaciones de 900 a 1,300 mm anuales, es importante que exista una alterabilidad entre época lluviosa y época seca y que ésta última ocurra algunos meses antes de la floración para provocar un período de descanso o latencia que induzca a la diferenciación de las yemas vegetativas o florales, época seca que debe prolongarse hasta el tiempo de desarrollo de la fruta. La alta pluviosidad puede ocasionar el apareamiento de antracnosis en la flor y el fruto, por el contrario, un período lluvioso después de la producción favorece un buen desarrollo vegetativo.

3.6.3 Humedad relativa.- La humedad ideal oscila entre 40 y 60 %, si la humedad relativa es alta, asociada a altas temperaturas, provoca el ataque de hongos, por otra parte, una baja H.R. se asocia al deterioro de la fecundación del óvulo.

3.6.4 Vientos.- Los vientos excesivos (superiores a 10 Km. / h) son perjudiciales ya que causan la caída de flor y frutos pequeños.

3.6.5 Luz solar.- Debe ser abundante, por lo tanto es preferible que el mango crezca en lugares soleados y sus copas deben ser manejadas convenientemente mediante poda de formación, para que la luz solar penetre fácilmente hacia el interior de la copa del árbol.

3.6.6 Suelos.- La mejor producción de mango se da en suelos limosos, profundos, con buena cantidad de humus, prosperan en arenas ligeramente ácidas al agua que en suelos alcalinos adecuadamente fertilizados. El mango es poco afectado por la calidad del suelo si se compara con otros frutales y es capaz de crecer y resistir estancamientos de agua, no prospera ni produce en suelos mal drenados.

3.7 SIEMBRA Y COSECHA

Como para casi todas las frutas tropicales, la mejor época de siembra del mango es el inicio de las lluvias, principalmente en los meses de mayo y junio, aunque eventualmente podría trasplantarse en épocas de verano, pero solo si se cuenta con riego artificial.

En cuanto a la cosecha, no resulta muy fácil señalar una época precisa, no sólo porque ésta depende de la variedad, sino porque dentro de cada país existen variaciones climáticas y dentro de la región centroamericana también se operan variaciones en este sentido. En una reciente investigación realizada por el ICAITI, se determinó que esta fruta se produce de febrero a agosto, alcanzando la máxima producción en mayo y junio.

La producción de una variedad injertada de mango reinicia por término medio a los cinco años y la vida económica del árbol puede ser hasta de 30 años.

Aunque la plantación tarda en desarrollarse de 24 a 26 meses, no es sino hasta el tercer año luego de la siembra cuando se realiza la primera cosecha, la calidad final del mango depende del grado de desarrollo de la fruta al momento de la cosecha, frutas que no han terminado su fase de desarrollo se pueden

conservar por relativamente largo tiempo, pero no logran jamás, a pesar de someterlas a condiciones óptimas de maduración, una calidad aceptable para ser consumidas, existe una relación directa entre el grado de madurez del mango y su sensibilidad al frío, mientras menos madura sea la fruta, es mayor su sensibilidad al frío.

Otro aspecto muy importante es que al recolectar la fruta, hay que evitar el derrame de látex, debe dejarse un pedúnculo de unos 5 cm., si la planta ha recibido látex, ésta debe lavarse inmediatamente con agua, la pérdida de látex influye mucho en la pérdida de peso y agua de la fruta. Además el látex provoca manchas negras en la cáscara que pueden producir hongos, el pedúnculo cae por sí mismo durante el proceso de maduración.

3.7.1 Recomendaciones Para Reducir Pérdida Durante la Cosecha⁵

1. Coseche las frutas a mano, no las tumbes.
2. Use una escalera para cosechar.

⁵ Fuente: Documento de la República Dominicana / www.agricultura.gov.do/perfiles

3. Coseche la fruta en su momento óptimo, cuando la pulpa se va tornando amarillenta.
4. No arranque las frutas, dele una ligera vuelta y desprenda el pedúnculo usando preferiblemente una tijera.
5. Recorte el pedúnculo de la fruta, evite que dañe otras frutas cosechadas.
6. No recolecte frutas con las uñas largas, deben estar bien recortadas antes de manipular las frutas.
7. Empaque las frutas en cajas con una sola capa de frutas.

3.8 FORMAS DE MULTIPLICACION⁶

3.8.1 Por semilla Para reproducir patrones y buscar nuevas variedades, hay que señalar que las semillas pueden ser monoembriónicas (variedades Hindúes) o poliembriónicas (variedades criollas o floridanas como las enumeradas arriba) en cuyo caso, usando las semillas se pueden reproducir las características del tipo, al contrario de los monoembriónicos.

⁶ Fuente: Corporación PROEXANT / Promoción de Exportaciones Agrícolas no Tradicionales.

La semilla del mango pierde su poder germinativo dos o tres semanas luego de cosechada.

Los patrones se reproducen por semilla proveniente de árboles criollos sanos y vigorosos, que muestren una buena adaptación a las condiciones ambientales de la región y de frutas bien maduras.

La fruta ya recogida se coloca en estañones con agua, donde permanece uno o dos días para que la pulpa se pudra y se pueda desprender fácilmente por frotamiento. La semilla sin pulpa es secada por un día y después se procede a quitar la envoltura o testa de la misma. Una vez extraída, puede sembrarse en germinadores o en semilleros.

3.8.2 Asexualmente Por medio de estacas y acodos, pero principalmente por injerto que es la forma práctica y comercial de perpetuar las características de un tipo o de una variedad.

3.9 PREPARACION DEL SUELO PARA LA SIEMBRA

Se debe dar una arada y dos rastradas, en vista de la larga distancia de siembra, se acostumbra intercalar cultivos con frijol, soya, maíz, maní o algún abono

verde, se aconseja trazar zanjas para recolectar el agua y evitar la erosión, si el terreno es muy quebrado, es preciso diseñar terrazas individuales, es necesario planificar el tipo de riego a utilizar, trazar las calles de acceso y planear barreras rompevientos si fueran necesarias.

Distancia de siembra y trasplante. La distancia de siembra depende de la fertilidad del suelo, a mayor fertilidad, mayor distancia, de la variedad, variedades más grandes requieren mayor distancia, por ejemplo variedades amarillas pequeñas requieren 7 x 7 m, las medianas como Irwin 10 x 10 m y las grandes como Tommy Atkins, Kent o Haden requieren 14 x 14 m.

Una vez estaquillado, se hace hoyos de 40 x 40 x 40 cm., al momento del trasplante se coloca en el hueco tierra superficial y se colocan 120 g de 12-24-12 o 90 g de 10-30-10 y 0.5 kg de cal por hueco, se coloca bien el árbol teniendo cuidado de sembrarlo a la misma profundidad a que estaba en la bolsa o el pilón.

3.9.1 Riego Inmediatamente de trasplantados los mangos, es muy conveniente añadir agua suplementaria si el tiempo es muy seco, es recomendable regar durante los tres primeros años en la estación seca ya que de no hacerlo se retrasa el crecimiento de la planta. Una vez que el mango ha

entrado en producción, el riego es beneficioso cuando las frutas han cuajado.

3.9.2 Poda La poda de formación empieza cuando el injerto alcanza un metro de altura, cortando la yema terminal y permitiendo el desarrollo de ramas primarias, las que se deja crecer hasta que tengan 60 cm., luego se las poda, con las secundarias se hace lo mismo, las ramas terciarias se las deja desarrollar libremente. Es necesaria la eliminación de ramas entrecruzadas o muy tupidas al centro, y de ramas bajas. Después de la cosecha se deben podar ramitas rotas o rajadas, los cortes luego de la poda se cubren con un cubre cortes.

3.9.3 Programa de fertilización Debe realizarse en base a análisis del suelo y análisis foliares.

3.9.4 Deshierbas Se las realiza regularmente cada tres o cuatro meses, dependiendo de la región, los niveles de precipitación pluvial, temperatura, etc. Se lo puede realizar manualmente, con maquinaria o con productos químicos (lo menos posible), en la deshierba se realiza la formación de la corona, el control con pequeños tractores para cortar la hierba y pasar la rastra es usado máximo hasta los dos años de edad de la planta, más adelante pueden romperse las

raíces con la rastra, es necesario aplicar la deshierba manual con machetes y azadones.

3.10 ASPECTO FISICO

El tratamiento de mangos con etileno en cuartos para banano ha generado buenos resultados en cuanto al aumento de color en todas las variedades, excepto Keitt, ésta se mantiene verde aún cuando está madura, y puede obtener visos de color amarillo.

El peso específico de una fruta madura solo almacenable por corto tiempo supera el valor de 1.0 (está entre 1.02 y 1.04). Frutas que pueden almacenarse por largo tiempo y lograr una buena madurez para el consumo cuentan con pesos específicos entre 1.0 y 1.02. Por tal razón al hecharlas al agua, las muy maduras que tienen peso específico entre 1.02 y 1.04 se hunden rápidamente y muestran que tienen un grado demasiado alto de maduración y no son aptas para la exportación. Estas frutas deben separarse y venderlas lo más rápido posible en el mercado local. Mangos que flotan sumergidos dentro del agua o que se hunden lentamente son los aptos para resistir largos transportes (peso específico 1.0 a 1.02). La fruta que no tiene un grado de madurez suficiente por no haber llegado a su total desarrollo y no es apta para la exportación flota sobre la superficie

manteniendo aproximadamente 10% de su volumen fuera del agua.

3.11 PROBLEMÁTICA EN LA COSECHA DE MANGO

La problemática principal en la cosecha del mango, en estas comunidades es que actualmente no ha incursionado ningún método que les permita vender este fruto en su estado natural. Es por eso que nace la idea de una planta procesadora en la cual se realizan varios procesos que les permita lanzar al mercado en diferentes presentaciones esta fruta.

3.12 PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDAS DEL MANGO

Se considera que las principales causas de la pérdida del mango son las siguientes:

- Falta de mercado, no existen suficientes compradores del fruto.
- La presencia de plagas (insectos, hongos, bacterias, etc.)
- Lluvias muy tempranas, esto significa que fuera de la época normal en que inician las lluvias.

- Falta de recursos para poder movilizarse y llevar esta fruta a lugares donde puedan venderla.
- Descontrol en la cosecha.
- Falta de área donde puedan almacenar la fruta higiénicamente.
- Falta de espacio donde puedan madurar la fruta para poder venderla.

3.12.1 Falta de Mercado

Se presenta este fenómeno por la escasez de factores económicos que existe en las regiones, es muy difícil para la gente, especialmente para las mujeres quienes son las encargadas de estas cosechas tener los contactos para lograr distribuir las en las regiones de mayor demanda.

Debemos considerar que para la realización de este proyecto se necesita un **“Estudio de Mercado”**. Los principales factores que abarca un estudio de mercado son los siguientes:

- **Producto**
- **Demanda**
- **Oferta**
- **Precio y Canales de Comercialización**

Se ha mostrado en las páginas anteriores las principales características del **producto**.

Un profesional experto en el área, deberá establecer la **demanda del mercado actual** y la **demanda proyectada**. Esto se logrará utilizando como base los niveles existentes de consumo del mango en las diferentes presentaciones que se tendrá como resultado de los procesos industriales de la planta procesadora.

En el capítulo 3 inciso 5, “Lugares de Extracción”; se muestra datos del área que abarca los cultivos de mango en la región de oriente de Guatemala; esto nos ayuda a determinar el abastecimiento u **oferta** del mercado actual; para obtener la estadística de la oferta del mercado proyectado necesitaremos de un profesional en el campo. Esto nos ayudará a determinar que ventajas y deficiencias tiene la producción del mango procesado.

No podemos olvidar el **precio y canales de comercialización** de nuestro producto. Se deberá realizar un estudio del precio del producto que obtendremos de la planta procesadora, así como los mecanismos de comercialización de los mismos y de los insumos que podamos necesitar para realizar los diferentes procesos industriales.

3.12.2 Presencia de plagas

El árbol de mango como todas las plantaciones de frutas y verduras están expuestas al ataque de varios tipos de plagas. Es por esto que la fruta se debe cosechar apenas este sazona, ya que entre más tiempo permanezca en el árbol más probabilidades tiene de ser atacada.

3.12.3 Lluvias

Una lluvia a destiempo, es decir a veces sucede que la primera lluvia de invierno cae en época muy temprana y esto provoca humedad en las hojas del árbol que se puede convertir en hongo; además que los insectos buscan refugio en los árboles también y esto provoca plagas en los mismos.

3.12.4 Recursos Económicos

Para promover cualquier producto se necesita de cierta inversión para poder movilizar el producto y llevarlo a donde existe más demanda del mismo. Esto no es posible en estas comunidades por la falta de recursos económicos.

Cabe mencionar que se deberá realizar un “Estudio Financiero”, con el cual se logre establecer la factibilidad de obtener los recursos para la inversión del proyecto “Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales”. Esto comprenderá un análisis de cómo aportar el flujo de fondos con información sobre los gastos financieros e impuestos a las utilidades.

Existen varios aspectos importantes a tomar en cuenta en este estudio:

- Ingresos brutos anuales
- Monto de la Inversión fija (terrenos, construcciones, maquinaria y equipo)
- Gastos anuales
 - Materia prima
 - Mantenimiento
 - Mano de obra
 - Transporte
 - Combustibles y lubricantes
 - Agua
 - Electricidad
 - Teléfono
- Sueldos anuales al personal
 - Administrativo
 - Mantenimiento y Servicios

- Gastos anuales en insumos administrativos
- Pagos al inicio del proyecto y/o anuales en patentes y licencias
- Utilidad anual del proyecto antes de impuestos

3.12.5 Cosechas a destiempo

Este fenómeno se presenta que en algunas ocasiones el árbol ya está listo para ser cosechado y las mujeres de la comunidad no cuentan con la mano de obra para cosecharlos, se necesita de un cortador que trepe los árboles y en varias ocasiones se les dificulta por la falta de recursos y mano de obra. Esto provoca que la cosecha no se haga en el tiempo preciso.

3.12.6 Área de almacenamiento

Esto significa que en muchas ocasiones es tan grande la cosecha que no cuentan con el área suficiente para almacenarla higiénicamente y en recipientes adecuados para su maduración. Así como también se les dificulta protegerla de la intemperie y todo lo que esto conlleva.

3.13 INTERES POR EL MANGO

El mango es el cuarto producto tropical más popular en el mundo después del banano, la piña y el aguacate. La demanda de mango en el mercado mundial está incrementándose rápidamente a tal punto que cada cinco años el volumen de las importaciones se duplica. En efecto, a comienzos de la década de los sesenta el mercado mundial apenas alcanzaba las 5.000 toneladas y en 1995 llegó a ser de 342.000 toneladas, siendo Estados Unidos, Asia y Europa los principales mercados importadores.

(Según la FAO), la producción de mango, sexta en importancia dentro de la producción mundial de frutas después de naranja, banano, uva, manzana y plátano, fue de cerca de 22 millones de toneladas en 1997, lo cual representa un incremento del 50% durante los últimos 20 años. Sin embargo, el fenómeno de El Niño tuvo un impacto negativo sobre los cultivos de mango de algunos países de América Latina. En Perú, Ecuador y Costa Rica las cosechas se redujeron en un 97%, 70% y 74%, respectivamente, puesto que el exceso de lluvias afectó la floración, generó manchas en la fruta y aumentó la antracnosis en los cultivos. En cambio, en Brasil, Venezuela, Puerto Rico y Guatemala se registraron incrementos en la producción y se prolongaron las cosechas. Brasil exportó un 44% más

de volumen de mango con respecto al año anterior, Guatemala incrementó en un 59% la producción y Venezuela fue relativamente leve con la anticipación de la cosecha de un nuevo sitio de cultivo.

Las importaciones de mango en Estados Unidos han mostrado una gran dinámica en los últimos 10 años, pasando de 52.273 toneladas por valor de US \$42.2 millones en 1989 a 188.972 toneladas por valor de US \$122 millones en 1997, con tasas de crecimiento promedio anual de 17.4% en el volumen y de 14% en el valor, durante este período. Los principales proveedores de mango en este mercado en 1997 fueron: México (84.4%), Haití (5.4%), Guatemala (3.8%), Brasil (2.8%), Perú (1.8%), con cantidades menores al 1%, Ecuador, Nicaragua, Costa Rica, Venezuela y República Dominicana, entre otros.

Los otros proveedores de importancia muestran también una evolución favorable en sus exportaciones: Brasil inició sus exportaciones en 1990 con 168 toneladas y llegó a 5.432 toneladas en 1997, Guatemala entró al mercado formalmente en 1993 con 634 toneladas y alcanzó las 7.262 toneladas en 1997, convirtiéndose en el tercer proveedor más importante de mango en Estados Unidos. Las exportaciones de Perú han mostrado una dinámica más moderada,

pasando de 3.044 toneladas en 1992 a 3.354 toneladas en 1997.

Se debe tener en cuenta las diferencias substanciales que esta fruta puede poseer. Además de la variedad y las diferencias genéticas respecto al clima, insectos y resistencia a las plagas, todo esto incidirá en el tamaño, forma, tiempo de maduración y resistencia al maltrato físico.

Existirán variaciones en la fruta dependiendo, de las diferentes formas de almacenaje y la conveniencia que determinados métodos de procesamiento requieran, tales como el congelado, picado, deshidratado y procesos de conserva. Esto quiere decir que pueden haber frutas aptas para hacerlas en conservas no para congelarlas; y en muchas otras, el proceso de congelación es más apropiado que el deshidratado o picado.

Las diferentes variables de cada fruta o vegetal, se deben a la composición química, la estructura celular y la actividad biológica de su sistema de enzimas.⁷

⁷ FUENTE: fao.org.com – Datos y Cuadros Estadísticos de la Agroindustria en Guatemala.

4.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS

Entre las actividades productivas a que se dedica la población de la Aldea Panaluya tenemos: la ganadería y el comercio de productos lácteos, producción de mango, procesamiento de caña de azúcar para fabricación de melcocha y dulce de panela.

Los hombres se dedican principalmente a la agricultura, en cultivos que se trabajan desde la siembra hasta su cosecha periódica.

El mango por ser un producto de cosecha anual, no ha sido tomado como actividad económica principal por los hombres. Quien dirige la cosecha del mango son las mujeres de la aldea. Es por esto que en los últimos años ellas han sido las interesadas en buscar nuevas alternativas de venta de este fruto, porque en la forma tradicional de venta siempre existe gran porcentaje de desperdicio.

En la búsqueda de nuevas formas de aprovechar la cosecha, lograron por medio de PROFRUTA recibir capacitación de procesos de conservación para lanzar el mango al mercado en varias presentaciones.

4.2 INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA IMPLEMENTACION DE AGROINDUSTRIAS RURALES

El fondo de desarrollo de las Naciones Unidas para la mujer (UNIFEM) en 1993 en su directorio de organizaciones que trabajan con mujeres campesinas y tecnologías alternativas, reporta que de 50 organismos gubernamentales y no gubernamentales que en Guatemala trabajan con grupos mixtos y/o mujeres exclusivamente, 34 trabajan alguna (s) tecnología (s) alternativa (s) sobre procesamiento de vegetales de 15 tecnologías reportadas.

El cuadro 4.1.1 a continuación detalla lo comentado anteriormente, indicando el número de instituciones que promueven las tecnologías reportadas.

Según el cuadro mencionado, la tecnología que más promocionan las instituciones es la elaboración de pan, siguiéndole el deshidratado solar, producción de miel de abeja, envasado de vegetales; estas técnicas son reportadas por 9, 4, 3 y 3 organizaciones respectivamente.

CUADRO 4.1.1 Actividades que promocionan públicas y privadas sobre pequeña agroindustria rural.⁸

	ACTIVIDAD	Numero de Instituciones de 50 reportadas
1	Elaboración de pan	
2	Elaboración de atol de amaranto	2
3	Deshidratado solar de vegetales	4
4	Envasado de frutas	3
5	Cursos sobre técnicas culinarias	2
6	Producción de miel de abeja	3
7	Uso de planchas metálicas a base de gas propano para elaborar tortillas	1
8	Elaboración de panela	1
9	Elaboración de sal	1
10	Tecnología para elaborar alimentos ricos en proteína	1
11	Otros (capacitación, financiamiento, bio-gas, diseño de equipo)	6

Además de las instituciones aludidas, existen otras que realizan actividades de apoyo al sector agroindustrial, las que se enumeran en el siguiente cuadro 4.1.2.

Participación de la mujer en actividades sobre procesamiento de vegetales a pequeña escala UNIPEM reportó en 1993, instituciones gubernamentales y/o no gubernamentales que trabajan proyectos con mujeres campesinas, se aprecia en el siguiente cuadro, que de las 50 instituciones reportadas para Guatemala, 26 trabajan con mujeres en diversos proyectos relacionados con el procesamiento de alimentos a pequeña escala, siendo los proyectos que más se trabajan: el uso de estufas mejoradas a base de gas propano para elaborar tortillas, el envasado y deshidratado solar de vegetales, junto con el Proyecto de Orientación Nutricional.

⁸ FUENTE: Adaptado de Directorio UNIFEM, 1993.

CAPITULO 4

MARCO SOCIAL Y ECONOMICO

CUADRO 4.1.2 Instituciones que desarrollan actividades de apoyo a la agroindustria artesanal.

NOMBRE	ACTIVIDAD PRINCIPAL
Proyecto Desarrollo de la Fruticultura. Ministerio de Agricultura	Promoción, Estudios de Factibilidad
Comisión Nacional de Plantas Medicinales	Promoción y Comercialización de Plantas Medicinales
IICA	Apoyo a Instituciones
ICTA Desarrollo de Equipo Artesanal, Inv.	Desarrollo de Equipo Artesanal, Investigación, Capacitación
ONUUDI	Apoyo a Instituciones
Oficina de Voluntarios Japoneses	Apoyo a Instituciones
Cuerpo de Paz	Apoyo a Instituciones
INTECAP	Apoyo a Microempresarios
SIMME Gestión Empresarial	Gestión Empresarial
SEDE	Gestión Empresarial

CUADRO 4.1.3 Actividades sobre procesamiento de alimentos que se desarrollan en Guatemala (exclusivamente con mujeres).⁹

ACTIVIDAD	Número de instituciones de 50 reportadas
1. Estufas mejoradas a base de gas propano para elaborar tortillas	11
2. Envasado y deshidratado solar de vegetales	6
3. Orientación culinaria y nutrición	
4. Elaboración de pan	3
5. Uso de abonos y pesticidas orgánicas	4
6. Cultivo y empleo de plantas medicinales	2
7. Producción de semilla de papa	3
8. Agricultura sostenida	3
9. Agroindustria artesanal	2
10. Bosques comunales	2
11. Otros	3

⁹ FUENTE: Adaptado del directorio UNIFEM, 1993.

El cuadro 4.1.3, presenta un listado de actividades que trabajan estas instituciones, indicando además el número de ellas.

Sin embargo no existe registro del número y tipo de microempresas agroindustriales establecidas, quizá por su tamaño, naturaleza y ubicación escapan al registro estadístico, y además porque a veces se desarrollan fuera del área geográfica influenciadas por las instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

4.3 Movimientos para fomentar el desarrollo de la agroindustria rural.

La agroindustria que más se ha desarrollado es la de empaquetado de vegetales para la exportación (hortalizas, frutas, especias culinarias, flores, follajes, etc.) y la del deshidratado. Ambos tipos de agroindustria se han desarrollado en manos del sector privado, con un nivel tecnológico elevado, cuyo tamaño oscila de mediano a grande. El sector mencionado se ha desarrollado dentro o alrededor de la gremial de exportadores de productos no tradicionales. Este grupo económico se caracteriza además por poseer un amplio conocimiento del mercado exterior, los propietarios

poseen buenos recursos económicos y rara vez cultivan la materia prima que utilizan.

En el otro extremo, el productor de materias primas posee pocos recursos, escaso conocimiento del mercado, poca organización y baja gestión empresarial, etc. lo cual limita en alto grado que pueda utilizar ventajosamente alguna técnica de post-cosecha para aumentar la productividad de sus cosechas o bien para generar valor agregado.

Lo anterior se dificulta aún más cuando no existe la tecnología apropiada a sus condiciones socioeconómicas. Lo anterior persiste no obstante que el Ministerio de Agricultura de Guatemala mantiene un proyecto a nivel nacional para promoción de las diversas técnicas de proceso agroindustrial.

En Guatemala, a la par de los sectores anteriores, y a veces sin interactuar, se realiza la promoción de técnicas alternativas para procesamiento de vegetales por parte de organismos no gubernamentales, fruto de esa actividad se conocen casos aislados del establecimiento de microempresas agroindustriales.

En Panaluya se plantea la construcción de una planta procesadora, donde se trabajaran diversos procesos

con el mango. Estos mismos procesos pueden trabajarse con varios tipos de frutas y hortalizas.

El producto final ya es conocido por la gente de la región, debido a que se aprendieron estos procesos hace algunos años y tuvo muy buena aceptación.

CUADRO 4.3.1 Tipo de tecnología empleada por la agroindustria y resumen de las hortalizas y frutas de Guatemala.¹⁰

TECNOLOGIA	PRODUCTOS TRABAJADOS	No. de empresa
1. Deshidratado	Manzana, mango, piña, coco, banano, limón, papaya, etc.	32
2. Empacado de vegetales frescos	Flores, follajes, ejote, brócoli, arveja, loroco etc.	43
3. Congelado	Ejote, mango, pescado, etc.	11
4. Envasado	Néctar, almíbar y jalea	15

¹⁰ FUENTE: Directorio de Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales, Guatemala, 1994.

El Cuadro 4.3.1, resume el número de Procesadoras de Vegetales que se hayan registradas en el Directorio de la Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales de Guatemala para 1994. Se reporta el número de empresas instaladas y registradas por producto elaborado y tecnología utilizada. El cuadro mencionado indica que la actividad agroindustrial que más se realiza en nuestro país es el empaçado de vegetales frescos para el mercado de exportación siguiéndole el deshidratado de vegetales. Se visualizan además como tecnologías de uso más restringido el congelado y envasado (néctares, almíbar, jaleas y mermeladas).

El cuadro anterior analiza al sector de empresas agroindustriales formales, cuyo tamaño va de mediano a grande. En este tipo de empresas el propietario rara vez produce la materia que procesa.

El Cuadro 4.3.2, muestra una panorámica de las empresas agroindustriales existentes en Guatemala, se reportan las empresas que en 1978 poseían menos de 5 empleados y las que en 1987 poseían más de 5 empleados. Estos datos fueron extraídos de estadísticas del Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. La información que presenta el cuadro mencionado resume datos del I Censo Artesanal de

1978 y del Directorio Nacional de Establecimientos Industriales en 1987.

Las Estadísticas sobre la Actividad Agroindustrial son escasas y no están actualizadas. Además las microempresas agroindustriales por su tamaño y naturaleza en su mayoría escapan de las estadísticas, por lo que no aparecen reportadas formalmente.

En resumen el cuadro mencionado reporta alrededor de 10,000 empresas de las cuales el 60% son agroindustrias rurales, caracterizadas por una limitada visión empresarial, una resistencia al cambio, poca asistencia técnica y dificultades en la comercialización.

CUADRO 4.3.2 Agroindustria en Guatemala (1)¹¹

ACTIVIDADES	Número de empresas con menos de 5 empleados (1978)*	Número de empresas con de 5 empleados (1987)**	Estimación de beneficios de café (1987)**
Matanza de ganado, preparación y conservación de carnes	9	19	
Fabricación de productos lácteos	176	47	
Envasados y conservación de frutas y legumbres	5	24	
Beneficios de café			6,000

Beneficios de arroz			
Molinos y elaboración de productos de cereales	7	74	
Fabricación de pan, pastelería, pasta, tortillas	1,845	175	
Fabricación de azúcar, panela, miel de caña	416	201	
Fabricación de artículos de confitería	152		
Fabricación de alimentos para animales			11
Fabricación de tabaco	77		
Otros	65		49
TOTAL	2756	654	9,410

¹¹ FUENTE: Directorio de Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales, Guatemala, 1994.

5.1 OBJETO ARQUITECTONICO

El objeto arquitectónico, Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales deberá cumplir con ciertos requerimientos para su buen funcionamiento, contar con instalaciones especiales y tomar en cuenta normas de ley. A continuación inicia la descripción de todos estos aspectos a tomar en cuenta para el proyecto en mención.

La propuesta será el resultado de un estudio Tecnológico, por medio del cual buscamos establecer la factibilidad técnica, aportar información para conformar los flujos de producción. Este tipo de estudio va de la mano del Estudio de mercado y Estudio Financiero anteriormente mencionados.

Principalmente se determinará en este capítulo:

- El tamaño del anteproyecto (cantidad en metros cuadrados de construcción que se necesita)
- Principales Construcciones Requeridas por el Proyecto
- Descripción del Proceso
- Listado de las necesidades de Maquinaria y Equipo

- Determinar los Recursos Humanos Especializados

5.2 FACTORES A TOMAR EN CUENTA EN LA CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO

Cada centro de procesamiento de frutas o vegetales necesita un buen estudio preliminar que incluya además de ciertas consideraciones; los siguientes aspectos:

- Almacenaje del producto crudo. Disponibilidad de materia prima.
- La calidad de la materia prima debe de ir en variedades de acuerdo a los tipos de producto terminado que serán elaborados.
- Métodos para transportar y organizar la cosecha desde el campo hasta la planta de procesamiento.
- La capacidad de procesamiento debe tener relación con la disponibilidad de la materia prima: cantidades según la época del año, etc.
- El tamaño y la capacidad del Equipo de Procesamiento se determina tomando en cuenta los aspectos mencionados anteriormente.

PLANTA DE PROCESAMIENTO

- Disponibilidad de operarios capacitados y recursos para mejorar su conocimiento.
- Disponibilidad de mano de obra en el área y recursos para capacitarlos para tener la certeza de tener operadores bien capacitados.
- Disponibilidad de servicios: electricidad, agua, etc.
- La ubicación de la futura Planta de Procesamiento será en relación a los campos proveedores de la materia prima y los accesos viales más cercanos: acceso a carreteras, etc.

Para el presente caso la ubicación de la Planta de Procesamiento será en la Aldea de Panaluya, Río Hondo; en un terreno que fue donado a la Municipalidad.

La ubicación de la planta en esta aldea es el resultado de un análisis de la distribución de las áreas en que se da el cultivo del mango. La planta comienza con el producto, ya que el objetivo de una distribución es la producción de un artículo, en donde se debe saber qué se produce, que partes componen el producto, cómo se van a obtener y a utilizar dichas partes y cuál será el volumen de productos.

Tomamos como principal producto a ser procesado en esta planta, **el mango**. A continuación el listado de

procesos que pueden aplicarse a esta fruta, ya teniendo definido los procesos, de igual forma conoceremos el equipo a utilizarse.

5.3 PROCESAMIENTO DEL MANGO

La fruta de mango que se utiliza para procesar se debe cosechar en estado de madurez fisiológica, es decir, cuando el fruto está totalmente maduro. La fruta seleccionada debe ser de óptima calidad y con el grado de maduración requerido, de otro modo todo un lote puede echarse a perder por la presencia de una pequeña cantidad de mango en mal estado.

Debe tener su tamaño desarrollado y según la variedad, deben lucir un color amarillo o amarillo y rojo; y que internamente, alrededor de la semilla, tenga una coloración amarilla.

Los mangos deben cortarse del pedúnculo de tal modo que no se desgarre la piel para que no haya ninguna parte de la fruta expuesta al ambiente, porque esto puede producir descomposición de la misma, disminuyendo así su calidad.

Normalmente se cree que para la elaboración de productos de este tipo de procesos se puede emplear mango de baja calidad o que no se encuentre en buen

estado. Esta es una suposición falsa; sin embargo, se puede utilizar aquellos que, estando en buenas condiciones, debido a su apariencia no resulta aceptable en los supermercados.

5.4 AREA Y FLUJOS DE PRODUCCION

“El conocimiento de las áreas físicas, sus instalaciones, mobiliario y espacios vitales es fundamental para que el flujo de procesamiento de alimentos se realice con un alto grado de eficiencia, optimando así todos los recursos disponibles.”¹²

5.5 POSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZACION

De la fruta de mango se pueden obtener varios productos industriales.

Seguidamente se presenta un listado sobre estas posibilidades.

1. Pulpa de mango.
2. Jugo de mango.
3. Néctar de mango.

¹² Fuente: Administración de Alimentos a Colectividades y Servicios de Salud, Guerrero Ramo, 2001 McGraw Hill. Pág. 13

4. Salsas de frutas con mango como ingrediente.
5. Cóctel de frutas con mango como ingrediente.
6. Mango deshidratado: rodajas, cuadritos, pulpa.
7. Vino de mango.
8. Líquido de cobertura.
9. Yogurt con mango como ingrediente.
10. Helados de mango.

El paso básico para la elaboración de la mayoría de los productos anteriormente señalados es la obtención de la pulpa de mango, cuyo proceso de elaboración se describe seguidamente; se incluyen diagramas de flujo, para la elaboración de diversos productos derivados del mango.

5.6 PROCESOS APLICABLES AL MANGO PARA EL PRESENTE ANTEPROYECTO¹³

- Deshidratado
- Almíbar
- Puré
- Mermelada
- Néctar
- Concentrado

¹³ Fuente: Enciclopedia Microsoft Encarta 2002.

5.6.1 DESHIDRATADO Privar a un cuerpo o a un organismo del agua que contiene. Perder parte del agua que entra en su composición.

5.6.2 ALMIBAR Es azúcar disuelta en agua y cocida al fuego mezclada con alguna fruta hasta que toma consistencia de jarabe.

5.6.3 MERMELADA Es una mezcla gruesa (espesa) de fruta y azúcar (y a menudo pectina) la cual se cocina hasta dejar pedazos de fruta suaves y casi uniformes la textura es de puré grueso (espeso). Esto también es hecho con 45 libras de alimentos sólidos de fruta combinados con 55 libras de azúcar; también puede contener alguna cantidad de corteza de fruta, por lo general de un cítrico, como la cáscara de naranja.

5.6.4 NECTAR Jugo azucarado, producido con la mezcla de cualquier fruta y azúcar, más algunos aditivos según sea la exigencia del mercado.

5.6.5 CONCETRADO Sustancia a la que se ha retirado parte del líquido para disminuir su volumen.

5.7 SECUENCIA DEL PROCESAMIENTO DEL MANGO

5.7.1 Recepción y selección

La persona encargada de la inspección debe considerar las siguientes características:

- Fruta sana.
- Ausencia de ataques de insectos.
- Ausencia de daños mecánicos.
- Estado de madurez fisiológica.
- Color y textura uniformes y característicos del fruto.
- Valor mínimo de sólidos solubles (°Brix) de 13 grados.
- Valor de pH entre 3,5 y 4,0.

El lugar donde se recibe en la planta debe ser limpio, ventilado, libre de insectos, animales, roedores o cualquier otro que pueda producir daño. No es recomendable dejar por mucho tiempo la fruta en la planta antes de procesarla, porque esto puede causar su deterioro.

5.7.2 Lavado

La pila de lavado debe contener agua clorada a un nivel de 15 ppm (43 ml de solución de hipoclorito de sodio al 3.5% -cloro líquido comercial- por cada 100 litros de agua), esto con el fin de reducir la carga microbiana, y de eliminar impurezas y suciedades del fruto. Después del lavado con agua clorada se procede a lavar con agua potable saliendo del tubo para eliminar cualquier residuo de cloro que pudiera haber quedado.

5.7.3 Escaldado

Esta operación tiene el propósito de producir los siguientes efectos: inactivar enzimas (compuestos químicos), sacar el aire incluido en el interior de la fruta, reducir el número de microorganismos, remover aromas y sabores indeseables, ablanda la fruta para facilitar el despulpado y fijar el color.

Existen dos formas principales de efectuar el escaldado: inmersión en agua hirviendo, y aplicación de vapor de agua sobre la fruta.

El escaldado se aplica al producto por un tiempo tal que la fruta alcance en su interior una temperatura mínima de 75 °C; en términos generales, el tiempo es de 10 minutos para el caso del uso de agua en

ebullición. Con el uso de vapor el producto se expone por 6 minutos.

La fruta debe prepararse para el escaldado. Así, el mango se escalda entero, sin ser pelado.

5.7.4 Pelado y troceado

Con esta operación se separa la pulpa de la semilla. Se realiza en forma manual utilizando cuchillos con filo de acero inoxidable, sobre una mesa de trabajo de acero inoxidable también. Los trozos de mango ya listos se colocan en baldes plásticos limpios, para luego ser llevados al despulpador.



14

5.7.5 Despulpado

La pulpa de mango se obtiene al separar la pulpa, o parte carnosa del fruto, de la semilla y la cáscara. Las variedades de mango más recomendables para el procesamiento son: la Criolla, Tommy, Irwin y Haden.

Para obtener un puré fino, se aconseja refinar el puré pasándolo a través de un despulpador con una malla

bien fina, que asegure la remoción de partes indeseables.

En el despulpado la fruta se somete a un proceso de reducción de tamaño, por lo que se obtiene una especie de puré. El tamaño de malla recomendado es de 0.5 mm. La materia que se separa de la pulpa mediante este proceso se recibe en baldes plásticos y se separa del proceso. La pulpa también se recibe en baldes y se coloca en la marmita.

5.7.6 Filtrado y colado

El colado generalmente se realiza manualmente. Los productos de apariencia cristalina, como los jarabes y jugos concentrados, deben ser filtrados. Para hacerlo, normalmente se utiliza un lienzo. Este es el caso para la mermelada, cuyo concentrado se utiliza como materia prima.

5.7.7 Tratamiento térmico

En la marmita la pulpa recibe un tratamiento térmico adecuado para evitar su deterioro químico y microbiológico. Este tratamiento consiste en aplicar calor hasta que la parte central de la pulpa colocada en la marmita alcance los 95° C. Debe mantenerse a esta temperatura por 10 min. La agitación es muy importante durante todo este proceso.

¹⁴ Foto: Fintrac CDA – Un Proyecto Financiado por la USAID.

5.7.8 Aditivos

“La adición de aditivos es recomendable para prolongar su vida útil. Uno de estos aditivos es el ácido cítrico al 0.3% como acidulante para bajar el pH y evitar así el crecimiento de microorganismos. Además estas condiciones permiten la acción del preservante utilizado, que en la mayoría de los casos es el benzoato de sodio al 0.1%. También se recomienda la adición de ácido ascórbico al 0.1%, para que actúe como antioxidante y evite así el cambio de color del producto final (oscurecimiento). También ayuda a combatir los hongos y levaduras.

Estos aditivos se adicionan un poco antes de que termine el tratamiento térmico, pueden ser cinco minutos. Se disuelven en un poco de agua o pulpa caliente y se da una buena agitación para asegurar una distribución homogénea.

El producto final debe tener 13 °Bx y un pH de 3,4 a 3,5.”¹⁵

Entre los principales aditivos a emplearse podemos mencionar:

¹⁵ Fuente: IDEA Boletín Técnico #16, Procesamiento, Mayo 2002.

Azúcar Refinada en forma granulada, aunque tiene una apariencia blanca y limpia, a menudo contiene muchas impurezas. De ser posible, se recomienda disolverla en agua y pasarla a través de una gasa para retirar cualquier partícula que pueda dar lugar a reclamos por parte de los consumidores, puesto que fácilmente pueden ser confundidas con insectos.

Ácidos Normalmente se controla añadiendo ácido cítrico, ya sea en polvo o en jugo de limón. El sabor de algunos productos a base de frutas se resalta si se aumenta ligeramente el grado de acidez, lo que los hace más aceptables para el consumidor.

5.7.9 Pasteurizado

Se logra calentándose el producto a 80 – 95 grados centígrados, y manteniendo esa temperatura por treinta segundos a cinco minutos antes de verterlos (por lo general calientes) en frascos previamente esterilizados. Para mejores resultados, el pasteurizado se lleva a cabo en ollas de acero inoxidable sometidas al fuego directo o en pasteurizadoras industriales.

5.7.10 Envasado

Este proceso se realiza en caliente, en recipientes de material plástico o vidrio. Inmediatamente después se

procede a cerrar el envase y colocarlo en forma inversa para asegurar la higiene de la tapa al estar en contacto con el producto caliente. Los envases y las tapas deben estar totalmente limpios antes de ser utilizados para envasar.

5.7.11 Enfriamiento

Este enfriamiento se realiza con agua potable, lo más fría posible, y debe estar en constante circulación, para aumentar la eficiencia del proceso. Luego de enfriados los envases, los cierres deben revisarse para asegurarse que la tapa está bien colocada y que no se aflojó durante el enfriamiento. Por último se procede a limpiar bien los envases y etiquetarlos. Una vez listos se deben guardar en un lugar fresco y limpio.

5.7.12 Etiquetado y presentación

La presentación del producto al consumidor es el paso final y quizá el más importante en el ciclo de producción. Dedicarle una atención adecuada permitirá mejorar las ventas con un mínimo costo extra. Las decisiones que se tomen acerca del tamaño de los frascos u otro tipo de envases, el período de expiración, el etiquetado y la propaganda, por citar algunos aspectos, determinan el tipo de consumidor y el mercado al que el producto irá dirigido. Deben

tomarse en cuenta los factores mencionados, y se aconseja la asesoría de un profesional especializado.

La información nutricional se requiere en casi todas las comidas empacadas que se venden al consumidor, en la mayoría de los casos la información aparecerá sobre la etiqueta del empaque del alimento y en otros casos, como productos a granel, esta información puede aparecer en un anuncio separado del que se podrá disponer en el anaquel de compra. Los paquetes de productos que tengan un área total de 12 pulgadas cuadradas o menos podrán incluir un domicilio o número telefónico donde el consumidor pueda obtener información sobre sus nutrientes.

Existen dos clases de etiquetas, el formato completo o formato A y el formato simplificado o formato B, debe de ser elegible el producto para utilizar este último formato; es decir, si una porción de alimentos contiene insignificantes cantidades de 7 o más de los 14 nutrientes obligatorios. Las Regulaciones de la FDA (Anexo F) define “insignificante” como la cantidad de nutriente que puede ser declarado como cero o en algunos casos como menos de 1 gramo.

5.8 MOBILIARIO Y ACCESORIOS

Principalmente dentro del mobiliario a utilizar podríamos mencionar lo siguiente:

- Mesas de Acero Inoxidable
- Tablas para Picar (preferiblemente plásticas)
- Paletas de Madera
- Cuchillos
- Canastas Plásticas
- Cubetas Plásticas

5.9 EQUIPO INDUSTRIAL PARA REALIZAR LOS PROCESOS

A continuación la descripción del equipo industrial que requiere una planta de procesamiento de frutas en la cual se desempeñarán los procesos mencionados anteriormente:

- Bascula
- Lavadora
- Pulpero de Doble Fondo: Artefacto para obtener pulpas.
- Marmitas: Olla de metal, con tapadera ajustada y una o dos asas.
- Esterilizador

- Estufón Industrial
- Llenadora de Sólidos y/o Líquidos
- Etiquetadora
- Túnel Pasteurizador
- Retortas: Vasija con cuello largo encorvado, a propósito para diversas operaciones químicas.
- Auto Claves: Aparato que sirve para esterilizar objetos y sustancias situados en su interior, por medio de vapor y altas temperaturas.
- Selladora/ Enlatado
- Homogenizador
- Deshidratador

5.10 INSTALACIONES

Las instalaciones de más importancia para la operación de estos procesos son las hidráulicas y sanitarias.

Dentro las instalaciones sanitarias podemos mencionar las reposaderas o coladeras, las cuales indispensablemente serán de tipo sifón para evitar la salida de olores, fauna nociva o agua contaminada hacia las áreas de trabajo y serán diseñadas con una pendiente del 1.5% para favorecer el desagüe rápido, contando con rejillas para retener todo tipo de desperdicios sólidos.

5.10.1 Agua

Deberá existir disponibilidad de este líquido en la planta; especialmente en las áreas mencionadas a continuación:

- Higiene del personal
- Ingreso a la Planta Procesadora
- Área de Recepción y Lavado del Producto
- En todos los puntos de proceso de la Planta
- Laboratorio

5.10.2 Electricidad

La mayoría de equipo industrial funciona con energía monofásica, en 115 y 230 voltios. Además deberá existir energía trifásica para ciertos equipos especiales.

El diseño de la distribución de este recurso deberá ser calculado por un profesional en este ramo.

Algunas de las recomendaciones que se deberá tomar en cuenta para el diseño y distribución de la energía eléctrica dentro de la Planta de Procesamiento son las siguientes:

- Los contactos deben estar colocados en lugares visibles.

- Deberán tener protectores para evitar que se introduzca basura o humedad.
- La altura promedio será de 0.70 a 1.50 m.
- La Planta de Procesamiento contará con una planta de emergencia.

5.10.3 Gas

Se requiere de este fluido en la zona de cocción. Por lo general, éste tiene conexión directa con la fuente de origen. Se recomienda la instalación de una llave de paso para que sea operada solo en casos de emergencia, y así poder interrumpir cuando sea necesario este suministro. Por norma este fluido se identifica en las instalaciones porque la tubería o conductores están pintados de amarillo.

5.10.4 Vapor

El equipo que requiere de este suministro son las marmitas principalmente, también podría requerirse para la esterilización, pasteurización y otros procesos dentro de la planta de procesamiento. Se recomienda que cada equipo tenga su manómetro calibrado a la presión que se requiere y que el personal lo esté revisando constantemente, para evitar riesgos de presión inadecuada de vapor.

La entrada de este fluido viene de la fuente de origen, por lo que el personal no tiene acceso pero si puede detectar y reportar cualquier anomalía.

5.11 AMBIENTACION

La ambientación como concepto es de suma importancia porque influye en la operación del servicio y en el personal, además de los puntos mencionados a continuación el diseño de la planta contempla vistas hacia áreas jardinizadas. Como elementos importantes mencionaremos:

5.11.1 Ubicación

La planta deberá estar en un lugar accesible y estratégico, para facilidad de los compradores y proveedores de materia prima, así como los operarios.

5.11.2 Ventilación

Debido a la diversidad de transformaciones que sufre el producto al ser procesado; utilizando vapor, calor seco y refrigeración, debemos tener en cuenta el tipo de ventilación a utilizar.

El diseño contempla la circulación natural de aire fresco por el cambio de densidad que existe en el aire.

5.12 ACABADOS

Por las características propias de la Planta de Procesamiento en cuestión de higiene, la humedad es un factor imponente. Los materiales a utilizarse deben ser resistentes y de larga duración, no olvidando una agradable presentación.

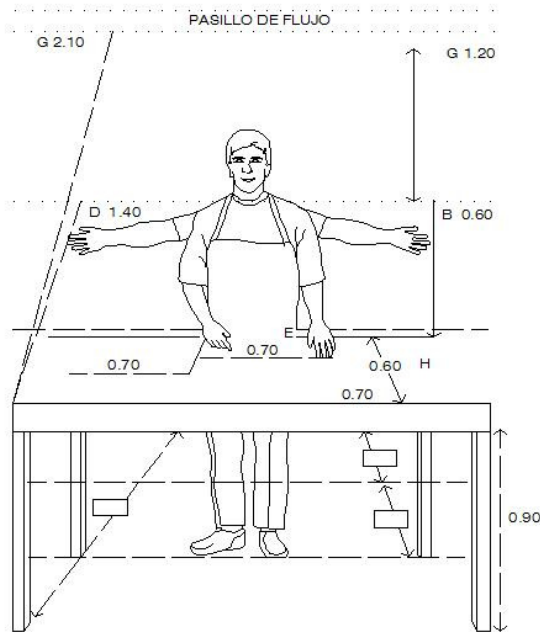
El piso será losa de concreto fundido con partículas de fibra de vidrio, para evitar grietas, con un alisado final y aplicación de un revestimiento epóxico; esto ayudará a que no exista acumulación de suciedad y multiplicación de hongos y bacterias.

Los muros divisorios serán de 2.20 m de alto, 1.10 m. de alto de mampostería con acabado de repello + alisado + revestimiento epóxico, en la cara que da hacia la planta y el resto del espacio lo constituye ventanas de aluminio + vidrio; este tipo de división permitirá la supervisión directa y continua de las operaciones y actividades del personal del servicio.

5.13 INDICADOR PARA ESPACIOS VITALES

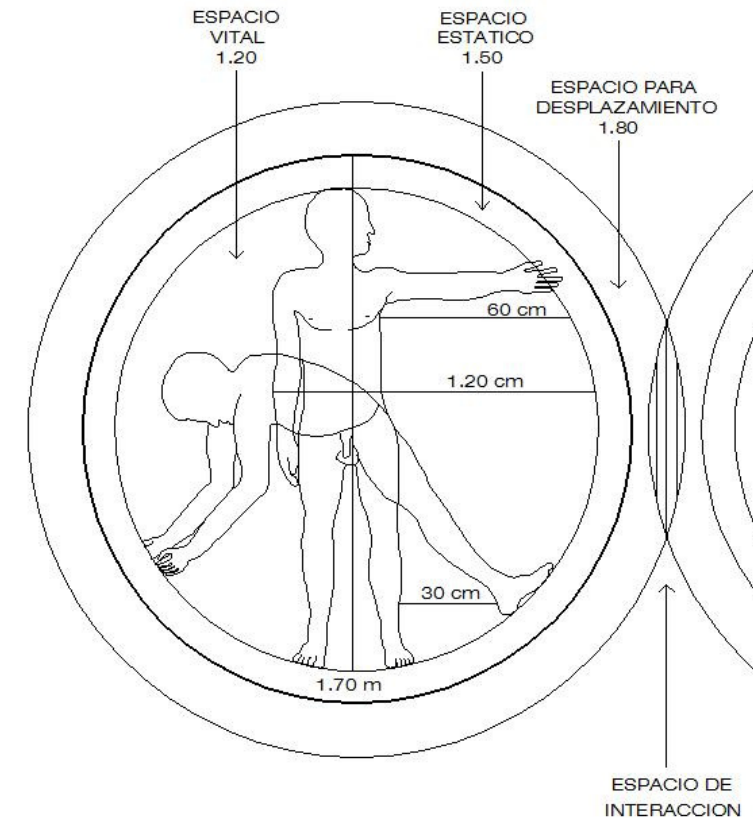
Existen espacios vitales específicos para desarrollar los procesos anteriormente mencionados. A continuación dos graficas que muestran los espacios ergonómicos indispensables para realizar estos procesos industriales.

Grafica 1



La gráfica 1, muestra el índice de espacio vital en las operaciones laborales.

Grafica 2



16

La gráfica 2, muestra el índice de espacio vital.

16 Fuente: Administración de Alimentos a Colectividades y Servicios de Salud, Guerrero Ramo, McGraw Hill, 2001. Pág.40 y 41.

5.14 PERSONAL INDISPENSABLE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO

- Administrador
- Supervisor o Encargado de la Planta
- Operadores
- Control de Calidad
- Mecánico
- Electricista
- Bodeguero

5.15 CONTROL DE CALIDAD

Para lograr tener un control de calidad en los productos que se llevará a cabo en esta planta y por requerimientos de ley que se tienen que cumplir en este tipo de industria; la planta de procesamiento debe contar con un laboratorio de control calidad. Este deberá contar indispensablemente con el equipo a continuación descrito:

- Refractómetro
- PH metro: Aparato que sirve para medir el índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica.

- Centrífuga (medidor de pulpa)
- Enfriadores (para guardar las pruebas, tubos de ensayo de vidrio, etc.)

El equipo del cual se hace mención anteriormente es el esencial y principal para controlar las exigencias de calidad en los procesos que se llevarán a cabo en la planta.

Además podríamos mencionar básicamente dos puntos importantes, Saneamiento y Seguridad Ambiental.

A continuación aspectos importantes que deben seguir normas de saneamiento y de seguridad en un servicio de alimentación:

5.15.1 Alimentos

Existen normas de tipo general para el saneamiento y la seguridad en el manejo de alimentos, que son dictadas por los servicios de salud del Estado. Sin embargo, en los servicios de alimentación, corresponde a los nutricionistas y a los administradores mantener normas sanitarias de alto nivel.

El saneamiento y la higiene de los alimentos dentro del servicio inician desde su recepción, en donde se debe controlar la calidad como sus condiciones higiénicas, es imprescindible controlar su grado de limpieza. Tan pronto como se reciba el producto fresco, debe colocarse en el cuarto frío, que por ser fruta o verdura en este específico caso deberá estar a una temperatura de 50F (10C).

5.15.2 Personal

Toda persona que trabaje en la planta de procesamiento deberá recibir orientación suficiente sobre la necesidad de conservar la limpieza perfecta de la planta, además de recibir adiestramiento especial sobre higiene y manipulación del producto.

Para exigir limpieza al personal es necesario proporcionarle los materiales necesarios, como detergentes, jabón líquido, toallas higiénicas, etc.

Todo el personal debe gozar de un excelente estado de salud. En su trabajo debe cumplir las siguientes normas:

- Usar uniforme completo y limpio, con zapatos cerrados y el pelo cubierto.

- Bañarse diariamente antes de iniciar labores.
- Lavarse las manos cada vez que usa el servicio sanitario o manipule basura y siempre antes de ingresar al área de producción.

5.15.3 Equipo

Todas las áreas de la planta deben mantenerse constantemente en un perfecto estado de limpieza, incluyendo paredes, pisos, techos, equipo, mobiliario, etc.

5.16 TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE

El tratamiento que requiere este indispensable líquido para la elaboración de todos los procesos mencionados se divide básicamente en tres fases:

5.16.1 Tanque de Cloración: debe existir un tanque con la capacidad adecuada en el cual el agua que viene de la red general se le agregará cloro según especificaciones dadas por un experto en el área.

5.16.2 Tres Filtros: luego de pasar por el proceso de cloración el agua deberá pasar por una serie de tres filtros de carbón que eliminará cualquier tipo de sólido así como también los residuos de cloro.

5.16.3 Filtro UV: este último filtro es con el cual se termina el proceso de purificación del agua que será utilizada para la elaboración de los diferentes procesos de la fruta.

5.17 ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

El Instructivo de Procedimientos para las Evaluaciones de Impacto Ambiental de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, de la República de Guatemala; establece lo siguiente:

¹⁷ Inciso 1.1

“Artículo 80. Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación de Impacto Ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobados por la Comisión Nacional del Medio Ambiente”.

¹⁷ Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, del Congreso de la República de Guatemala.

El Inciso No.8, cita que, dentro de las “Metodologías a efectuar para Evaluaciones de Impacto Ambiental, se encuentra la llamada “Matriz de Leopold”. Esta se establece como el método básico mínimo para los estudios de evaluación de impacto ambiental.

El procedimiento de elaboración e identificación será de la siguiente manera:

- Filas: aparecen las acciones del proyecto.
- Columnas: se ubican los factores ambientales.
- Evaluación: se coloca un numero entre 1 y 9, indicando la magnitud del posible impacto (mínimo = 1) delante de cada número, signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.

5.17.1 Matriz de Leopold

Estudio de Impacto Ambiental Detallado – Parte No.1-

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">MEDIO RECEPTOR</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">ACCIONES</div>		NATURAL																SOCIO - ECONOMICO																																	
		ATMOSFERA	RELIEVE	SUELOS	RECURSOS HIDRICOS				VEGETACION	FAUNA	ECO-SISTEMAS	PAISAJE	PATRIMONIO	POBLACION	PATRIMONIO	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS			INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO		TRANBITO Y TRANSPORTE		ECON.																												
					SUPERFICIALES	SUBTERRANEOS	Calidad	Cantidad								Regimen	Abundancia	Diversidad	Generac. Empleo	Migraciones	Cultural	Historico		Paisajistico	Otros	Agricultura	Ganadera	Pesquera	Industrial	Comercial	Financiera	Otros	Agua	Drenajes	Electricidad	Otros	Individual	Pasajeros	Carga	Otros	Valor del Suelo										
		Calidad del Aire	Ruido	Microclima	Estabilidad	Proces. Geomorf.	Recurs. Mineros	Estabilidad	Calidad	Regimen	Calidad	Drenaje	Calidad	Recarga	Acuiferos	Cobertura	Estructura	Diversidad	Habitat	Abundancia	Diversidad	Proces. Naturales	Corred. Biogeogr.	Humedales	Local	Regional	Conservacion	A. Nat. Protegida	Patrim. Paleontol.	Salud	Generac. Empleo	Migraciones	Otros	Cultural	Historico	Paisajistico	Otros	Agricultura	Ganadera	Pesquera	Industrial	Comercial	Financiera	Otros	Agua	Drenajes	Electricidad	Otros	Individual	Pasajeros	Carga
ESTUDIOS	ESTUDIO	DIFUSION DE LA PREFACTIBILIDAD																																																	
		ANTEPROYECTO																																																	
CONSTRUCCION	TAREAS PRELIMINARES	DE PREPARACION	COMPRA	Parcial																																															
			EXPROPIACIONES	Total																																															
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXCAVACION O DESMONTE	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL																																																
			YACIMIENTOS	Piedra																																															
			Arena																																																
			Material Granular Seleccionado																																																
			Agua																																																
		PLATAFORMAS	Reubrimiento material seleccionado																																																
	ESTRUCTURA	CIMENTACION	Trazo																																																
			Excavacion																																																
			Fundacion																																																
		ESTRUCTURA METALICA	Releno Estructural																																																
			Fabricacion																																																
			Montaje																																																
		CERRAMIENTOS VERTICALES	Cubierta																																																
Levantados de Block																																																			
VICAS Y LOBAS		Refuerzo de Concreto Armado																																																	
		Armado de Acero																																																	
	Concreto																																																		
	Impermeabilizacion																																																		

5.18 DESECHOS DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO

El principal producto a procesar en esta planta; **es el mango**, el desecho será, la cáscara y la semilla del mango.

Tanto la cáscara como la semilla, podrán ser utilizadas como abono orgánico. Además esta última también se podrá utilizar para métodos de multiplicación de cultivos.

5.19 REQUERIMIENTOS DE LEY PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO

“Por ser el alimento un elemento vital para la nutrición del ser humano y por los altos riesgos que representa en materia de salud, en el mundo se ha establecido leyes que garantizan que los alimentos cumplan con su función vital.”

Las instituciones que son regidoras de esta reglamentación son internacionales y nacionales. Podemos citar entre las internacionales a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), las cuales legislan las normas y reglamentan los programas acerca de las normas alimentarias y mantienen un Comité del Codex Alimentarius, cuya sede esta en Washington, D. C. en Estados Unidos.

Además existe otros requerimientos de ley para que pueda funcionar un proyecto como éste, podríamos mencionar:

- Registro Sanitario
- Marca – Registro Mercantil
- Normativas de Buenas Prácticas de Manufactura
- Normativas de Buenos Hábitos de Higiene

6.1 REPUBLICA DE GUATEMALA

18



Guatemala, país, de Centroamérica.

18 Mapa y Diseño por Raquel Mena

La República de Guatemala se encuentra localizada en la parte Norte del istmo Centroamericano; limita al Norte y Oeste, con la República de México, al Sur, con el Océano Pacífico, y al Este, con el Océano Atlántico, y las Repúblicas de Belice, Honduras y El Salvador. Se halla comprendida entre los paralelos $13^{\circ} 44'$ a $18^{\circ} 30'$ latitud Norte y entre los meridianos $87^{\circ} 24'$ a $92^{\circ} 14'$ longitud Oeste. Su extensión territorial es de aproximadamente 108,889 kilómetros cuadrados. Presenta dos estaciones al año, invierno y verano, su clima es variado de acuerdo a su topografía, por lo tanto puede ir de cálido a templado y muy frío.

Conforme decreto 70-86 del Congreso, artículo 2, delimita territorialmente a uno o más departamentos que reúnan similares condiciones geográficas, económicas y sociales. Cada departamento se divide en municipios y los municipios en aldeas y luego caseríos, actualmente existen 22 departamentos y 331 municipios.

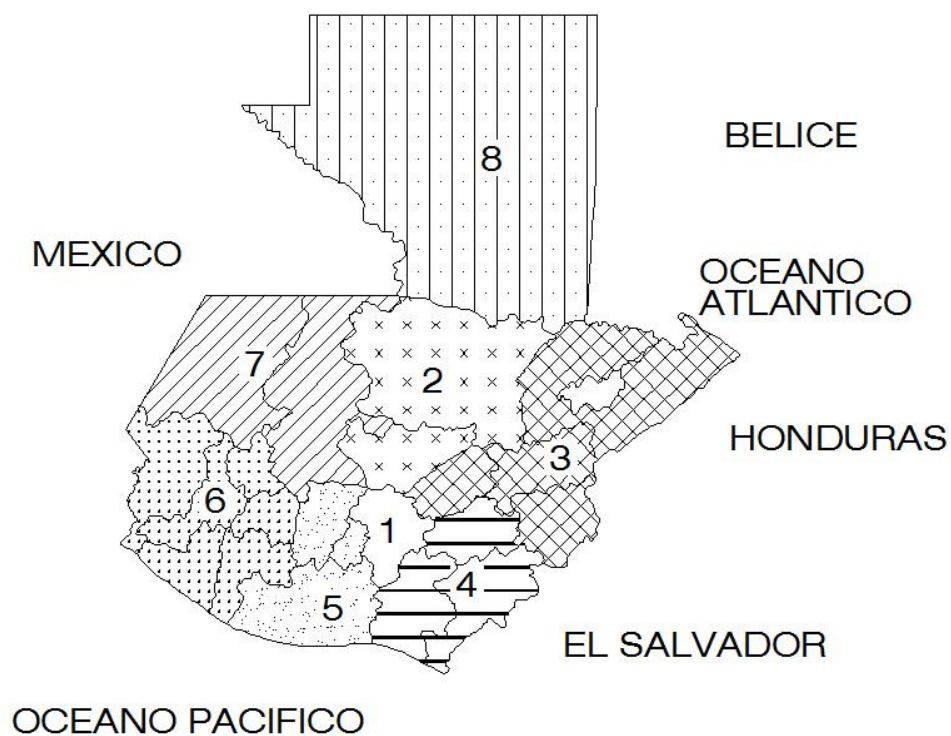
6.1.1 DIVISION REGIONAL DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

La República de Guatemala fue dividida en 8 regiones que las componen los siguientes departamentos:

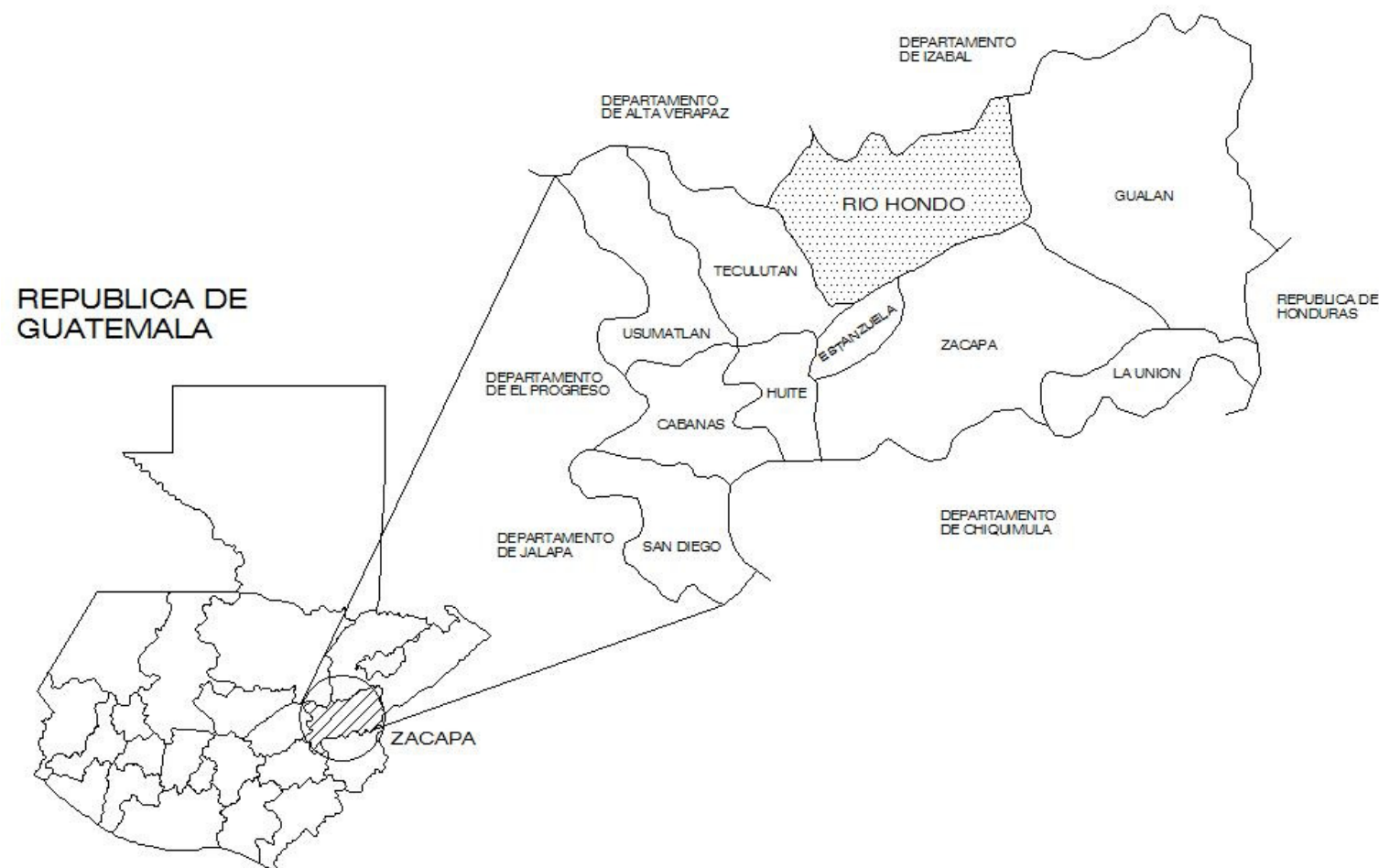
Región 1	Metropolitana/ Guatemala
Región 2	Verapaces/ Alta Verapaz y Baja Verapaz.
Región 3	Nor-Oriente Izabal, Zacapa, El Progreso y Chiquimula.
Región 4	Sur-Oriente Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa.
Región 5	Central Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla.
Región 6	Sur-Occidente Sololá, San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán.
Región 7	Nor-Occidente Huehuetenango y Quiché.
Región 8	Note Petén.

La Región III, donde se situará el proyecto, está integrada por el territorio de los departamentos de: Zacapa, Izabal, El Progreso, y Chiquimula, como anteriormente se lista. Abarca una superficie de 16,026 Kilómetros cuadrados el cual ocupa el 14.7 % del área del país y colinda: al Norte con Alta Verapaz, El Petén, Belice y el Mar Caribe; al sur con los departamentos de Jalapa, Jutiapa y la Frontera de la República de Honduras; y al oeste con los departamentos de Alta y Baja Verapaz, y Guatemala.

19



19 Mapa y Diseño Raquel Mena.



6.2 Departamento de Zacapa y sus Municipios²⁰

20 Mapa y Diseño Raquel Mena

El departamento de Zacapa, cuenta con una extensión territorial de 2,690 kilómetros cuadrados y representa el 16.8% de la Región III y el 2,5% del territorio nacional y está situada a 14 grados 58' 45" latitud norte y a 89 grados 31' 20" longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud sobre el nivel del mar de 184.69 metros, esto según la marca establecida en la estación del ferrocarril. Zacapa posee, en la actualidad, una densidad de población promedio de 73 habitantes por kilómetro cuadrado, la Región III por su parte presenta una densidad de 270, en tanto que en el ámbito nacional es de 1002 habitantes por kilómetro cuadrado.

Su configuración geográfica es bastante variada, sus alturas oscilan entre los 130 metros sobre el nivel del mar en Gualán y los 880 en el municipio de la Unión.

El departamento de Zacapa está dividido en 10 municipios:

- Zacapa (Cabecera Departamental)
- Cabañas
- Estandzuela
- Gualán
- Huité
- La Unión

- **Río Hondo**
- San Diego
- Usumatlán
- Teculután

6.3 MUNICIPIO DE RIO HONDO, ZACAPA

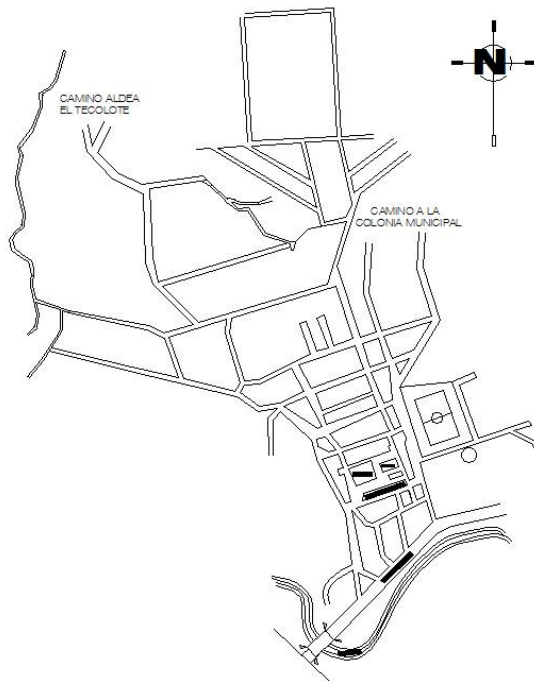
El Municipio de Río Hondo está ubicado en el kilómetro 137 ruta al atlántico, identificada como CA-9, catalogada como cabecera de tercera categoría, posee una extensión territorial de 422 kilómetros cuadrados, el nombre Geográfico oficial es; RIO HONDO, limita al norte con el municipio del Estor, Izabal; y al Este con Gualán y Zacapa; al Sur con Zacapa y Estandzuela; al Oeste con Teculután.²¹



²¹ Mapa y Diseño Raquel Mena

6.4 SERVICIOS EN LA CABECERA MUNICIPAL

Energía eléctrica, alumbrado público, escuela primaria, nivel básico, universidad rural, transporte urbano, teléfonos domiciliarios, agua entubada, sistema de drenajes, iglesias, tiendas de productos de consumo diario, mercado municipal.²²



**Cabecera Municipal,
Río Hondo, Zacapa.**

²² Fuente OMP, Municipalidad de Río Hondo

6.5 FIESTA TITULAR

Río Hondo celebra su feria de Candelaria por acuerdo del 7 de noviembre de 1934 para los días del 25 al 28 de febrero. (fuente Archivos Municipales).

6.6 DISTANCIA A LA CABECERA DEPARTAMENTAL Y OTROS MUNICIPIOS

Río Hondo por ser un punto de convergencia entre los departamentos de Izabal, Chiquimula, El Progreso y Zacapa está situado en el Kilómetro 137 Ruta al atlántica, dista del casco departamental a 12 kilómetros, al municipio de Teculután 18; para el municipio de Estanzuela son 6; para Gualán, 25; al municipio de Huité 18 ; a Cabañas 28; a San Diego 47; para Usumatlán 27 y el municipio de la Unión que es el más distante 59 Kilómetros.

6.7 DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA

Al repartirse los pueblos del Estado para una mejor administración de la Justicia por decreto de la Asamblea del 27 de agosto 1836; según citado por Pineda Mont, Río Hondo aparece perteneciente al Circuito de Zacapa, quedando desde entonces con un

CAPITULO 6

MARCO FORMAL GEOGRAFICO

pueblo, 27 aldeas y 26 caseríos pero como todo municipio ha tenido sus reformas con el correr del tiempo; actualmente cuenta con 25 aldea y 15 caseríos quedando de la siguiente manera:

6.7.1 ALDEAS

	ALDEAS			
1	Casas de Pinto	14	Llano Largo	
2	Chan Chán	15	Llano Verde	
3	El Petón	16	Mal Paso	
4	El Rosario	17	Monte Grande	
5	El Tecolote	18	Moran	
6	Jesús María	19	Nuevo Sunzapote	
7	Jones	20	Ojo de Agua	
8	Jumuzna	21	Panaluya	
9	La Espinilla	22	Pata Galana	
10	La Palma	23	Santa Cruz	
11	La Pepesca	24	Santa Rosalía Mármol	
12	Las Delicias	25	Sunzapote	
13	Las Posas			

6.7.2 CASERIOS

	CASERIOS			
1	Agua Caliente	9	La Ceibita	
2	El Cajón de Jones	10	Las Joyas	
3	El Chorro	11	Lo de Mejía	
4	El Naranjo	12	Pasabién	
5	El Palmo	13	Puente Mármol	
6	El Senegal	14	Río Blanco	
7	El Tabacal	15	San Lorenzo	
8	La Arenera			

6.8 DISTANCIA DE LA CABECERA MUNICIPAL A LAS ALDEAS

1	Casas de Pinto	4 Kms.
2	Chan Chán	3 Kms.
3	El Petón	10 Kms.
4	El Rosario	13 Kms.
5	El Tecolote	2 Kms.
6	Jesús María	9 Kms.
7	Jones	18 Kms.
8	Jumuzna	11 Kms.
9	La Espinilla	13 Kms.
10	La Palma	2 Kms.
11	La Pepesca	5 Kms.
12	Las Delicias	8 Kms.
13	Las Posas	8 Kms.
14	Llano Largo	9 Kms.
15	Llano Verde	12 Kms.
16	Mal Paso	9 Kms.
17	Monte Grande	15 Kms.
18	Moran	24 Kms.
19	Nuevo Sunzapote	8 Kms.
20	Ojo de Agua	8 Kms.
21	Panaluya	3 Kms.
22	Pata Galana	11 Kms.
23	Santa Cruz	10 Kms.
24	Santa Rosalía Mármol	21 Kms.
25	Sunzapote	8 Kms.

6.9 CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO, ZACAPA

6.9.1 Aspectos Históricos:

Se cree que fueron los Toltecas quienes a través del lago de Izabal siguieron el curso del Río Motagua, se asentaron en la Región que hoy forma los departamentos de Izabal, Zacapa y Chiquimula.

6.9.2 Industria

Es una de las actividades más importantes a nivel nacional, en Río Hondo se localizan varias empresas destacando las siguientes: Licorera Nacional S.A., Coca-Cola, PAINSA, Tabacos DIMON, Fertilaza, Aserraderos, Maya-Pak anteriormente Alcosa. El aporte de estas empresas al Municipio es el empleo de una parte de la población; este sector emplea un 25 % de la mano de obra existente.

6.9.3 Producción Agrícola

Los principales productos que se cultivan en el municipio son: maíz, tabaco, frijol, tomate, tamarindo, mango, melón, sandía, chile pimiento y otros.

La actividad más importante en este sentido es el cultivo de melón cantaloupe para exportación, luego está la del cultivo de oca y mango TOMMY.

6.9.4 Recursos Naturales

Sistema De Tierras Y Suelos:

El municipio se encuentra en las atribuciones meridionales de la Sierra de las Minas, esta situada al Norte del mismo por consiguiente su topografía es muy accidentada en su mayor parte.

La Sierra de las Minas Abarca aproximadamente el 75.1 % de su extensión territorial, la región del valle cubre aproximadamente el 24.9 % de las estribaciones de la Sierra de las Minas a las márgenes del Río Motagua, presentando hacia los causes y valles de los ríos, gradas o saltos, que forman las conocidas cataratas o cascadas.

En su pasado se han explotado los mármoles que se extraen de las montañas de Santa Cruz, suponiéndose que en su sub-suelo exista ricas vetas de oro, así como yacimientos de hierro y cobre.

Sus suelos están clasificados en dos grupos:

ALUVIALES: Se localizan a lo largo del río Motagua y en la región del valle, los que son aptos para los cultivos de corto tiempo.

SOBRE MATERIALES SEDIMENTARIOS: Se ubican en la región montañosa, se caracterizan por ser rocosos y con muchas pendientes. Otra particularidad de estos suelos es que pueden ser profundos y pocos profundos.

El terreno es fértil para todo género de frutos.

6.9.5 Infraestructura

Existe deficiencia en todo el departamento de Zacapa respecto a infraestructura. Especialmente en el área rural y por ser Río Hondo un municipio muy montañoso en muchas de sus aldeas y caseríos no cuenta con drenajes, ni plantas de tratamiento. Se utiliza más el sistema de fosas sépticas.

- **Agua Potable** a pesar que en la mayoría de las comunidades no es potable el agua que llega a sus acometidas, cuentan con este vital líquido. Gracias a que el río abastece a todo el municipio;

existen en varios puntos del municipio tanques de captación que abastecen a diferentes aldeas.

Según el censo poblacional y habitacional del año 2002, del Instituto Nacional de Estadística²³, el servicio de agua tiene un alcance del 76.86 % del total del municipio, en su mayoría los habitantes se abastecen por medio de chorros públicos y pozos mecánicos.

- **Drenajes** según el censo del Instituto Nacional de Estadística, la cobertura a nivel municipal de drenajes abarca un 12.03 %, esta cifra la compone un 56.3% de la población con fosa séptica y un 31.67% no cuenta con ningún tipo de drenaje.²⁴

La cabecera municipal cuenta con la principal red de drenajes, compuesta por un sistema individual de aguas negras y aguas pluviales, estas desembocan en el río.

²³ Características de la Población y de los Locales de Habitación Censados. Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002, INE-UNFPA, Guatemala, C.A.

²⁴ IDEM

- **Energía Eléctrica** este servicio tiene una cobertura del 79.16%, le resta un 20.84% que lo componen comunidades que ha sido muy difícil de brindarles este servicio por su ubicación geográfica.²⁵
- **Comunicaciones** el municipio cuenta con el servicio domiciliario que brinda Telgua, además de contar con muy buena recepción de las diferentes compañías que brindan el servicio móvil. En varias aldeas utilizan también el servicio de teléfonos comunitarios.

En la cabecera municipal se encuentra una oficina de Correos, servicio de Internet y una compañía de cable privada que brinda este servicio que se ha extendido ya a varias aldeas cercanas.

- **Sistema Vial** en general el municipio de Río Hondo cuenta con calles y caminos asfaltados, adoquinados, empedrados y algunos de terracería.

6.9.6 Clima

Las costas guatemaltecas son bajas, pero la brisa de los océanos hace que no sean tan cálidas como en otros lugares. Por lo general el clima es templado en las mesetas y semitropical en las costas, pero básicamente existen tres climas de acuerdo a la temperatura.

El clima cálido o de mucho calor se encuentra en los lugares con elevaciones de 0 a 1000 metros sobre el nivel del mar. A estas regiones se les llama "tierra caliente" o "costa" porque están generalmente hacia las costas.

La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) clasifica como regiones semiáridas aquellas con precipitación de 400 a 600 milímetros (mm) anuales como áridas las de 100 a 400 y desérticas las de precipitación media inferior de 100 mm anuales. En la zona semiárida que acá se describe, la precipitación promedio anual está entre 500 y 650 mm; la humedad relativa entre el 60 y 72% y la evapo-transpiración potencial entre 600 a 800 mm anuales, mayor que la disposición promedio de precipitación, lo cual explica el déficit de agua. La temperatura promedio varía de los 22 a los 28° C. En

²⁵ IDEM-18,19.

los cerros, a una altitud de 500 a 600 msnm, la precipitación llega a 800 mm anuales.

Su clima es cálido en el sector del Valle y templado en la región montañosa. La Temperatura oscila entre 20.5 y 33.99 grados; cuenta con dos estaciones definidas lluviosa y seca, la estación lluviosa tiene una duración aproximada de seis meses, principia en la segunda quincena del mes de mayo y finaliza los primeros días del mes de noviembre, con una precipitación pluvial media de 622.8 milímetros. La estación húmeda es relativa y oscila en 68 %.

6.9.7 Recursos Hidrológicos

Río Hondo cuenta con una considerable red hidrológica que beneficia a los agricultores de la región. En el año de 1973 se puso en servicio el sistema de riego que es aprovechado para regar estas tierras por medio de la Unidad de Riego en la Aldea La Palma, construido por el Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección de DIGESA, cubriendo alrededor de 91 caballerías. El río Motagua que es el más caudaloso y atraviesa todo el municipio es también considerado por los agricultores como el principal abastecedor para sus productos cortos.

6.9.8 Flora y Fauna (Zonas Protegidas)

Las áreas protegidas tienen por objeto manejar racionalmente y recuperar la flora y fauna silvestre, del municipio de Río Hondo abarcando todo lo que es la Sierra de las Minas.

6.9.9 Turismo

La sierra de las minas se considera como el más importante atractivo turístico del municipio debido a su gran biodiversidad.

Balnearios

Existen 4 balnearios en el Municipio: Pasabién, La Planta, El Ranchón, El tecolote, La poza del triángulo.

Hotelería

En la Aldea Santa Cruz, Río Hondo, existe la zona hotelera más importante del Departamento de Zacapa, donde se pueden encontrar los siguientes hoteles y turicentros:

- Hotel Longarone
- Hotel Santa Cruz

- Hotel Pasabién
- Hotel El Atlántico
- Turicentro La Laguna
- Turicentro El Chaparrito
- Turicentro Las Hamacas
- Turicentro Monte de Los Olivos
- Turicentro Las Mesas

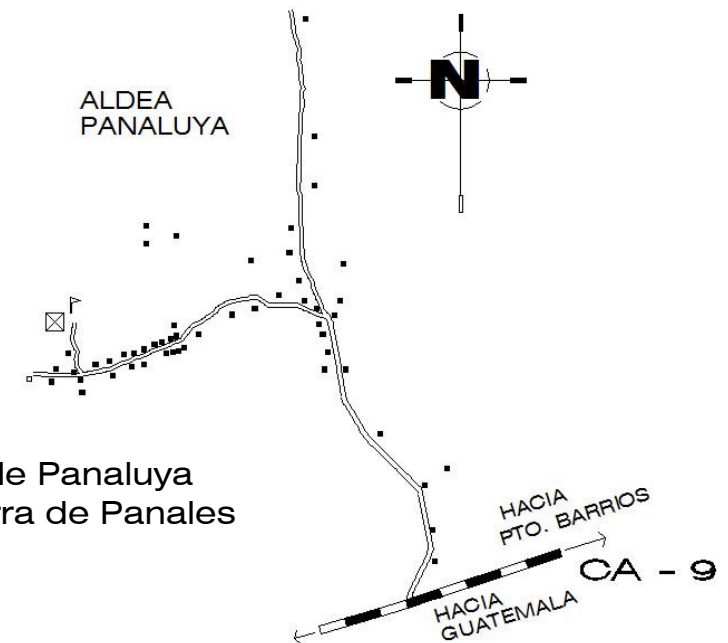
En la Aldea El Rosario se encuentra ubicado también el Hotel Parque Acuático Valle Dorado.

6.10 ALDEA PANALUYA

El anteproyecto “Planta de Procesamiento de Frutas y Centro de Acopio” estará localizado en la Aldea de Panaluya Río Hondo.

Se encuentra localizada a 3 kilómetros (8 minutos) de la cabecera municipal de Río Hondo por la ruta al atlántico en dirección al oeste, situada entre el Valle de Motagua y la Sierra de las Minas. Limita al norte con la Sierra de las Minas y el Caserío El Chorro; al este con la cabecera Municipal de Río Hondo, al sur con la Carretera al Atlántico y el Caserío Las Joyas; al oeste con Caserío El Senegal. Se encuentra a 240 metros sobre el nivel del mar.

La extensión territorial de Panaluya se desconoce hasta la fecha, también se desconoce el año de su fundación, lo que se sabe es que anteriormente solo existía un barrio constituido por cuatro familias las cuales eran, Sosa, Portillo, Aldana y Vargas. Esta última era la más dominante por esta razón a Panaluya antes le llamaban el Barrio de los Vargas y hasta la fecha algunos la conocen así.²⁶



El nombre de Panaluya significa tierra de Panales y Panelas.

²⁶ Diseño y Mapa por Raquel Mena

6.10.1 Topografía

La topografía de su terreno es en su mayoría quebrada.

6.10.2 Clima

Por estar localizada al norte del municipio, cuenta con especies arborícolas (bosques) distintivos del lugar, debido a esta situación la Aldea cuenta con un clima bastante agradable incluso en los agobiantes días de calor, puesto que el área está constituida por viviendas, y en sus orillas pasa el Río Colorado.

6.10.3 Población

Según el censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística INE del año 2,002, muestra que la Aldea de Panaluya cuenta con 209 habitantes y 63 viviendas.

6.10.4 Educación

En lo que se refiere al nivel de alfabetización el 60% de los habitantes saben leer y escribir. Cuenta con Escuela Primaria y Pre-primaria.

6.10.5 Estructura Vial

La entrada a esta comunidad se encuentra asfaltada abarcando 2 kilómetros, los cuales comienzan de la ruta al Atlántico, CA-9, hasta el centro de la aldea, competente para camiones y todo vehículo.

6.10.6 Infraestructura (Servicios)

Cuenta con energía eléctrica domiciliar y pública, agua entubada, letrinas de pozo y teléfonos. Las construcciones son de bajareque, pisos de cemento, techos de lámina y palma.

6.10.7 Producción Pecuaria

La crianza de ganado vacuno es una de las principales actividades pecuarias del departamento y del municipio, donde se comercializa ganado criollo y razas cruzadas, que se prefieren por ser más resistentes a enfermedades y a los efectos de la sequía. Para su alimentación se utiliza principalmente el pasto que crece de forma natural en las llanuras, pasto cultivado, desechos de cosechas, principalmente de maíz, y melaza.

La producción porcina y aves de corral es baja, se encuentra en manos de las amas de casa y se destina por lo general para consumo familiar o ventas esporádicas; existen comerciantes que se dedican a la compra de cerdos para su crianza y/o destace en menor escala.

6.10.8 Agroindustria

Sus actividades económicas están basadas principalmente en la agricultura; por ejemplo en la siembra del mango comúnmente conocido como mango Tommy, en grandes cantidades. La caña de azúcar, de la cual se produce la conocida Panela, maíz y otros árboles frutales, tales como jocote y limón.

6.10.9 Artesanías

En este campo se observan algunas actividades sobresaliendo aquellas dirigidas a la producción de objetos para el hogar, tales como, la elaboración de:

- Escobas de Palma
- Canastas
- Ollas de Barro
- Hamacas
- Bolsas de Pita (matates)

- Comales de Barro
- Cabos de madera para herramientas agrícolas
- Hachas
- Machetes

Existen algunos artesanos que esculpen bustos de personajes importantes, o de cualquier persona que lo desee, réplicas de vasos, platos y estatuillas mayas.

6.10.10 Actividades Laborales

La mayoría de los hombres trabajan en algunas instituciones cerca del área y así mismo se dedican a sus cosechas y las mujeres se dedican a las actividades del hogar. Luego de conocer ciertas generalidades de esta Aldea en particular podemos darnos cuenta que existe potencial que pudiera ser explotado, tanto en la agricultura como en las artesanías.

Se ha dado un fenómeno en esta Aldea de Panaluya y es que en tiempo de cosecha principalmente del mango, es tan alta la producción que se pierde cierto porcentaje de la cosecha y no tienen los medios para aprovechar la totalidad de la producción.

Por esa razón los habitantes con mucho entusiasmo se han unido con las autoridades del Municipio de Río Hondo para buscarle una solución al problema y como resultado de varios estudios y probabilidades se ha llegado a la conclusión de la necesidad de la Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales.

La comunidad ha recibido cierta capacitación acerca de esta modalidad.

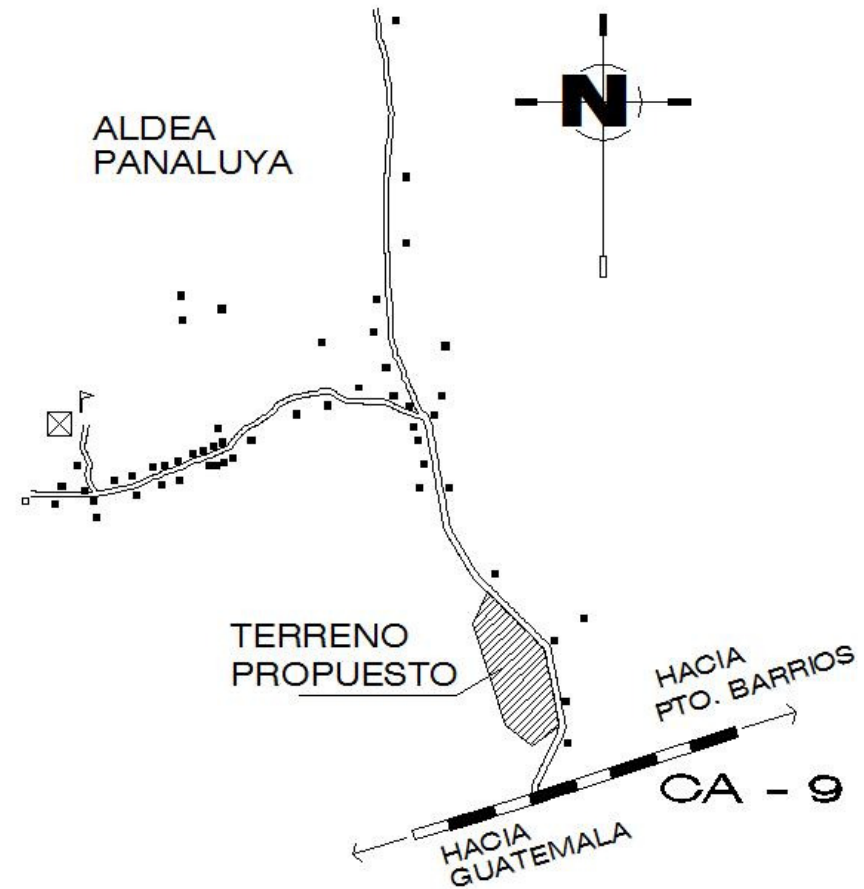
6.11 ANALISIS DEL TERRENO

El terreno propuesto para el proyecto fue donado a la Municipalidad de Río Hondo, para este fin.

Su ubicación es adecuada para el desarrollo de este proyecto, por su cercanía a la cabecera municipal, cercanía a los cultivos de mango, cuenta con un acceso directo desde la CA-9, asfaltado.

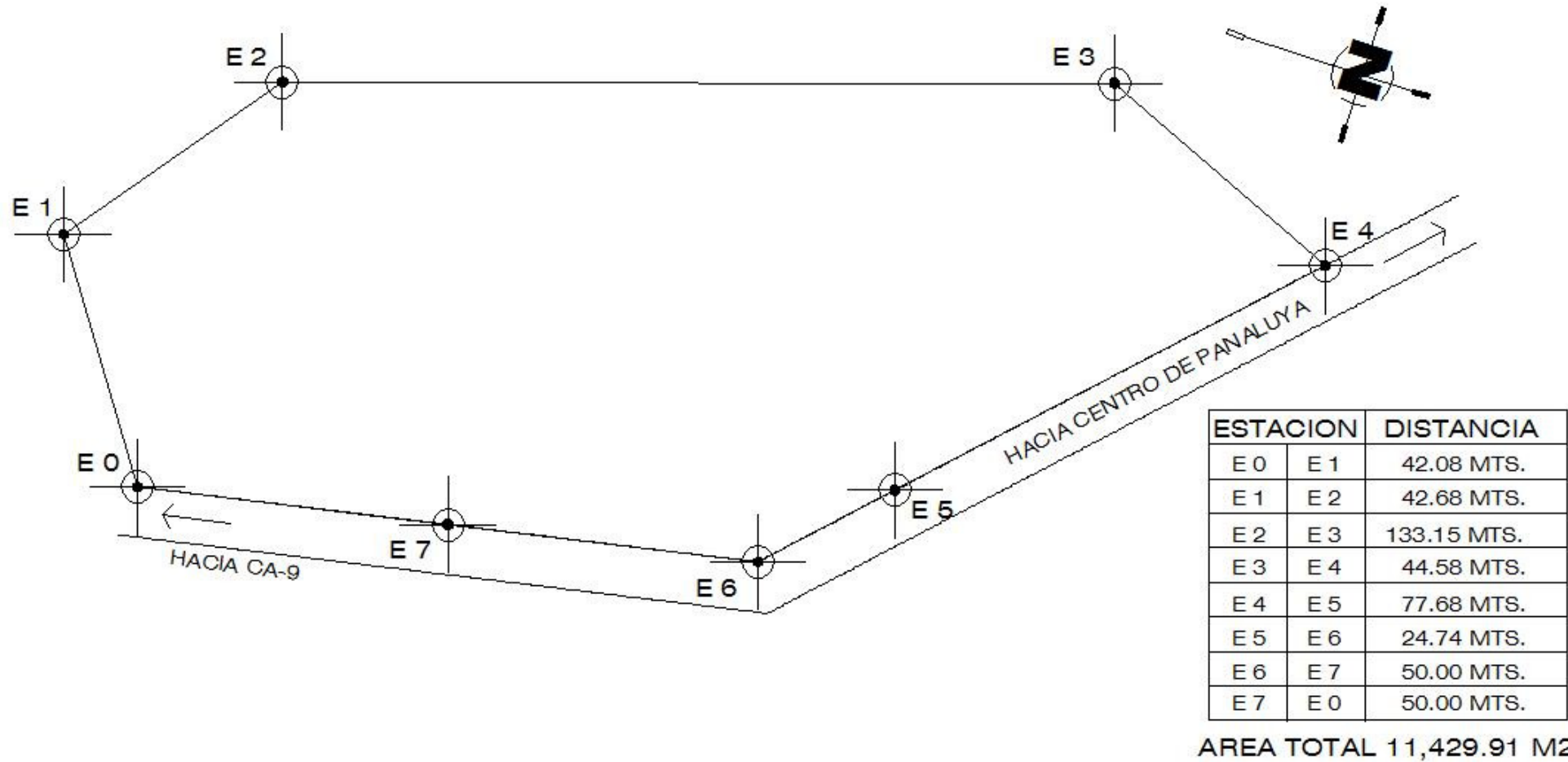
El terreno colinda al norte, sur y oeste con sitios de no vivienda; al este con la Carretera de la Aldea Panaluya hacia la ruta CA-9.

27



27 Diseño por Raquel Mena

6.11.1 TERRENO PROPUESTO



7.1 Premisas de Diseño

Las Premisas de Diseño estarán enfocadas básicamente en tres áreas que son:

- Premisas de Funcionamiento
- Premisas respecto a la Arquitectura
- Premisas de Entorno

7.1.1 Premisas de Funcionamiento

Principalmente se tomará en cuenta el área ergonómica que se requiere para realizar estos procesos. Esto quiere decir que como resultado de la investigación que se realizó en casos análogos y en otras fuentes bibliográficas, este aspecto es primordial en este proyecto.

Respecto a las instalaciones especiales que el proyecto requiere para su funcionamiento, se propondrá las áreas necesarias para la correcta distribución y funcionamiento de las mismas. Un experto en la rama será quien realice el diseño y el cálculo de las redes de las instalaciones requeridas.

El anteproyecto estará diseñado de manera que puedan ampliarse sus instalaciones. Con esto se logrará prolongar la vida útil del proyecto.

7.1.2 Premisas Respecto a la Arquitectura

Luego de tener un amplio conocimiento respecto al funcionamiento de la Planta Procesadora, surge la idea generatriz del proyecto. Mostrando una arquitectura simple, con mucho carácter volumétrico, utilizando ejes simples como resultado de una geometría exacta. La ubicación de los ejes en el proyecto corresponde al análisis y cumplimiento de normas de sanidad para la elaboración de los diferentes procesos que se realizarán en la Planta Procesadora. Tomando en cuenta que los vientos predominantes del área deben quedar contrarios al ingreso de la misma.

7.1.3 Premisas de Entorno

Tomando en cuenta aspectos como el clima, las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto y el entorno; el diseño del anteproyecto contempla áreas con mucha sombra, una agradable jardinización y

caminamientos que conectan la serie de edificios que componen el anteproyecto.

7.2 Diagramas de Diseño

A continuación se presentan una serie de diagramas por medio de los cuales se concibe el diseño arquitectónico con una relación ergonómica lógica e indispensable.

7.2.1 Programa de Necesidades

Aquí se muestra el listado de ambientes que se requiere para el funcionamiento de la Planta de Procesamiento y Centro de Acopio de Productos Frutales.

7.2.2 Matrices de Relaciones

Muestra si la relación entre un ambiente y el otro es directa o indirecta.

7.2.3 Secuencia del Procesamiento del Mango

Este diagrama muestra la serie de pasos a seguir, es decir la secuencia de los diferentes procesos en que se

someterá en mango para obtener las diferentes presentaciones de esta fruta.

7.2.4 Matrices de Diagnostico

Estas muestran un análisis previo que nos da como resultado una aproximación del dimensionamiento de los ambientes en lo que respecta al área, calculada en metros cuadrados.

7.2.4.1 Área de Parqueo y Áreas para Personal

7.2.4.2 Planta de Procesamiento

7.2.4.3 Área de Laboratorio y Capacitación

7.2.4.4 Área Administrativa

7.2.4.5 Área de Bodega y Mantenimiento - Equipo

7.2.1 Programa de Necesidades

AREA DE PARQUEOS	1	PARQUEO ADMINISTRACION
	2	PARQUEO VISITANTES
	3	PARQUEO DESCAPACITADOS
	4	PARQUEO CAMIONES
	5	PARQUEO ESTANDARD
	6	ANDEN PARA CARGA Y DEBARGA
	7	GARITA DE CONTROL

AREA ADMINISTRATIVA	1	SALA DE ESPERA
	2	SECRETARIA
	3	GERENTE GENERAL/ ADMINISTRADOR
	4	CONTABILIDAD
	5	S.S. MUJERES
	6	S.S. HOMBRES
	7	SALA DE REUNIONES
	8	AREA DE EXPOSICION
	9	CAFETERIA
	10	BODEGA

MANTENIMIENTO Y EQUIPO	1	TALLER /HERRAMIENTAS
	2	BASURERO
	3	AREA PARA CILINDRO GAS
	4	AREA PARA CILINDRO DE COMBUSTIBLE
	5	CALDERA
	6	CISTERNA, EQUIPO HIDRONEUMATICO, FILTROS
	7	BODEGA DE LIMPIEZA
	8	SERVICIO SANITARIO

BODEGA	1	AREA DE ALMACENAMIENTO
	2	OFICINA ENCARGADO
	3	AREA CON MOSTRADOR
	4	SERVICIO SANITARIO

PLANTA DE PROCESAMIENTO	1	CUARTO FRIO
	2	AREA DE RECEPCION DEL PRODUCTO
	3	AREA DE PESADO/ BASCULAS
	4	AREA DE LAVADO
	5	AREA DE PELADO
	6	AREA DE DESPULPADO/ LICUADORA
	7	AREA DE MESAS DE TRABAJO
	8	AREA DE MARMITAS
	9	AREA DE ESTUFAS INDUSTRIALES
	10	AREA DE HOMOGENIZADORA
	11	AREA DE ESTERILIZACION/PASTEURIZACION
	12	BALANZA DE PRODUCTO TERMINADO
	13	TUNEL DE PASTEURIZADO
	14	AREA DE LLENADO
	15	AREA DE ENVASADO
	16	AREA DE DESHIDRATADO
	17	AREA DE EMPACADO Y ETIQUETADO
	18	MANEJO/ ACARREO

LAB.	1	OFICINA DE ENCARGADO
	2	AREA DE ANALISIS DEL PRODUCTO
	3	BODEGA

AREAS PERSONAL	1	VESTIDOR MUJERES
	2	S.S. MUJERES
	3	VESTIDOR HOMBRES
	4	S.S. HOMBRES
	5	COMEDOR/ COCINETA

AREA DE CAPACIT.	1	AULA (20 PERSONAS)
	2	BODEGA
	3	VESTIDOR VISITANTES
	4	CLOSET DE UNIFORMES DE VISITANTES

7.2.2 Matrices de Relaciones

AREA DE PARQUEOS	1	PARQUEO ADMINISTRACION	○
	2	PARQUEO VISITANTES	○
	3	PARQUEO DESCAPACITADOS	○
	4	PARQUEO CAMIONES	○
	5	PARQUEO ESTANDARD	○
	6	ANDEN PARA CARGA Y DESCARGA	○
	7	GARITA DE CONTROL	○

AREA ADMINISTRATIVA	1	SALA DE ESPERA	○
	2	SECRETARIA	○
	3	GERENTE GEN./ ADMINISTRADOR	○
	4	CONTABILIDAD	○
	5	S.S. MUJERES	○
	6	S.S. HOMBRES	○
	7	SALA DE REUNIONES	○
	8	AREA DE EXPOSICION	○
	9	CAFETERIA	○
	10	BODEGA	○

MANTENIMIENTO Y EQUIPO	1	TALLER / HERRAMIENTAS	○
	2	BASURERO	○
	3	AREA PARA CILINDRO GAS	○
	4	AREA PARA CILINDRO DE COMBUSTIBLE	○
	5	CALDERA	○
	6	CISTERNA, EQUIPO HIDRONEUMATICO, FILTROS	○
	7	BODEGA DE LIMPIEZA	○
	8	SERVICIO SANITARIO	○

BODEGA	1	AREA DE ALMACENAMIENTO	○
	2	OFICINA ENCARGADO	○
	3	AREA CON MOSTRADOR	○
	4	SERVICIO SANITARIO	○

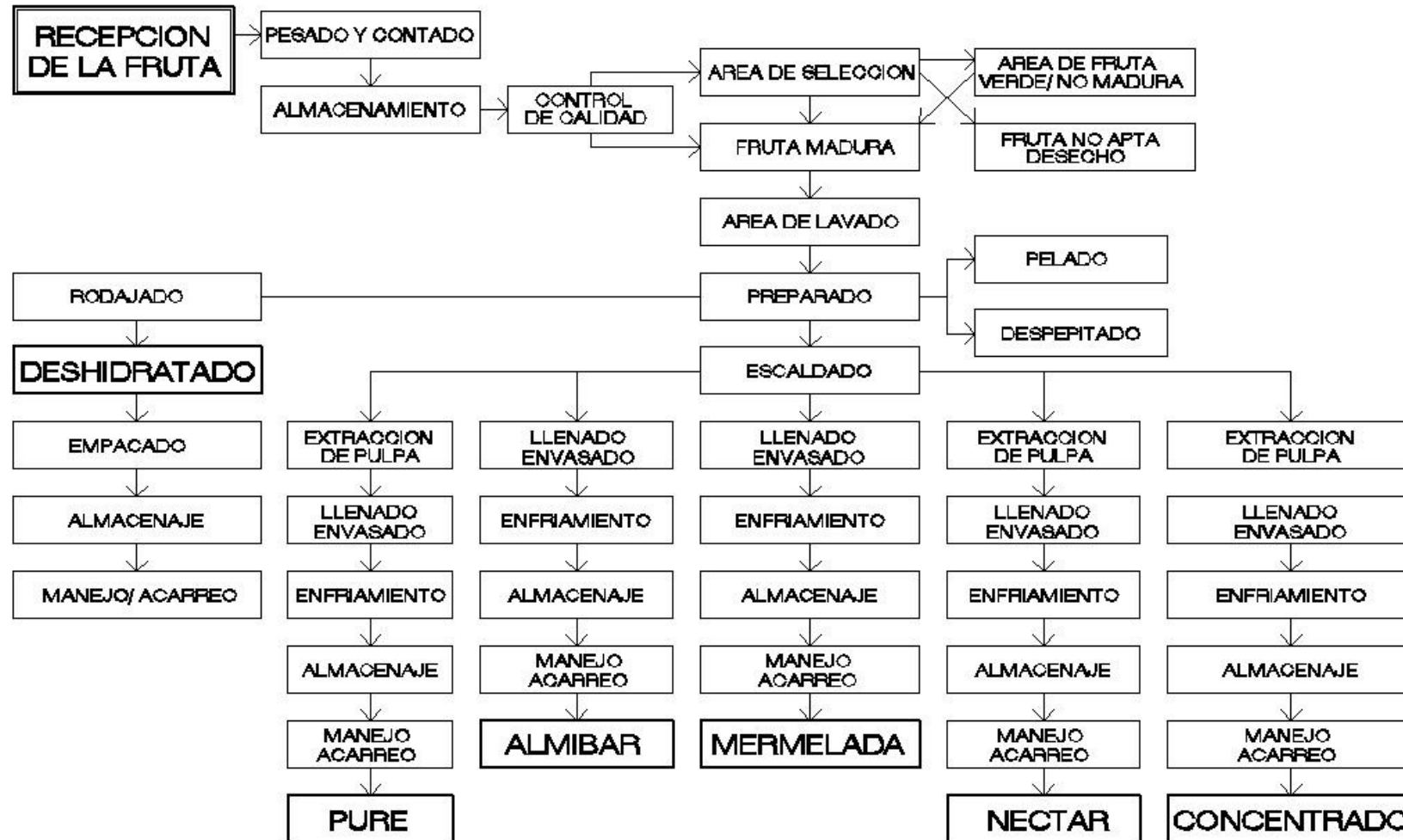
AREA DE PROCESAMIENTO	1	CUARTO FRIO	○
	2	AREA DE RECEPCION DEL PRODUCTO	○
	3	AREA DE PESADO/ BASCULAS	○
	4	AREA DE LAVADO	○
	5	AREA DE PELADO	○
	6	AREA DE DESPULPADO/ LICUADORA	○
	7	AREA DE MESAS DE TRABAJO	○
	8	AREA DE MARMITAS	○
	9	AREA DE ESTUFAS INDUSTRIALES	○
	10	AREA DE HOMOGENIZADORA	○
	11	AREA DE ESTERILIZACION/PASTEURIZACION	○
	12	BALANZA DE PRODUCTO TERMINADO	○
	13	TUNEL DE PASTEURIZADO	○
	14	AREA DE LLENADO	○
	15	AREA DE ENVASADO	○
	16	AREA DE DESHIDRATADO	○
	17	AREA DE EMPACADO Y ETIQUETADO	○
	18	MANEJO/ ACARREO	○

LAB.	1	OFICINA DE ENCARGADO	○
	2	AREA DE ANALISIS DEL PRODUCTO	○
	3	BODEGA	○

AREAS DEL PERSONAL	1	VESTIDOR MUJERES	○
	2	S.S. MUJERES	○
	3	VESTIDOR HOMBRES	○
	4	S.S. HOMBRES	○
	5	COMEDOR/ COCINETA	○

AREA DE CAPACIT.	1	AULA (20 PERSONAS)	○
	2	BODEGA	○
	3	VESTIDOR VISITANTES	○
	4	CLOSET DE UNIFORMES DE VISITANTES	○

7.2.3 Secuencia Del Procesamiento Del Mango



7.2.4 MATRICES DE DIAGNOSTICO

7.2.4.1 Área de Parqueo y Áreas para Personal

	RELACION FUNCIONAL				RELACION ERGONOMETRICA				RELACION AMBIENTAL	
	AMBIENTE	ACTIVIDAD	OCUPANTES	MOBILIARIO	METROS			AREA M2	VENTILACION	ILUMINACION
					LARGO	ANCHO	ALTURA			
AREA DE PARQUEOS	PARQUEO ADMINISTRACION	PARQUEARSE	6 ESPACIOS		5.50	2.50	-	68.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	PARQUEO VISITANTES	PARQUEARSE	10 ESPACIOS		5.50	2.50	-	137.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	PARQUEO DESCAPACITADOS	PARQUEARSE	1 ESPACIOS		5.50	3.00	-	16.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	PARQUEO DE CAMIONES	PARQUEARSE	6 ESPACIOS		10.00	4.00	-	200.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	PARQUEO ESTANDARD	PARQUEARSE	10 ESPACIOS		5.50	2.50	-	137.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	ANDEN CARGA Y DESCARGA	CARGAR Y DESCARGAR	2 ESPACIOS		2.21	2.16	1.20	9.55	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	GARITA DE CONTROL	CONTROLAR VIGILAR	1 PERSONA	1 MESA 1 SILLA 1 CAMA	4.00	2.50	-	10.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREAS PERSONAL	VESTIDOR MUJERES	BAÑARSE/LAVARSE VESTIRSE	10 PERSONA	LOCKERS BANCAS	3.00	4.50	3.00	13.50	NATURAL
SERVICIO SANITARIO MUJERES		BAÑARSE/LAVARSE SATISFACER NEC.	5 PERSONA	ARTEFACTOS SANITARIOS	4.00	4.50	3.00	18.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
VESTIDOR HOMBRES		BAÑARSE/LAVARSE VESTIRSE	10 PERSONA	LOCKERS BANCAS	3.00	4.50	3.00	13.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
SERVICIO SANITARIO HOMBRES		BAÑARSE/LAVARSE SATISFACER NEC.	5 PERSONA	ARTEFACTOS SANITARIOS	5.00	4.50	3.00	22.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
COMEDOR/ COCINETA		COCINAR COMER	15 PERSONA	MESAS SILLAS ELEC.DOMEST.	7.70	7.20	3.50	56.44	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL

7.2.4.2 MATRIZ DE DIAGNOSTICO
Planta de Procesamiento

PLANTA DE PROCESAMIENTO	RELACION FUNCIONAL			RELACION ERGONOMETRICA				RELACION AMBIENTAL		
	AMBIENTE	ACTIVIDAD	OCUPANTES	MOBILIARIO	METROS			AREA M2	VENTILACION	ILUMINACION
					LARGO	ANCHO	ALTURA			
	CUARTO FRIO	CONGELAR GUARDAR	-	REFISAS	5.50	5.00	3.00	27.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	RECEPCION DEL PRODUCTO	CONTAR PRODUCTO RECIBIR	3 PERSONAS	CARRETIILLAS CAJILLAS	4.00	4.00	6.00	16.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	PESADO/ BASCULAS	PESAR PRODUCTO RECIBIR	3 PERSONAS	BASCULAS CAJILLAS	4.00	4.00	6.00	16.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREA DE LAVADO	LAVAR PRODUCTO ESCOGER	2 PERSONAS	LAVADORA MESAS	4.00	10.00	6.00	40.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREA DE PELADO	PELAR PRODUCTO PICAR PRODUCTO	12 ESPACIOS	MESAS BANDAS	3.50	4.00	6.00	14.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	DESPULPADOR LIQUADORA	DESPULPAR LIQUAR	4 ESPACIOS	DESPULPADOR LIQUADORA	2.00	3.50	6.00	7.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	MESAS DE TRABAJO	PICAR, CORTAR PREPARAR	12 ESPACIOS	MESAS	11.00	5.20	6.00	57.20	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	MARMITAS	COCINAR PREPARAR	6 ESPACIOS	MARMITAS	10.00	4.60	6.00	46.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	ESTUFAS INDUSTRIALES	PICAR, CORTAR PREPARAR	2 ESPACIOS	ESTUFAS MESAS	3.90	4.10	6.00	15.99	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	HOMOGENIZADORA	HOMOGENIZAR	4 ESPACIOS	HOMOGENI- ZADORA	4.20	4.60	6.00	19.32	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	ESTERILIZACION PASTEURIZACION	ESTERILIZAR PASTEURIZAR	4 ESPACIOS	PASTEURIZADORA ESTERILIZADORA	3.20	4.00	6.00	12.80	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BALANZA DE PRODUCTO TERMINADO	PESAR	4 ESPACIOS	BASCULAS MESAS	6.00	2.50	6.00	15.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	TUNEL DE PASTEURIZADO	PASTEURIZAR	2 ESPACIOS	TUNEL DE PASTEURIZADO	7.50	2.50	6.00	18.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	LLENADO Y ENVASADO	LLENAR Y ENVASAR	4 ESPACIOS	LLENADORA RETORTAS	7.60	2.50	6.00	19.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	DESHIDRATADORES	DESHIDRATAR	6 ESPACIOS	DESHIDRATA- DORES	15.00	4.50	6.00	67.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	EMPAQUADO Y ETIQUETADO	EMPACAR Y ETIQUETAR	6 ESPACIOS	SELLADORA MESAS	5.50	2.50	6.00	13.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL

**7.2.4.3 MATRIZ DE DIAGNOSTICO
Área Laboratorio y Capacitación**

	RELACION FUNCIONAL				RELACION ERGONOMETRIQA				RELACION AMBIENTAL	
	A M B I E N T E	ACTIVIDAD	Ocupantes	MOBILIARIO	M E T R O S			AREA M2	VENTILACION	ILUMINACION
					LARGO	ANCHO	ALTURA			
CAPACITACION	AULA	ESTUDIAR APRENDER EXPONER	15 ESPACIOS	ESCRITORIOS SILLAS/MESAS REPISAS	6.50	2.50	6.00	19.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BODEGA	ALMACENAR	2 ESPACIOS	REPISAS	2.50	2.00	3.00	5.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	VESTIDOR DE VISITANTES	VESTIRSE GUARDAR	5 ESPACIOS	BANCAS REPISAS LOCKERS	2.50	3.00	3.00	7.50	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	CLOSET PARA UNIFORMES/ BOTAS	ALMACENAR ACCESORIOS	5 ESPACIOS	REPISAS ZAPATERAS	2.50	2.00	3.00	5.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
LABORATORIO	OFICINA DEL ENCARGADO	ADMINISTRAR ANALIZAR	3 ESPACIOS	ESCRITORIO SILLAS ARCHIVO	4.30	4.00	3.00	17.20	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREA DE ANALISIS DEL PRODUCTO	ANALIZAR EL PROD. SACAR PRUEBAS	5 ESPACIOS	GABINETES MESAS ANAQUELES	7.20	5.10	3.00	36.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BODEGA	ALMACENAR	3 ESPACIOS	ANAQUELES	2.50	2.00	3.00	5.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL

7.2.4.4 MATRIZ DE DIAGNOSTICO
Área Administrativa

AREA ADMINISTRATIVA	RELACION FUNCIONAL			RELACION ERGONOMETRICA				RELACION AMBIENTAL		
	AMBIENTE	ACTIVIDAD	OCUPANTES	MOBILIARIO	METROS			AREA M2	VENTILACION	ILUMINACION
					LARGO	ANCHO	ALTURA			
	SALA DE ESPERA	ESPERAR A SER ATENDIDO	6 PERSONA	SILLAS MESITAS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	SECRETARIA	ESCRIBIR ARCHIVAR LLAMAR	1 PERSONA	ESCRITORIO SILLA ARCHIVO	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	GERENTE GENERAL ADMINISTRADOR	ADMINISTRAR COORDINAR	4 PERSONA	ESCRITORIOS SILLAS ARCHIVOS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	CONTABILIDAD	CONTABILIZAR REGISTRAR	3 PERSONA	ESCRITORIOS SILLAS ARCHIVOS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	SERVICIO SANITARIO MUJERES	LAVARSE SATIFACER NEC.	1 PERSONA	ARTEFACTOS SANITARIOS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	SERVICIO SANITARIO HOMBRES	LAVARSE SATIFACER NEC.	1 PERSONA	ARTEFACTOS SANITARIOS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	SALA DE REUNIONES	NEGOCIAR CONVERSAR	12 PERSONA	1 MESA SILLAS REPISAS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREA DE EXPOSICION	OBSERVAR CONOCER	15 PERSONA	SILLAS PANELES	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	CAFETERIA	COMER/ BEBER CONVERSAR	5 PERSONA	SILLAS MESAS	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BODEGA	ALMACENAR	2 PERSONA	ANAQUELES	5.50	2.50	-	13.75	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL

7.2.4.5 MATRIZ DE DIAGNOSTICO
 Área de Bodega y Mantenimiento - Equipo

	RELACION FUNCIONAL				RELACION ERGONOMETRICA				RELACION AMBIENTAL	
	AMBIENTE	ACTIVIDAD	OCUPANTES	MOBILIARIO	METROS			AREA M2	VENTILACION	ILUMINACION
					LARGO	ANCHO	ALTURA			
MANTENIMIENTO Y EQUIPO	TALLER DE HERRAMIENTAS	REPARAR GUARDAR	2 PERSONAS	BANCO DE TRABAJO ANAQUELES	6.40	5.00	3.00	32.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BASURERO	DEPOSITAR LOS DESECHOS	-	-	2.00	1.50	1.20	3.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREA DE CILINDRO DE GAS	REVISAR EL SIST. ABASTECER	2 ESPACIOS	-	2.50	1.50	-	3.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	AREA DE CILINDRO DE COMBUSTIBLE	REVISAR EL SIST. ABASTECER	2 ESPACIOS	-	2.50	1.50	-	3.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	CALDERA	CONTROLAR REVISAR EL SIST.	2 ESPACIOS	-	2.50	2.50	3.00	6.25	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	E. HIDRONEUMATICO CISTERNA, FILTROS	REVISAR Y CONTROLAR	2 ESPACIOS	-	3.50	3.70	2.50	12.95	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BODEGA DE LIMPIEZA	ALMACENAR	2 PERSONA	ANAQUELES	2.00	2.00	2.50	4.00	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	SERVICIO SANITARIO	CARGAR Y DESCARGAR	1 PERSONA	ARTEFACTOS SANITARIOS	3.10	1.50	2.50	13.75	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
	BODEGA	AREA DE ALMACENAMIENTO	ALMACENAR	4 PERSONA	ANAQUELES	6.10	6.20	4.50	50.00	NATURAL
OFICINA ENCARGADO		ADMINISTRAR CONTABILIZAR	3 PERSONA	ESCRITORIO SILLA ARCHIVO	4.30	4.00	3.50	17.20	NATURAL Y ARTIFICIAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
AREA DE DESPACHO		DESPACHAR RECIBIR PROD.	2 PERSONA	MOSTRADOR ANAQUELES	4.20	5.80	4.50	24.36	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL
SERVICIO SANITARIO		BAÑARSE/LAVARSE SATISFACER NEO.	1 PERSONA	ARTEFACTOS SANITARIOS	2.20	1.50	3.50	3.30	NATURAL	NATURAL Y ARTIFICIAL

8.1 PROPUESTA ARQUITECTONCA

La presente propuesta quedará a nivel de anteproyecto. Se presenta a continuación los siguientes planos arquitectónicos:

- 8.1.1 Plano del Terreno**
- 8.1.2 Planta de Conjunto**
- 8.1.3 Planta, Detalle del Conjunto**
- 8.1.4 Planta Arquitectónica - Edificio de Procesamiento**
- 8.1.5 Sección y Elevaciones - Edificio de Procesamiento**
- 8.1.6 Planta Arquitectónica - Edificio Administrativo y Área de Mezzanine**
- 8.1.7 Sección y Elevaciones - Edificio Administrativo**
- 8.1.8 Planta Arquitectónica - Edificio Vestidores y Bodega de Producto Terminado**

8.1.9 Sección y Elevaciones - Edificio Vestidores

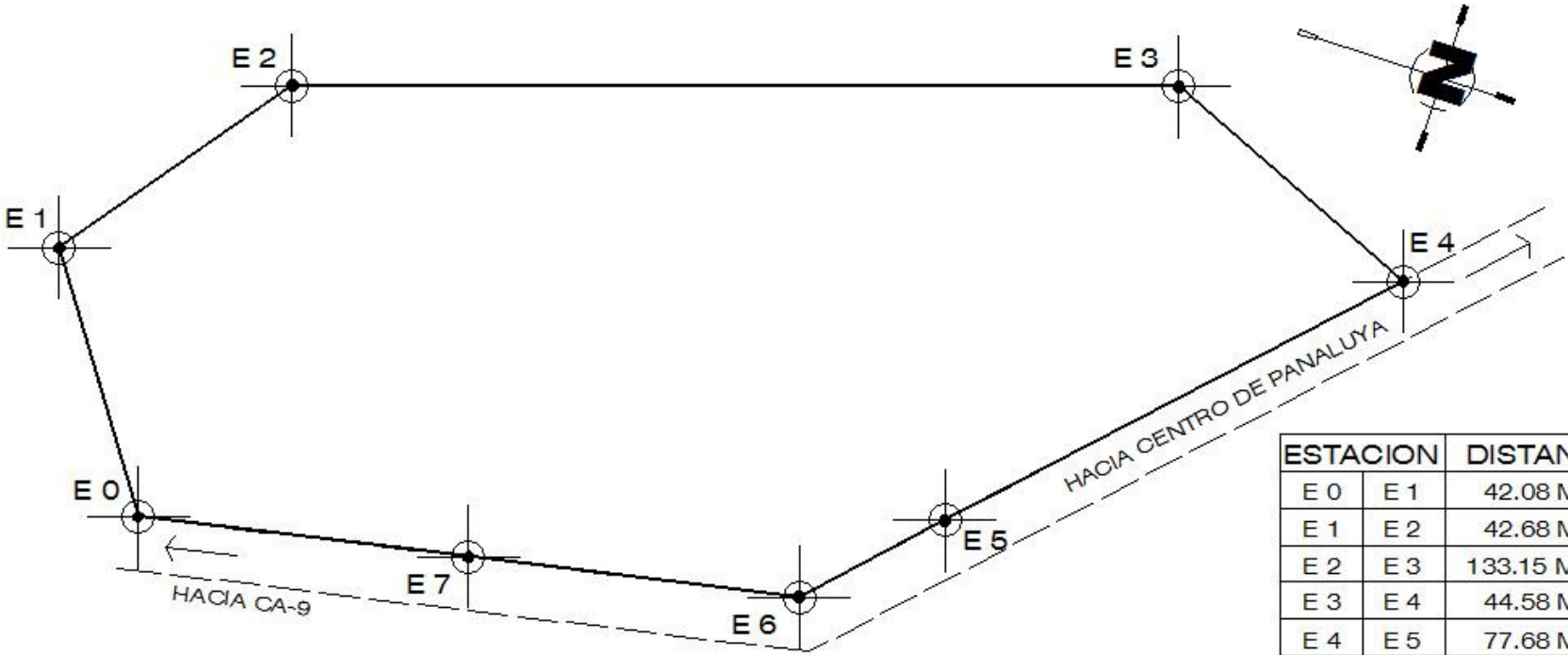
8.1.10 Sección y Elevaciones - Bodega de Producto Terminado

8.2 Perspectivas

8.3 Presupuesto

8.4 Programa de Ejecución

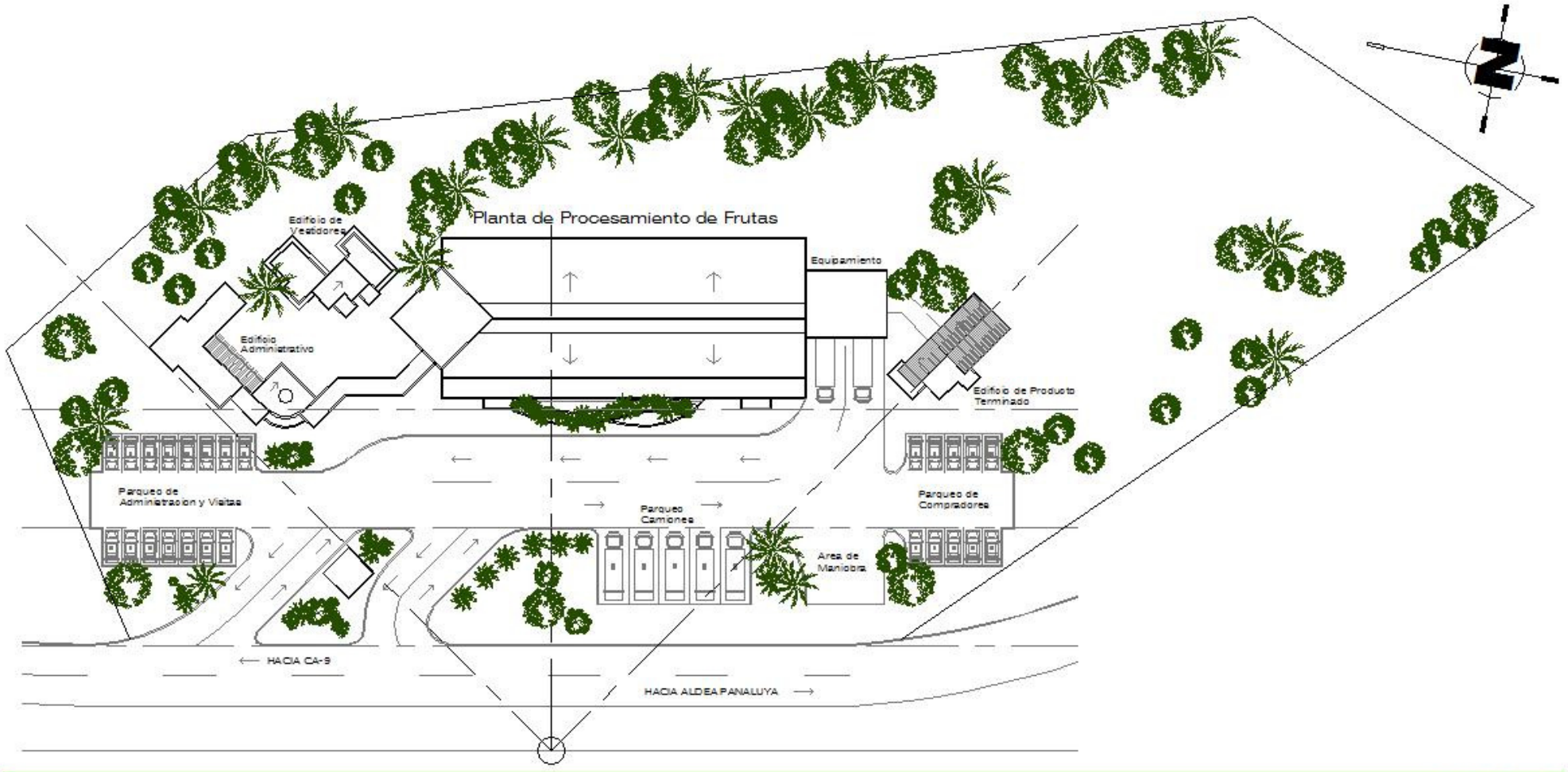
8.1.1 PLANO DEL TERRENO



ESTACION	DISTANCIA
E 0 E 1	42.08 MTS.
E 1 E 2	42.68 MTS.
E 2 E 3	133.15 MTS.
E 3 E 4	44.58 MTS.
E 4 E 5	77.68 MTS.
E 5 E 6	24.74 MTS.
E 6 E 7	50.00 MTS.
E 7 E 0	50.00 MTS.

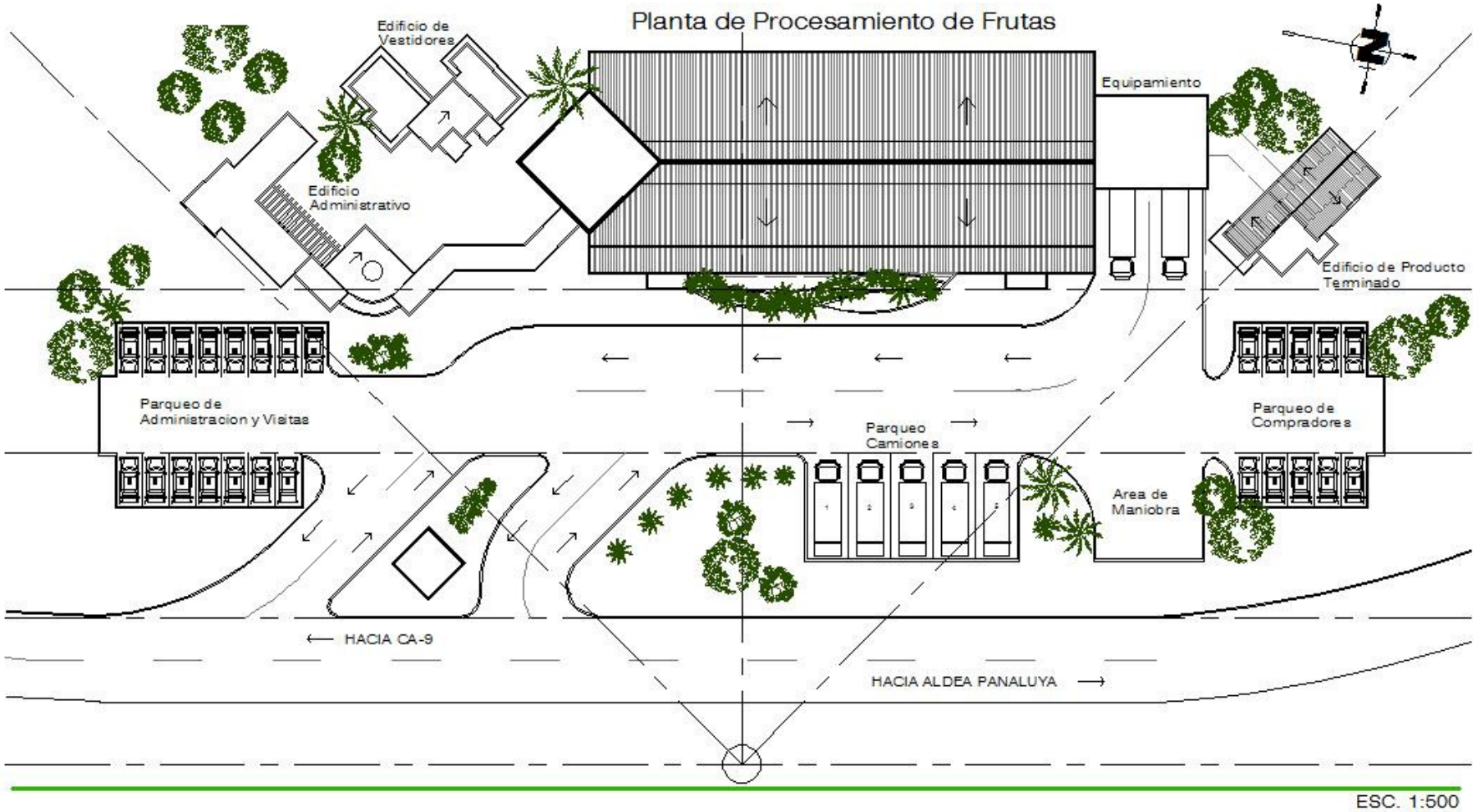
AREA TOTAL 11,429.91 M2

ESC. 1:1000



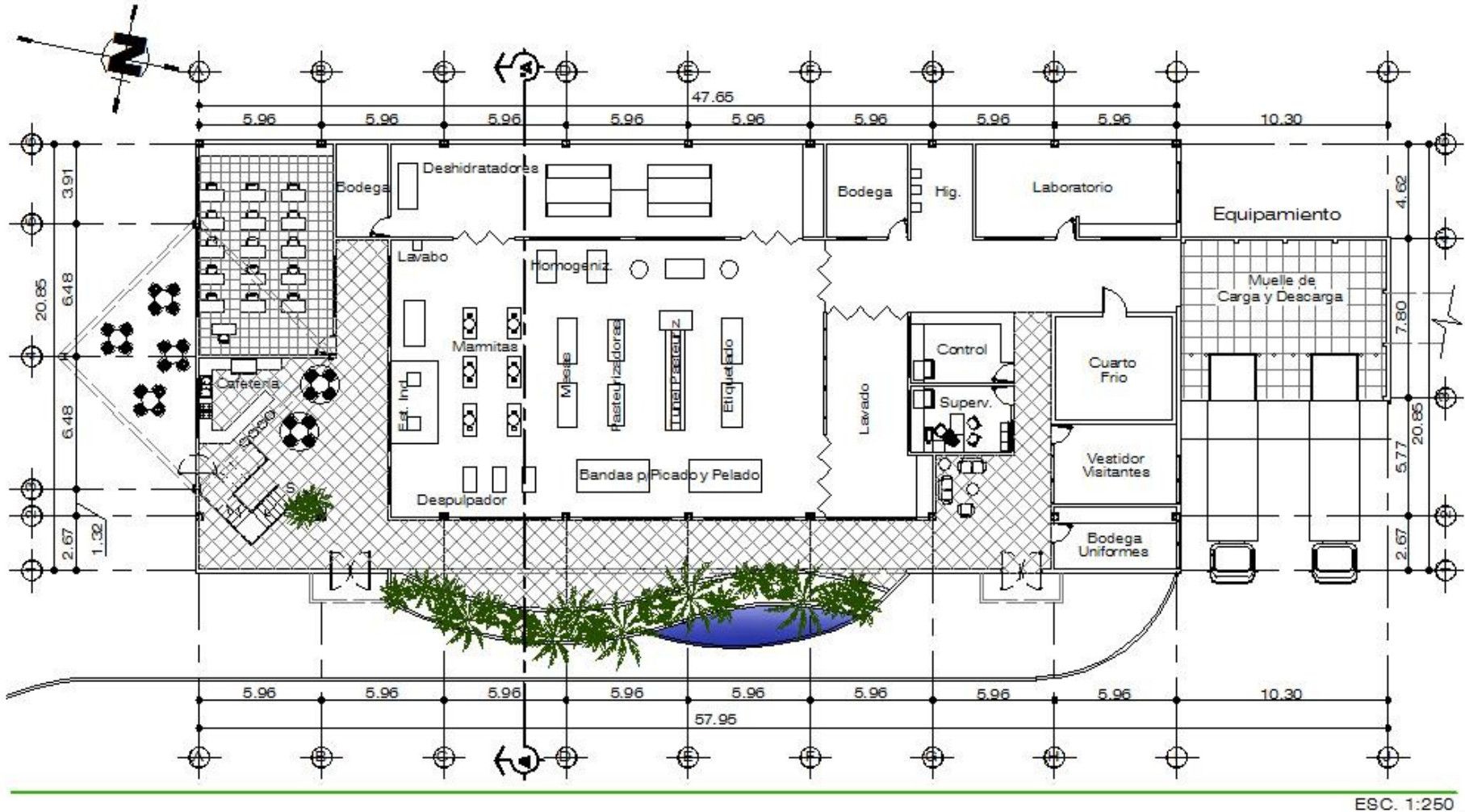
ESC. 1:750

8.1.3 PLANTA DETALLE DEL CONJUNTO

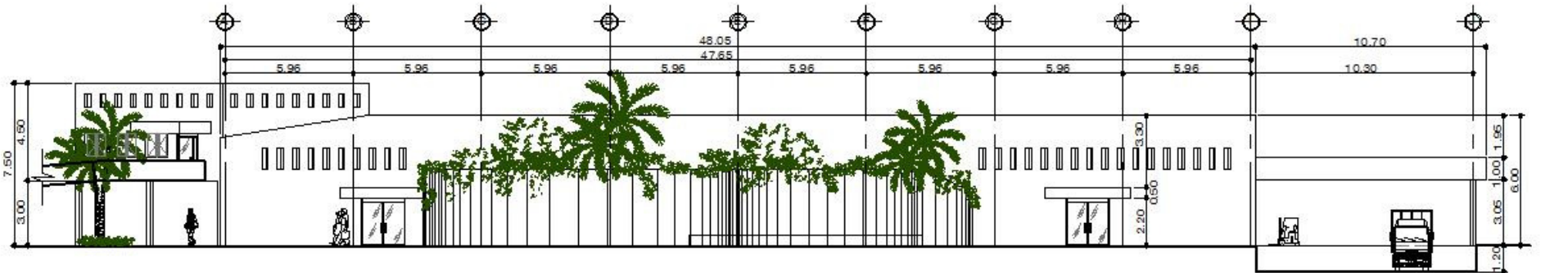


CAPITULO 8

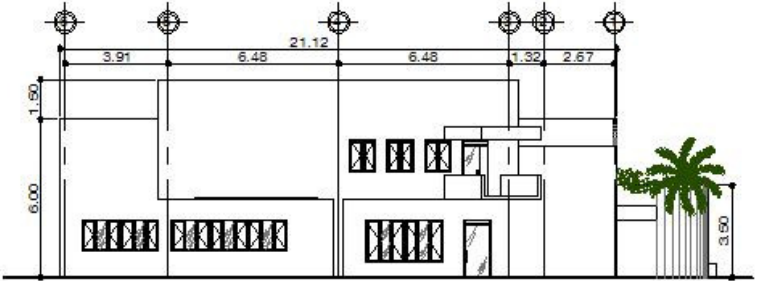
8.1.4 PLANTA ARQUITECTONICA - EDIFICIO DE PROCESAMIENTO



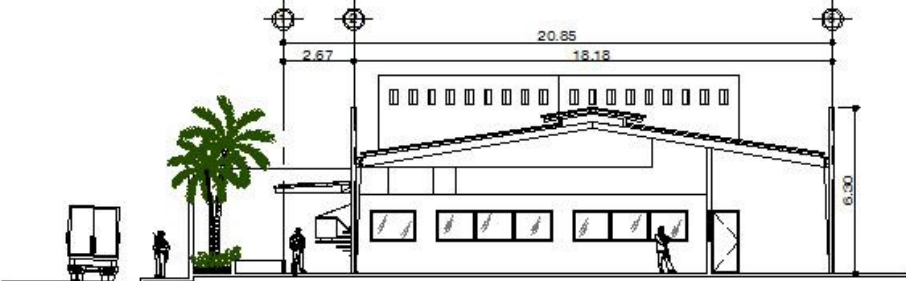
8.1.5 EDIFICIO DE PROCESAMIENTO



ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:200

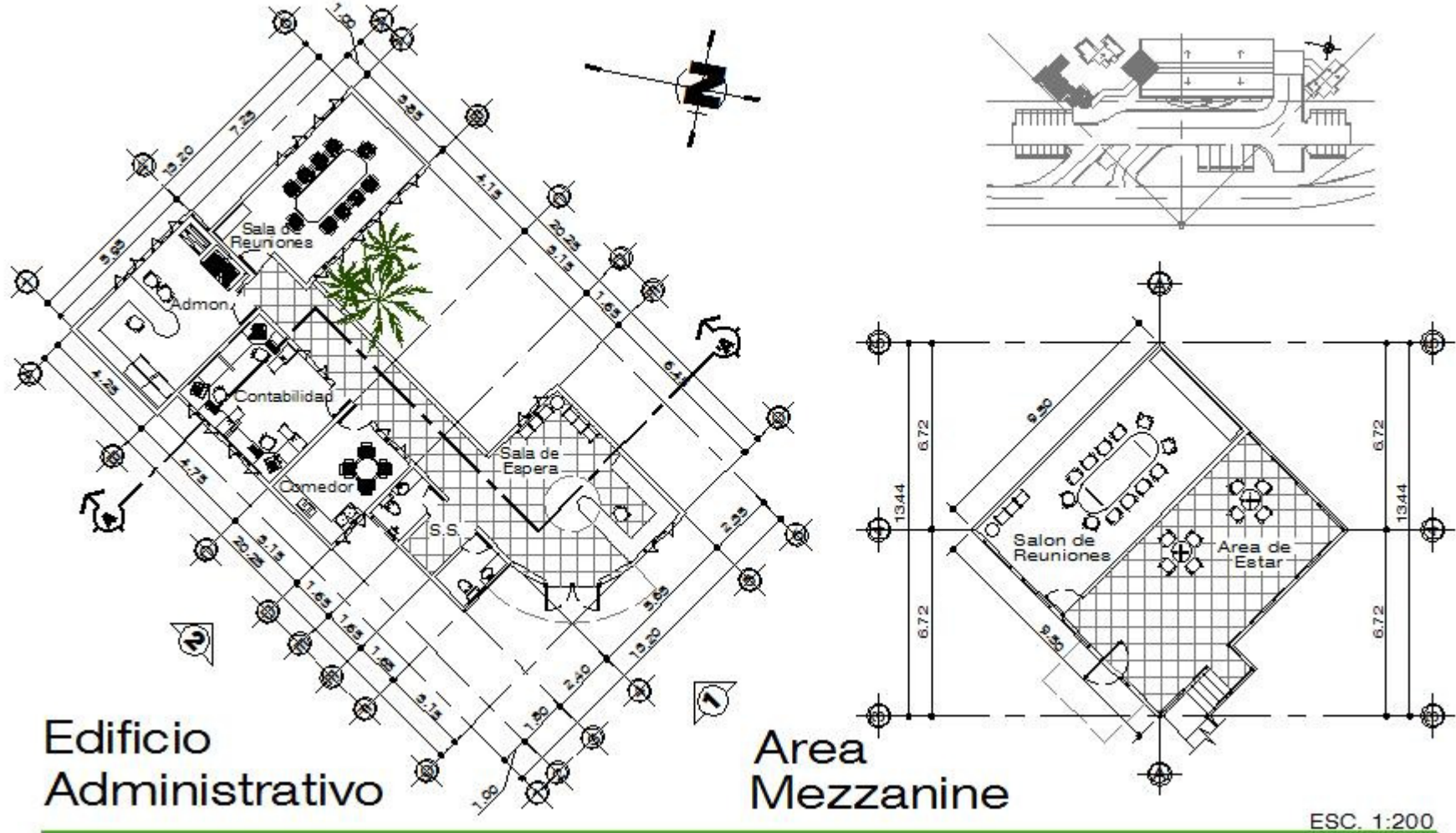


ELEVACION LATERAL IZQUIERDA
ESC. 1:200

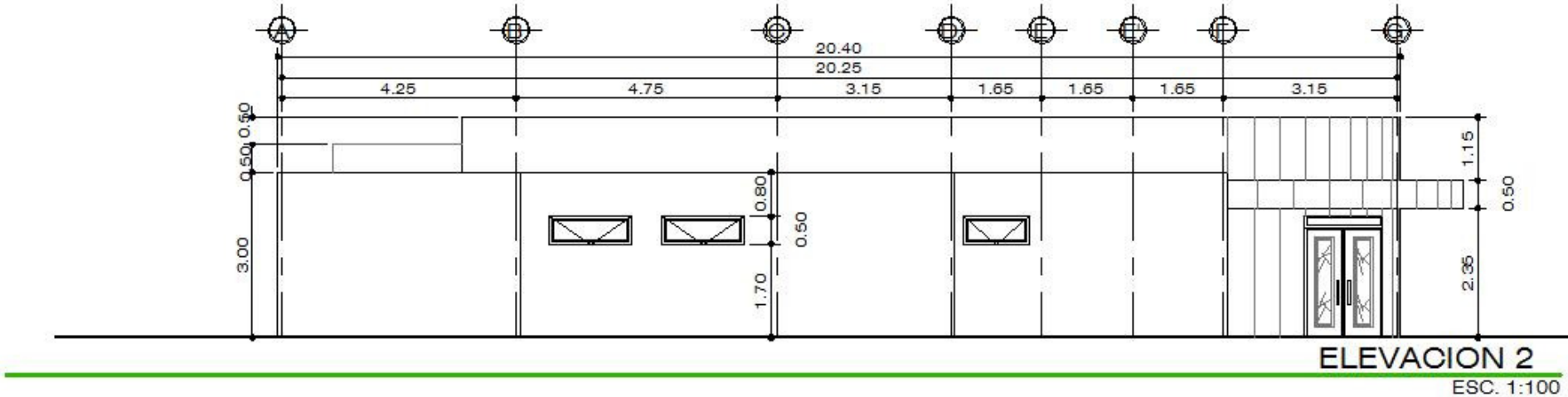


SECCION A - A'
ESC. 1:200

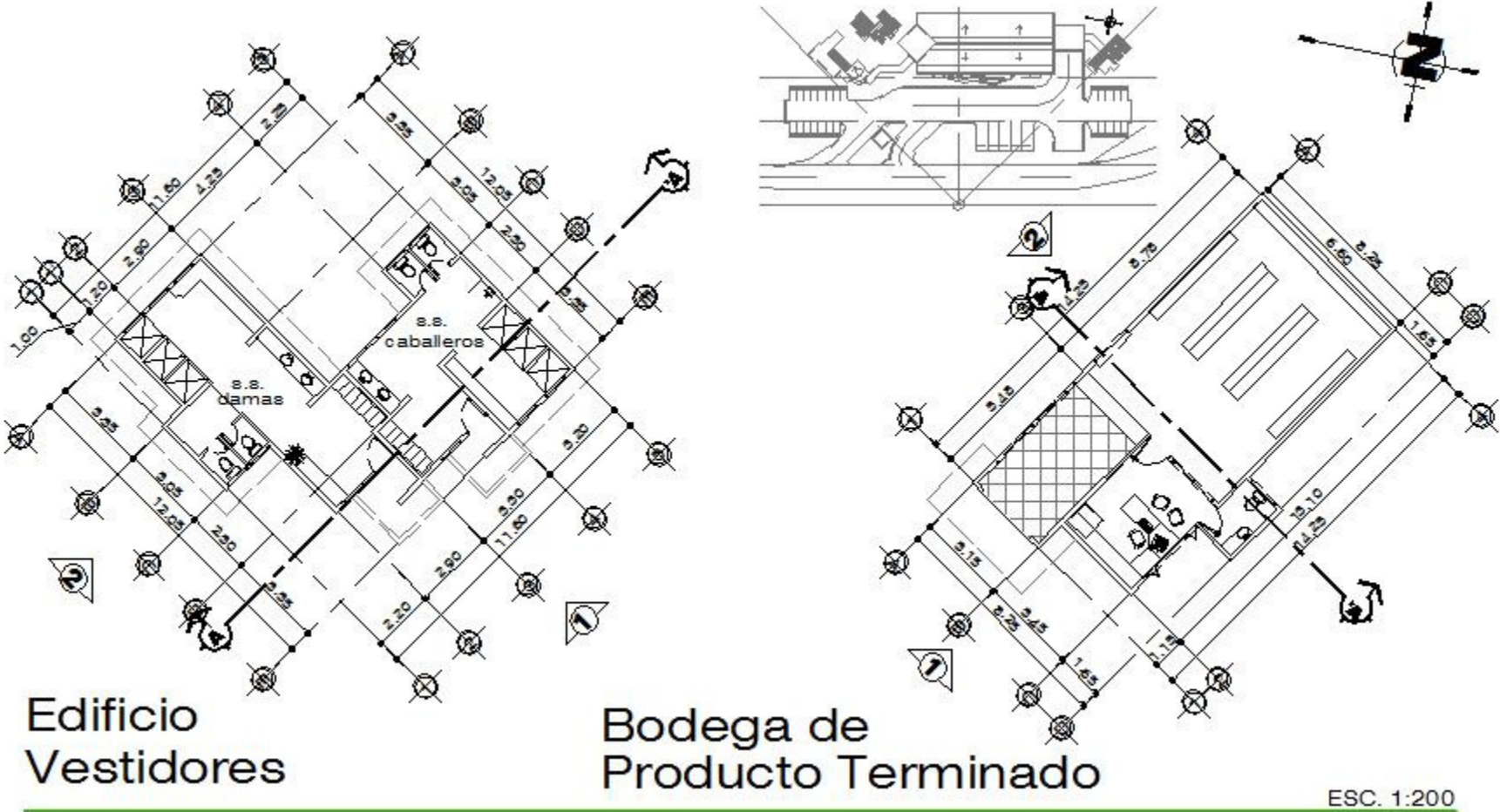
8.1.6 PLANTA ARQUITECTONICA



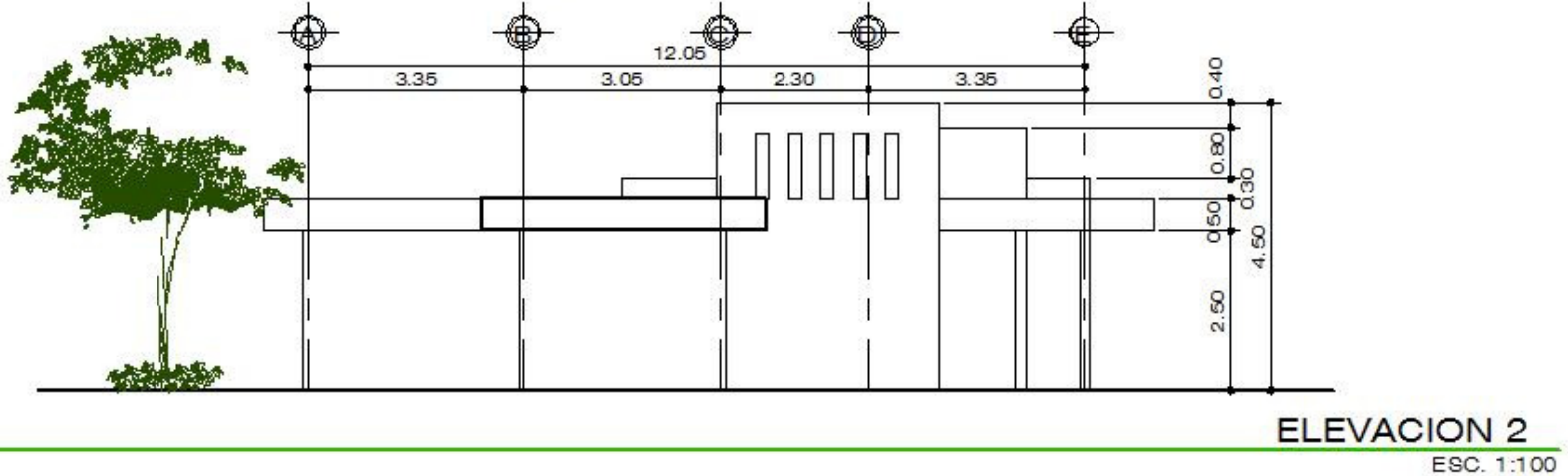
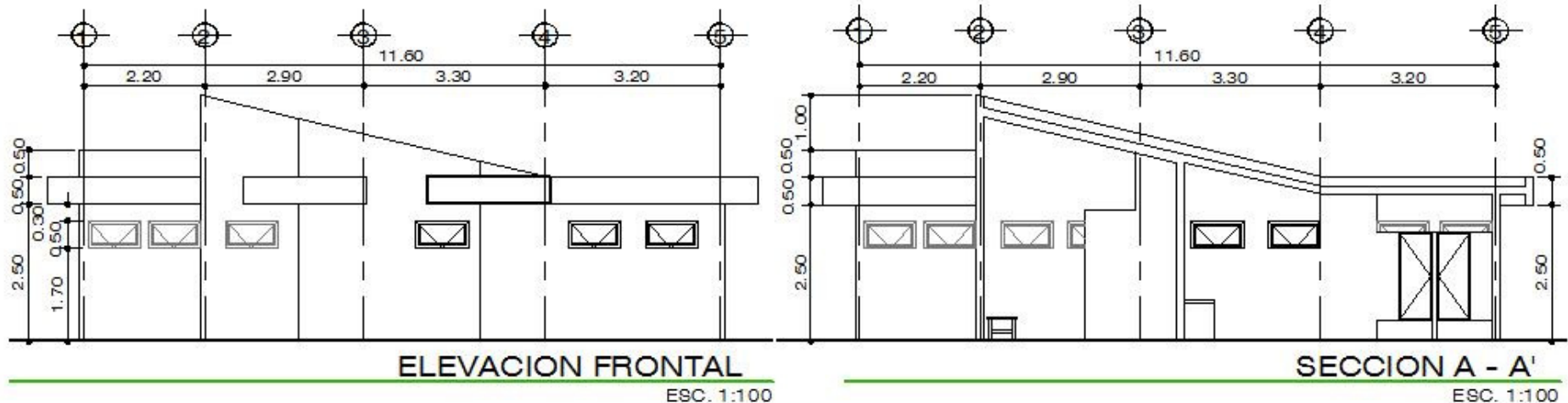
8.1.7 EDIFICIO ADMINISTRATIVO



8.1.8 PLANTA ARQUITECTONICA

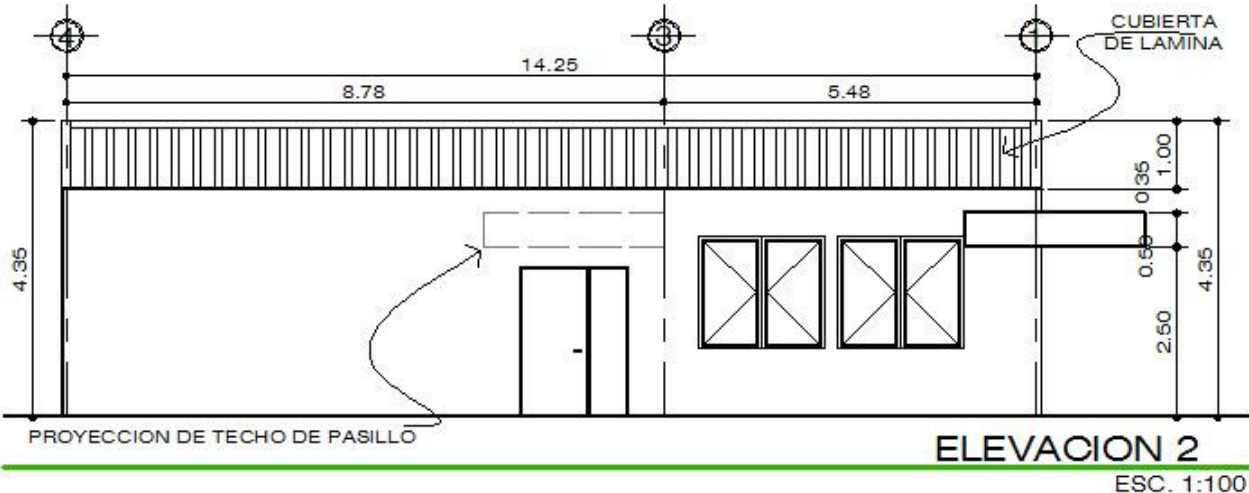
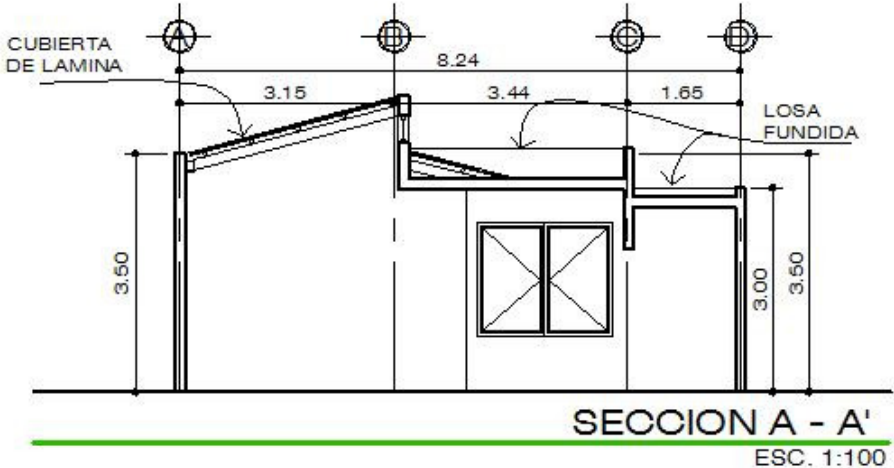
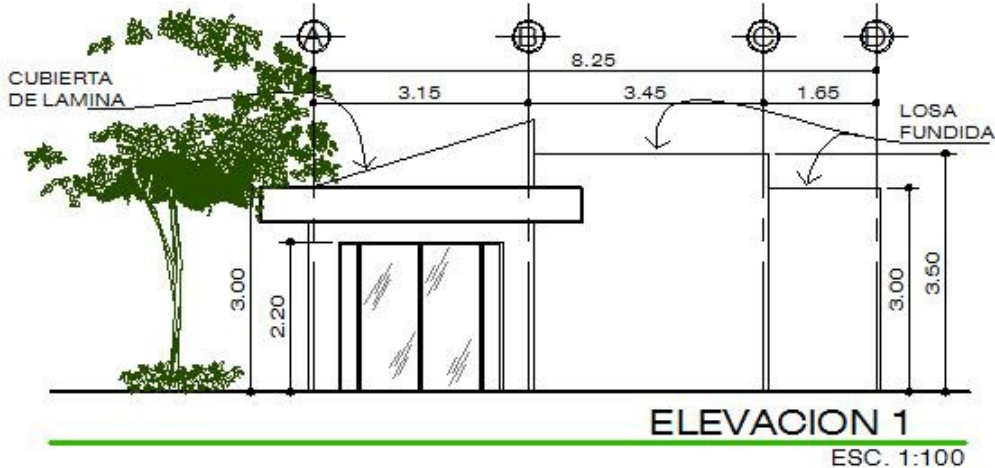


8.1.9 EDIFICIO VESTIDORES



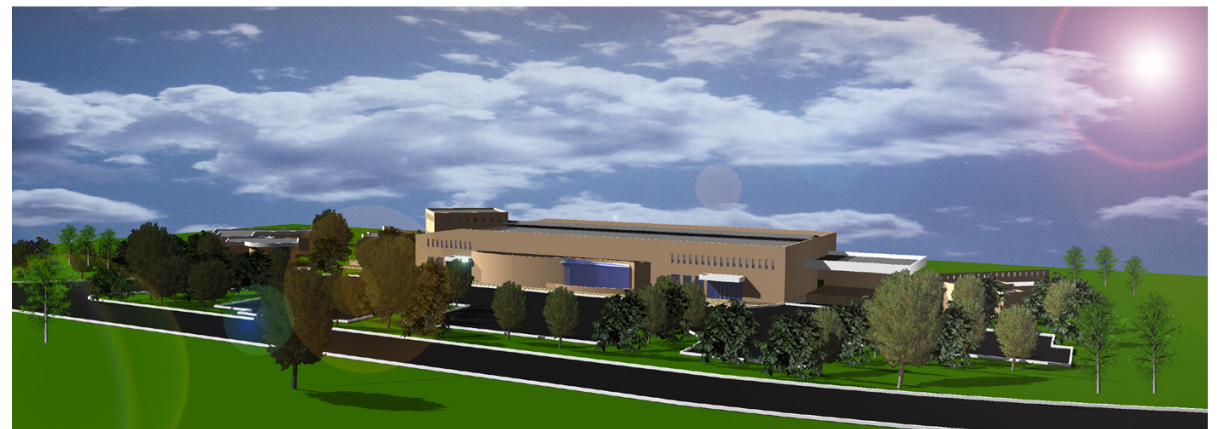
CAPITULO 8

8.1.10 BODEGA PRODUCTO TERMINADO





Vista No.1



Vista no. 2



Vista No. 3



Vista no. 4

CAPITULO 8

8.3 PRESUPUESTO

		PRELIMINARES	UNI. MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL
		TOPOGRAFIA	m2	11,218.74	Q 2.13	Q 20,754.67
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	m2	11,218.74	Q 10.93	Q 106,578.03
		SUB - TOTAL			Q	127,332.70
F A S E 1 - PLANTA DE PROCESAMIENTO DE	CIMENTACION	ml	346.96	Q 225.47	Q 78,228.72	
	ESTRUCTURA METALICA	global	1.00	Q 1,048,340.00	Q 1,048,340.00	
	GRADAS	uni.	1.00	Q 7,561.25	Q 7,561.25	
	MEZANINE	m2	93.50	Q 832.21	Q 77,811.54	
	PAREDES DE BLOCK	m2	1,462.75	Q 275.09	Q 402,390.09	
	PISO DE CONCRETO ALISADO	m2	434.85	Q 218.37	Q 94,959.72	
	FACHALETA	m2	940.50	Q 74.75	Q 70,302.38	
	ACABADOS EN PAREDES	m2	860.90	Q 51.75	Q 44,551.58	
	VENTANERIA	m2	165.00	Q 632.50	Q 104,362.50	
	PISOS Y AZULEJOS	m2	676.18	Q 123.00	Q 83,172.84	
	PUERTAS	uni.	14.00	Q 747.50	Q 10,465.00	
	PINTURA	m2	860.90	Q 13.80	Q 11,880.42	
	CORTINAS METALICAS	uni.	1.00	Q 5,750.00	Q 5,750.00	
	REGILLAS	ml	174.85	Q 1,081.00	Q 189,012.85	
	INSTALACIONES ELECTRICAS	global	1.00	Q 202,136.08	Q 202,136.08	
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	global	1.00	Q 68,565.30	Q 68,565.30		
CORTINA DE PLASTICO	uni.	5.00	Q 439.88	Q 2,199.38		
		SUB - TOTAL			Q	2,501,689.64
F A S E 2 - EDIFICIO ADMINISTRATIVO	CIMENTACION	ml	109.65	Q 128.32	Q 14,069.96	
	PAREDES DE BLOCK	m2	276.52	Q 275.44	Q 76,163.70	
	GRADAS	global	1.00	Q 7,561.25	Q 7,561.25	
	LOSAS FUNDIDAS	m2	136.65	Q 287.50	Q 39,286.88	
	FACHALETA	m2	186.24	Q 74.75	Q 13,921.44	
	ACABADO EN PAREDES	m2	553.04	Q 51.75	Q 28,619.82	
	VENTANERIA	m2	73.55	Q 632.50	Q 46,520.38	
	PISOS Y AZULEJOS	M2	175.10	Q 123.00	Q 21,538.00	
	ARTEFACTOS SANITARIOS	global	1.00	Q 2,415.00	Q 2,415.00	
	PUERTAS	uni.	6.00	Q 747.50	Q 4,485.00	
	PINTURA	m2	276.52	Q 13.80	Q 3,815.98	
	INSTALACIONES ELECTRICAS	global	1.00	Q 14,662.50	Q 14,662.50	
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	global	1.00	Q 2,274.70	Q 2,274.70	
		SUB - TOTAL			Q	275,334.60

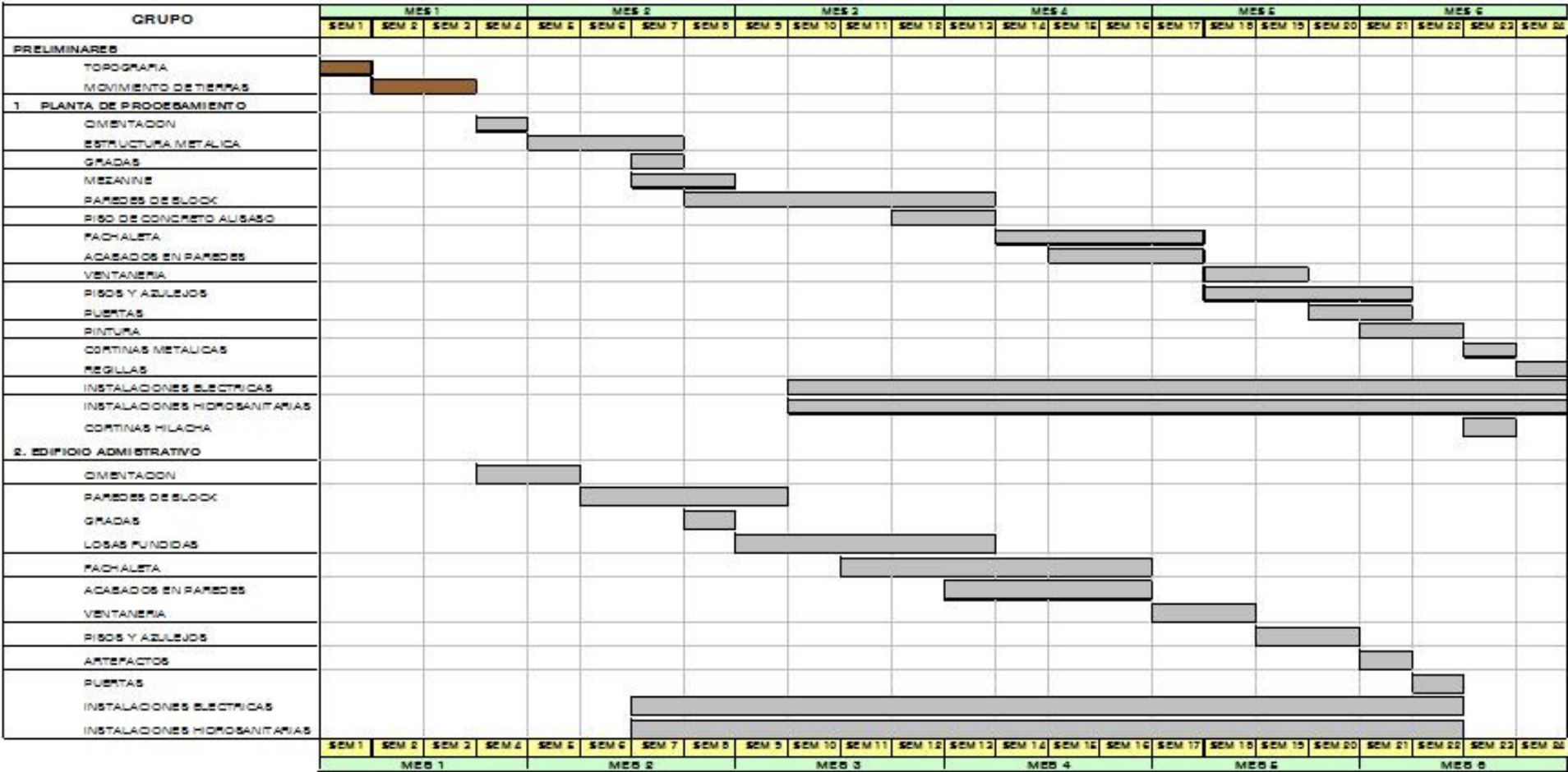
		UNI. MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL
FASE 3 - EDIFICIO DE VESTIDORES	CIMENTACION	U	64.00	Q 128.32	Q 8,212.29
	PAREDES DE BLOCK	m2	237.00	Q 275.44	Q 65,278.45
	LOSAS FUNDIDAS	m2	111.10	Q 287.50	Q 31,941.25
	FACHALETA	m2	191.46	Q 74.75	Q 14,311.64
	ACABADO EN PAREDES	m2	474.40	Q 51.75	Q 24,550.20
	VENTANERIA	m2	12.50	Q 632.50	Q 7,906.25
	PISOS Y AZULEJOS	M2	228.69	Q 123.00	Q 28,129.78
	ARTEFACTOS SANITARIOS	global	10.00	Q 7,475.00	Q 74,750.00
	PUERTAS	uni.	6.00	Q 747.50	Q 4,485.00
	PINTURA	m2	77.45	Q 13.80	Q 1,068.81
	INSTALACIONES ELECTRICAS	global	1.00	Q 11,997.38	Q 11,997.38
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	global	1.00	Q 9,441.50	Q 9,441.50
				SUB - TOTAL	Q 282,072.54
FASE 4 - BODEGA PRODUCTO	CIMENTACION	m	55.25	Q 128.32	Q 7,089.51
	PAREDES DE BLOCK	m2	228.27	Q 275.44	Q 62,873.89
	LOSAS FUNDIDAS	m2	18.75	Q 287.50	Q 5,390.63
	ESTRUCTURA METALICA	m2	76.40	Q 25,837.99	Q 1,974,022.67
	FACHALETA	m2	228.27	Q 74.75	Q 17,063.18
	ACABADO EN PAREDES	m2	456.54	Q 51.75	Q 23,625.95
	VENTANERIA	m2	11.35	Q 632.50	Q 7,178.88
	PISOS Y AZULEJOS	m2	97.29	Q 123.00	Q 11,967.06
	ARTEFACTOS SANITARIOS	global	2.00	Q 1,552.50	Q 3,105.00
	PUERTAS	uni.	2.00	Q 747.50	Q 1,495.00
	PINTURA	m2	228.27	Q 13.80	Q 3,150.13
	CORTINA METALICA	uni.	2.00	Q 5,750.00	Q 11,500.00
	INSTALACIONES ELECTRICAS	global	1.00	Q 2,024.00	Q 2,024.00
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	global	1.00	Q 1,287.31	Q 1,287.31
				SUB - TOTAL	Q 2,124,683.68
FASE 5 - URBANIC.	CAMINAMIENTOS EXTERIORES	m2	74.10	Q 2,070.00	Q 153,387.00
	BANQUETAS	m2	283.50	Q 13.80	Q 3,912.30
	PINTURA	m2	107.00	Q 13.80	Q 1,476.60
	VERJA FRONTAL	m2	22.50	Q 542.33	Q 12,202.39
	BARDA PERIMETRAL	m2	466.25	Q 323.23	Q 150,706.22
	GARITA	global	1.00	Q 7,475.00	Q 7,475.00
	BASURERO	global	1.00	Q 4,864.50	Q 4,864.50
					SUB - TOTAL
				TOTAL	Q 7,773,132.15

* FECHA DE REFERENCIA / TIPO DE CAMBIO - OCT. 2008

* COSTO TOTAL EN DOLARES \$ 1,029,553.93 / TIPO DE CAMBIO \$7.60

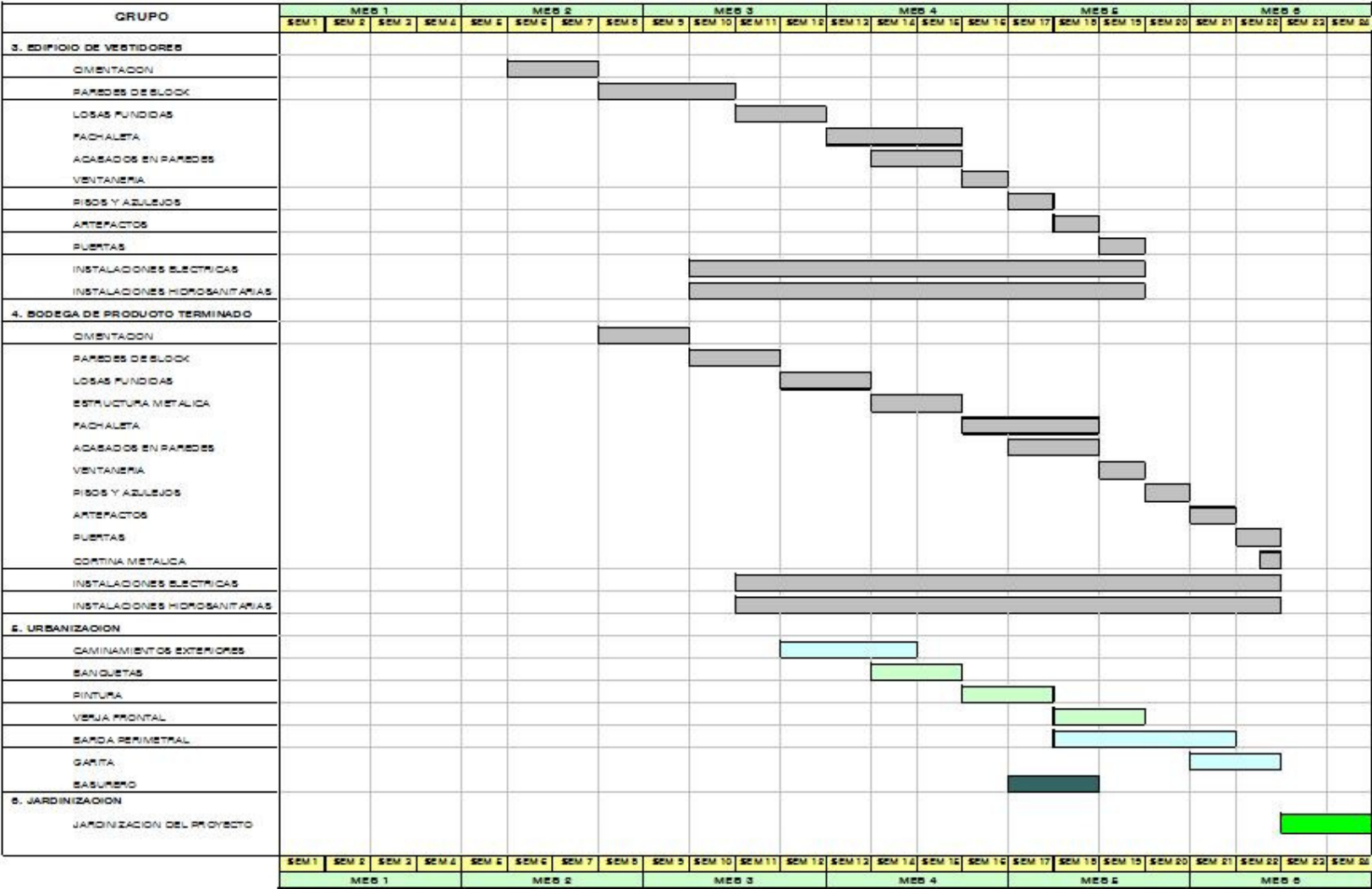
CAPITULO 8

8.4 PROGRAMA DE EJECUCION



CAPITULO 8

PROGRAMA DE EJECUCION



9.1 CONCLUSIONES

- La presente investigación muestra que nuestro país posee recursos naturales no explotados.
- El mango podrá ser sometido a varios procesos que se realizarán en esta planta de procesamiento; los cuales permitirán a los consumidores disfrutar del exquisito sabor de este fruto en cualquier época del año.
- El diseño del proyecto contempla un área de capacitación, destinada para recibir pobladores de cualquier región del país; para poder intercambiar conocimientos y procedimientos que se lleven a cabo en esta Planta de Procesamiento; con el objeto que sean aplicados en sus comunidades.
- Es importante el aporte del arquitecto en la concepción de un proyecto de carácter industrial; obteniendo como resultado un anteproyecto que conjuga la relación entre el espacio y el usuario.

9.2 RECOMENDACIONES

- Este anteproyecto puede ser utilizado como guía para desarrollar plantas de procesamiento en otras comunidades cercanas a esta región.
- Es indispensable un Estudio de Mercado, que especifique la demanda actual y posible expansión del producto al mercado internacional. Así como realizar un análisis de productos con similares características que se encuentren actualmente comercializándose y que nos permita establecer un parámetro de los precios y canales de distribución.
- El presente Anteproyecto pretende servir como Proyecto Piloto para otras comunidades que tengan recursos semejantes no explotados.
- El presente anteproyecto abarca la parte técnica y constructiva, sin embargo existen factores externos que deben ser tomados en cuenta para la exitosa realización del mismo. Como mencionamos en el Capítulo 3, se debe realizar un estudio financiero que involucre fuentes de financiamiento y la participación de alguna entidad gubernamental o privada.
- Como resultado al entusiasmo e interés que las mujeres río hondanas mostraron para la realización de este proyecto; y luego de analizar proyectos semejantes se recomienda tomar en cuenta la participación de este genero en la parte operativa.
- Previo a la ejecución del presente anteproyecto deberá considerarse; un Análisis de Costos Fijos (operación, Personal, mantenimiento, servicios generales, equipo y capacitación), Estudio Administrativo Organizacional Legal (estructura de puestos y salarios).
- Realizar un análisis de la diversidad de cultivos de la región para aprovechar la capacidad de producción de la planta en época de “no cosecha” de mango.

CAPITULO 9

9.3 BIBLIOGRAFIA

9.3.1 PRIMARIAS – ENTREVISTAS TECNICAS

Arquitecto, Alfredo Del Águila.
Gerente de Proyectos, CONSULTA.

Ingeniero, Freddy Gramajo. PROFRUTA (Proyecto de Desarrollo de la Fruticultura y de Agroindustria), Ministerio de Agricultura, Guatemala.

Ingeniero, Obdulio René Escobar.
SYPCON, Supervisión y Programación Const.

Licenciada en Nutrición, Michele Monroy de Trejo.

Prof. Felipe Mendez.
Alcalde Municipal, Río Hondo, Zacapa.

Sra. Roselia Aldana de Orellana
Presidenta Comité de Vecinos, Aldea Panaluya,
Río Hondo, Zacapa.

Sr. Carlos Manuel Gonzalez
Gerente de Planta, Maya-Pak, S.A. antiguamente
ALCONSA, Santa Cruz, Río Hondo, Zacapa.

9.3.2 BIBLIOGRAFICAS - LIBROS Y FOLLETOS

American Institute of Steel Construction, Inc.
Manual of Steel construction Allowable Stress Design.
9th. Edition. Chicago, Illinois, USA, 1997.

Ching, D.K. Francis.
Building Construction Illustrated. 2da. Edición New
Cork. Van Nostrand Reinhold, 1991.

Conesa Fernández-Vítora, Vicente.
*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto
Ambiental.* Ed. Mundi-Prensa. 3era. Edición. Madrid.
Referencia de la biblioteca de Filosofía, 1997.

De León, L.F.
La agroindustria rural en Guatemala Boletín No. 1,
enero-junio, REDAR, INCAP: Guatemala, 1994. 3p.

Diagnóstico Municipal de Río Hondo. Oficina Municipal
de Planificación, Municipalidad de Río Hondo, Zacapa.
1998.

Directorio de Gremial Exportadores de Productos no
Tradicionales. Guatemala, 1994.

CAPITULO 9

Directorio de Organizaciones que trabajan con campesinos y tecnologías alternativas Fondo de las Naciones Unidas para la mujer (UNIFEM), Guatemala, 1993.

Generación de Tecnología para el Desarrollo de la Fruticultura y su Industrialización ICTA, Guatemala, 1992.

Gómez Orea, Domingo.
Evaluación del Impacto Ambiental. 1era. Edición Madrid. Agrícola Española, S.A., 1999.

Guerrero Ramo Carolina Ibet.
Administración de Alimentos a Colectividades y Servicios de Salud. 1era. Edición México, D.F. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2001.

Guía para el Cultivo del Mango, (Mangifera Indica). Ministerio de Agricultura y Ganadería, en Costa Rica, Junio 2002.

Guía para la Exportación de Productos Agrícolas no Tradicionales MANGO. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), Guatemala, 1976.

Neufert, Ernest.
Arte de Proyectar en Arquitectura. 13era. Edición Barcelona. Gustavo Gili, 1983.

Seminario: Instrumentos y Técnicas para el Mejoramiento de la Productividad. Guatemala, 2001.

Seminario: La Agroindustria Rural en Guatemala. INCAP, 1992.

T. de Brolo, Luz de María.
Guía General para Realizar Trabajos de Investigación. Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad del Istmo, Guatemala, 2006.

9.3.3 TESIS

Leal Guerra, Harry.
“Centro de Acopio de Pescadores Artesanales”
Sipacate en el Municipio de la Gomera, Escuintla, Guatemala.
Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Septiembre 2005.

López Calderón, Axel Francisco.
“Centro de Acopio para Granos de Exportación y Mercado Comunitario”
Aldea de Ribacó, Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala.

CAPITULO 9

Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Octubre 2005.

Mancilla Balcárcel, Jorge Mario.
“Centro Cultural y Sede de la Casa de la Cultura”
Estanzuela, Zacapa, Guatemala.
Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Mayo 2006.

Mena Mansilla, Fernando Estuardo.
“Instalación de una Planta para el Procesamiento del Tiburón”
Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1981.

Mérida Rossner, Kaibil Cuauhtemoc.
“Planta Envasadora de Néctar de Pera”
Municipio de San Bartolomé, Milpas Altas,
Sacatepequez, Guatemala.
Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 1995.

Villeda Herrarte, Guillermo Estuardo.
“Centro Recreativo en la Colonia Municipal”
Río Hondo, Zacapa, Guatemala.
Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Junio 2006.

9.3.4 DOCUMENTOS ELECTRONICOS

Argueta de Carbonell, Liana.
Perfil de Negocio Mermelada de Mango.
Ministerio de Economía, San Salvador, Abril 2002.
Disponible en: [mermelada%20de%20mango.pdf](#)

Arriola, M. 1986.
Posibilidades de Industrialización de Frutas Tropicales.
En: Segunda Mesa Redonda de la Red
Latinoamericana de Agroindustria de Frutas Tropicales.
Bogotá, Colombia.

Barnett, E. 1989.
Manejo post-cosecha y procesamiento de mango
Hadden. En: Tercera reunión de la Red
Latinoamericana de Agroindustria de Frutas Tropicales.
Bogotá, Colombia.

Beerh, O. 1976.
Utilization of mango waste, recovery of juice from waste
pulp and peel. En: Journal of Food Science. 3(13).

Conferencia sobre Comercio Internacional de Alimentos
a Partir del Año 2000.
Melbourne, Australia, Octubre 1999.
Disponible en: [FAOdoc.htm](#)

CAPITULO 9

Departamento Desarrollo de Productos, CNP. 1998.

FAO-AGRICULTURAL Services Bulletin - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1995. Disponible en:

www.fow.org/docrep/v5030e/v5030E0u.htm

FAO. 1993. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Santiago, Chile.

Ficha Técnica de Industrialización de Mango (Mangifera indica L.)

Disponible en:

www.lincos.net/infocomm/webpages/agricultura/agroindustria/mango.html

Fintrac – Centro de desarrollo de agronegocios (CDA), La Lima, Honduras. Disponible en: cda@fintrac.com/
www.fintrac.com/ www.hondurasag.org

Fruit and Tree Nuts Yearbook. USDA-ERS. FTS-281, octubre de 1997, págs. 27-28.

Fruit On Line News, abril – mayo de 1998.

Generic promotion posible for mangoes.

Global Produce. julio/agosto de 1998. pág. 13

Corporación Colombia Internacional. Perfil de Producto: Mango, No1, septiembre de 1998. Bogotá.

IDEA Boletín Técnico No.16. Procesamiento de Mango, Mayo 2002. Disponible en: idea@fintrac.com

Instability holds back exotics sector. Eurofruit Magazine, septiembre de 1998, págs. 40-52.

KARST, Tom. Tropical Trends. En: Global Produce, septiembre/octubre de 1998, págs. 34- 39.

Quinto Seminario Regional de Diseño de Plantas Industriales. Disponible en:

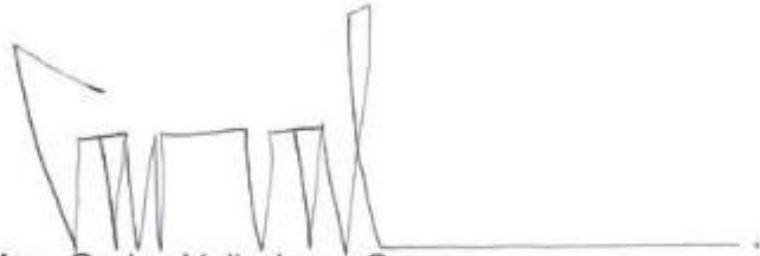
www.minas.unalmed.edu.com/facultad/programas/pregado/industrial/semi5

Suppliers battle for share of crowded mango market. Eurofruit Magazine, marzo de 1999, págs. 74-80

Williams, W.T. Desordenes y enfermedades post-cosecha en frutales

World Market for Mango. RAP Market Information Bulletin No. 9.

IMPRIMASE



Arq. Carlos Valladares Cerezo
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala



Arq. Miguel Álvarez Medrano
Asesor - Proyecto de Graduación



Maria Raquel Mena Montenegro
Sustentante