

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura



**Tema:**

**"CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL,  
GUALAN ZACAPA"**



**Julio Roberto Hernández Pérez**

**Guatemala, Octubre 2012**



PROYECTO DE GRADUACIÓN

**CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA  
Y MERCADO CANTONAL, GUALÁN ZACAPA.**

Presentado por: Julio Roberto Hernández Pérez

Para optar al título de: Arquitecto

Egresado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad San Carlos de Guatemala

Guatemala, Octubre de 2012.

## MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

### 2do. SEMESTRE 2012

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Edgar Armando López Pazos	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. Jairon Daniel del Cid Rendón	Vocal IV
Br. Carlos Raul Prado Vides	Vocal V
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario

## TRIBUNAL EXAMINADOR

**DECANO:** Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

**SECRETARIO:** Arq. Alejandro Muñoz Calderón

**ASESOR:** Dr. Arq. Lionel Bojórquez Cativo Examinador

**CONSULTOR:** Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras Examinador

**CONSULTOR:** Arq. Edgar Armando López Pazos Examinador

**ASESOR:** Dr. Arq. Lionel Bojórquez Cativo

---

## DEDICATORIA

**A Dios:** El arquitecto de mi vida y quien me da la sabiduría y la fortaleza necesaria para alcanzar cada meta.

**A mi Mamá:** Eva Pérez Cecaida, por sus constantes oraciones, consejos, apoyo incondicional y fortaleza.

**A mi Papá:** Julio Hernandez, por siempre creer en mí y por brindarme su apoyo.

**A mi Esposa:** Yadira Paredes por su amor, paciencia y comprensión durante este largo camino.

**A mis Hijos:** Javier y Pablo, por las alegrías y enseñanzas de todos los días, por ser la fuerza que me hace querer ser mejor.

**A Mi Hermana:** Claudia Lucia Hernández, por su amor fraternal.

## AGRADECIMIENTOS

**A mis Consultores y amigos, los Arquitectos:** Marco Vinicio Barrios, Lionel Bojórquez y Edgar López por toda la ayuda prestada durante la elaboración de este proyecto.

**A la Universidad de San Carlos de Guatemala:** en especial a la Facultad de Arquitectura por la oportunidad de convertirme en un profesional.



## ÍNDICE

Introducción.....	8
CAPÍTULO 1 Identificación del problema.....	9
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Justificación.....	11
1.3 Objetivos.....	13
1.4 Planteamiento del problema.....	14
1.5 Delimitación del tema.....	15
1.6 Metodología.....	16
CAPÍTULO 2 Marco Conceptual.....	17
2.1 Agricultura.....	18
2.1.1 Agricultura según su dependencia del agua.....	21
2.1.2 Agricultura según la magnitud de producción.....	21
2.1.3 Agricultura según su rendimiento.....	21
2.1.4 Agricultura según su método u objetivo.....	22
2.2 Centro de Acopio.....	22
2.2.1 Centros de acopio en función del producto acopiado.....	23
2.2.2 Centros de acopio en función del periodo de acopio.....	23
2.2.3 Centros de acopio en función de su ubicación geográfica.....	24
2.2.4 Centros de acopio en función a la propiedad.....	24
2.2.5 Centros de acopio para plantas con congelado.....	25
2.2.6 Centro de acopio para exportación en Fresco.....	26
2.2.7 Centro de acopio para granos a Granel.....	26
2.2.8 Centro de acopio para granos por menor.....	26



2.3 Mercado.....	26
2.3.1 Mercado desde el punto de vista Geográfico.....	27
2.3.2 Mercado según el tipo de cliente.....	28
2.3.3 Mercado según la competencia establecida.....	28
2.3.4 Mercado según tipo de producto.....	30
2.3.5 Mercado según tipo de recurso.....	30
2.3.6 Mercado según los grupos de clientes.....	31
2.4 Comercialización.....	32
2.4.1 Canales de Comercialización.....	33
2.4.2 Distribución.....	33
CAPÍTULO 3 Marco Geográfico.....	34
3.1 Guatemala.....	35
3.2 Zacapa.....	36
3.3 Gualán.....	38
3.3.1 Antecedentes Históricos.....	38
3.3.2 Localización Geográfica.....	39
3.3.3 Extensión territorial.....	39
3.3.4 Orografía.....	39
3.3.5 Clima.....	39
3.3.6 Fauna y Flora.....	40
3.3.7 División política y Administrativa.....	40
3.3.8 Recursos Naturales.....	42
3.3.9 Población.....	48
3.3.10 Infraestructura Productiva.....	52



3.3.11 Flujo Comercial y financiero.....	53
3.3.12 Actividades Productivas.....	56
<b>CAPÍTULO 4 Marco Real.....</b>	<b>59</b>
4.1 Funcionamiento de los centros de acopio.....	60
4.2 Objeto Arquitectónico.....	74
4.3 Criterios de Diseño.....	75
4.3.1 Área de Producción.....	76
4.3.2 Área de administración y capacitación.....	81
4.3.3 Área de carga, descarga y parqueos.....	82
4.3.4 Plazas y Vestíbulos.....	82
4.3.5 Área de Mercado.....	82
4.3.6 Servicios Públicos.....	83
4.4 Normativas y Regulaciones.....	84
4.5 Reglamento.....	86
4.6 Estudio de Impacto Ambiental.....	87
<b>CAPÍTULO 5 Marco Referencial.....</b>	<b>89</b>
5 Casos Análogos.....	90
5.1 Centro de Acopio para granos de exportación y Mercado comunitario aldea Ribacó, Purulhá.....	90
5.2 Centro de acopio agrícola Estanzuela Zacapa.....	94
<b>CAPÍTULO 6 Anteproyecto.....</b>	<b>100</b>
Conclusiones y Recomendaciones.....	113
Fuentes de consulta.....	114

## INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de las culturas, la arquitectura tiene mucho que aportar, creando alternativas en las comunidades, poblados y ciudades, haciéndolas autosuficientes y permitiéndoles crecer económicamente dentro de su propio territorio, sin verse en la necesidad de inmigrar o lo que es peor, emigrar.

Parte de la arquitectura que actualmente se ha generado, ha sido creada para el uso de los espacios públicos, edificios de uso colectivo que se han convertido en iconos que identifican la idiosincrasia de una comunidad o que se relacionan con transacciones comerciales o productividad agrícola.

Sabiéndose que Guatemala es un país privilegiado cuya situación geográfica le permite variedad de ecosistemas con tierras fértiles, la estructura socioeconómica se fundamenta principalmente en la agricultura.

Las exportaciones agrícolas de Guatemala reportan US\$ 655 millones en el año 2006<sup>1</sup> y cada año incrementa un 20% con respecto al año anterior, actualmente representa un 28% del total de las exportaciones del país y genera una gran cantidad de empleos.

Los productos que Guatemala exporta al mundo son de alta calidad y competitividad, debido a la importancia de la producción de alimentos seguros, actualmente existen regulaciones tanto nacionales como internacionales que establecen lineamientos para la aplicación de principios de higiene y manufactura, para que los productos nacionales cumplan con estos altos estándares se hace necesario aprovechar los recursos y canalizarlos.

Gualán por sus características de ubicación, topografía y recursos naturales tiene mucho potencial en el cultivo de cítricos y alguna variedad de frutas, el sector agrícola, como en toda la región, es una de las principales fuentes de empleo y una de las actividades que contribuye al sostenimiento del hogar, actualmente un 57% de la población del municipio realiza esta actividad con fines de subsistencia.

Con una infraestructura adecuada, y cumpliendo con los requerimientos del sector se contribuirá con la modernización del sistema de productividad, su transición comercial y como finalidad la creación de un nuevo sistema de mercado que facilite los procesos y que los pequeños y medianos agricultores del municipio puedan proyectarse a mercados locales y extranjeros.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística INE 2008



CAPÍTULO 1  
**IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

## 1.1 ANTECEDENTES

La agricultura es uno de los pilares que sostienen la economía de nuestro país, Guatemala desde la época colonial fue por mucho tiempo el centro de producción agrícola de Centro América esto debido a la variedad de suelos, climas y variedad de productos que son cosechados a lo largo y ancho del territorio, que son destinados en su mayoría al consumo familiar y la agro exportación.

Gualán está situado en la región Nor- Oriente del país a 168 km de la capital por la carretera CA-9, cuenta con mas de 53,000 habitantes<sup>1</sup> y es uno de los 10 municipios del departamento de Zacapa, por las condiciones de clima, topografía y suelos este municipio es eminente agrícola y los pobladores siembran maíz, frijol, yuca, café, banano, piña, melón, tomate, chile pimiento y sandía<sup>2</sup> por lo que para más del 40% de sus pobladores esta actividad es su única fuente de ingresos, además es el lugar de convergencia de más 20 Comunidades cuyos pobladores semana a semana viajan desde las aldeas con sus productos en el afán de comercializarlos y para este fin utilizan las instalaciones del mercado municipal que al día de hoy no tienen la capacidad de albergar las actividades que conlleva esta comercialización y se ven en la necesidad de utilizar espacios públicos como banquetas, estacionamientos y calles destinados a otras actividades.

En el municipio no existe ninguna edificación con características que faciliten estas actividades por lo que las autoridades locales ven la necesidad de crear espacios que reúnan las características específicas para la recepción, acopio, limpieza, empaque, almacenamiento y comercialización de productos agrícolas y proyectar esta actividad rudimentaria como una actividad de beneficio para las familias que dependen de la agricultura como sustento de sus hogares y que encuentren en este proyecto variedad de opciones así como la capacitación y tecnificación de los agricultores y sus cultivos para mejorar la calidad, cantidad y hacer de esto una fuente de ingresos que les permita llevar un nivel de vida digna.

1 Instituto nacional de Estadística INE

2 Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGA



## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación es justificada por el papel que juegan los centros de acopio en el proceso de comercialización agrícola, con la creación del mismo en un asentamiento campesino o poblado rural, permitirá reunir la oferta en un mismo punto geográfico; es decir la garantía para la venta de sus cosechas.

Los centros de acopio constituyen el mercado inmediato para el productor y permiten la clasificación de los productos cosechados y el mejoramiento de la calidad, que se llevaran a los mercados intermedios y finales. Así mismo la conservación y mantenimiento bajo condiciones de temperatura y ambientes adecuados, alargan la vida útil del producto.

Los centros de acopio generalmente están ubicados en las zonas rurales muy cercanas a ellas. En la zona de Zacapa la actividad agrícola de cosecha es altamente productiva y es demarcada ya que carece de centros de acopios para el almacenamiento de sus productos.

Es por esto que la negociación de los productos es acelerada y solo beneficia al mayorista porque es el que establece los precios de compra de la cosechas a los productores, por tal razón se pretende desarrollar nuevas técnicas de negociación para que los agricultores puedan mejorar su calidad de vida y a la vez se pueda ofrecer mejores productos.

Dentro del municipio no existe ninguna instalación de esta índole y debido al crecimiento anual de la producción y a la demanda de los grandes compradores que buscan productos que sean de la mejor calidad y con precios competitivos, se hace necesaria la creación de esta tipo de infraestructura para garantizar que los recursos se canalicen y comercialicen de una manera ágil y en beneficio tanto del productor como de los distribuidores.

Con este proyecto se contribuirá al desarrollo agricultores, pequeñas y medianas empresas involucradas en la producción, transporte y comercialización de estos productos que son la base de la economía de las aldeas aledañas al municipio y se descentralizara algunas actividades del mercado central.

Contar con un centro de este tipo permitiría realizar inversiones conjuntas, para desarrollar instalaciones de lavado, empaque y refrigeración, u otras de pos cosecha propia de cada producto, y así ofrecer un producto con mayor valor agregado, que satisfaga las necesidades y exigencias del mercado y llegar a proveedores de supermercados, minimizando el intermediario.

Es por esta razón que la planificación de este proyecto, se considera de gran importancia para el desarrollo económico de Gualán, previo al desarrollo del anteproyecto se desarrollara una investigación orientada a recopilar toda la información importante concerniente al proyecto: características de la región, de los centros de acopio y de los procesos que conllevan los mismos, para proporcionar un diseño factible y viable acorde a las necesidades y que resalte la identidad del municipio.

Otro factor importante es la capacitación a los agricultores por personal calificado para implementar nuevas técnicas de siembra, cosecha así como la optimización de los recursos con que se cuenta localmente.

La generación de empleos es otro tema de gran importancia, ya que el centro de acopio deberá contar con personal administrativo, capacitadores, personal de planta, comercializadores, transportistas y la creación de un área de mercado alledaña que permita que el producto no apto para la venta en volúmenes importantes y con la calidad solicitada por los compradores externos se pueda comercializar en la misma área y sea de consumo para los pobladores.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo General:

Desarrollar una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto con la infraestructura necesaria para brindar las condiciones adecuadas en la preparación y comercialización de productos agrícolas en el municipio de Gualán Zacapa y sus aldeas circunvecinas.

### 1.3.2 Objetivos específicos:

- Recopilar información sobre las características del municipio de Gualán, sus principales actividades productivas así como cuales son las cosechas mas voluminosas en el área de estudio y sus alrededores, los principales mercados mayoristas, el funcionamiento de los centros de acopio y mercados en sus diferentes clasificaciones para definir cual es la mas adecuada dadas estas características, además de hacer un análisis metodológico y de casos análogos para una propuesta acorde a las necesidades planteadas.
- Realizar un anteproyecto arquitectónico de un Centro de Acopio y mercado Cantonal que atienda la demanda de los agricultores, comerciantes y habitantes de las aldeas del municipio de Gualán de contar con un espacio específico y adecuado para el desarrollo de sus actividades y que compita a nivel regional y nacional por sus servicios y precios.
- Que la calidad del nuevo paisaje conserve los elementos de interés natural e integre el paisaje existente preservando sus calidades como valor social y activo económico
- Desarrollar una propuesta de arquitectura que facilite a los transportistas los accesos a las ares destinadas a carga y descarga sin obstaculizar las actividades del resto de la población.
- Prever la posible captación, reciclado y retorno de agua tratada al ciclo natural, así como espacios para la gestión y tratamiento de residuos (reciclaje y compostaje).
- Facilitar el incremento o producción de energías renovables.

#### **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

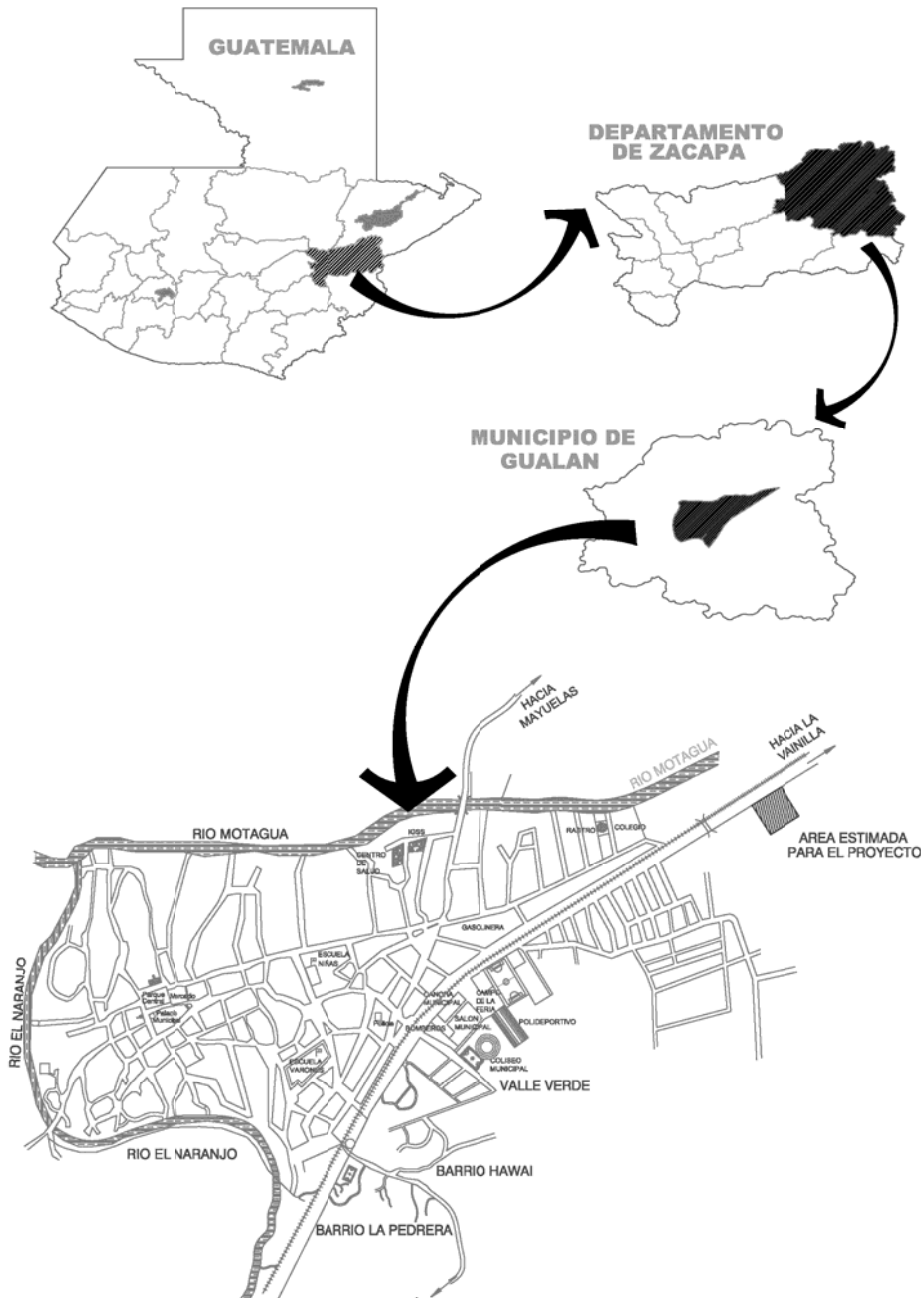
La población de Gualán, ha desarrollado una agricultura de subsistencia, orientada básicamente al cultivo de productos para el consumo diario y en una menor cantidad para la comercialización. Por tal motivo y dadas las características meramente agrícolas del suelo en este municipio se ha considerado diversificar la productividad asociada con la variedad de cultivos de acuerdo al mercado y su integración con la actividad agrícola.

Para optimizar la fase de comercialización se plantea la necesidad de una propuesta arquitectónica de un Centro de acopio agrícola y mercado cantonal con el fin que toda la producción sea procesada y a la vez permita el acopio los productos de los pequeños y medianos agricultores de todas las aldeas del municipio, obteniendo con ello un volumen de producción atractivo para los mayoristas de los grandes mercados nacionales e internacionales así como la población local que podrán contar con productos de alta calidad, como complemento al acopio se plantea un mercado para que la comercialización de los productos agrícolas y productos varios de consumo diario realice en instalaciones adecuadas, cómodas y accesibles para las comunidades cercanas.

La investigación se enfoca a la agricultura de subsistencia como base para la posterior comercialización y acopio de productos agrícolas que se plantea como la principal fuente de ingresos económicos de la población del municipio y de algunas aldeas circunvecinas a la cabecera, la propuesta arquitectónica incluirá el equipamiento para desarrollar todas las actividades relacionadas con el proceso de producción y transformación de cultivos, tratamiento de desechos, áreas de parqueo carga, descarga y capacitación, integración al entorno, impacto ambiental.

## 1.5 DELIMITACION DEL TEMA

### 1.5.1 Delimitación espacial



El anteproyecto del centro de acopio agrícola y mercado cantonal se ubicara en el municipio de Gualán, en el departamento de Zacapa y que cuenta con una población económicamente activa del 63%, que en su mayoría se dedican a la agricultura y ganadería,<sup>1</sup> esta cantidad representa a los beneficiarios directos de este proyecto, adicional el resto de la población también se verá beneficiada al contar con instalaciones adecuadas e higiénicas para la adquisición de productos básicos y de consumo diario así como un punto estratégico que concentrara una gran cantidad de actividades comerciales.

### 1.5.2 Delimitación Temporal

Este proyecto de graduación se desarrollara en un tiempo máximo de 6 meses, y el anteproyecto del centro de acopio y mercado cantonal en Gualán Zacapa se plantea con una vida útil de 20 años.

1 Archivo Municipalidad de Gualán Zacapa 2012.

## **1.6 METODOLOGÍA A UTILIZAR**

Para la realización del anteproyecto se utilizara el siguiente método de investigación:

### **1.6.1 Identificación del problema:**

Se detecta la carencia de la infraestructura

### **1.6.2 Recopilación de Información:**

Para esta fase se entrevista a los agricultores y autoridades locales y se investigara sobre las características demográficas, climáticas, topográficas y procesos agrícolas de la región y puntualmente del área de estudio.

### **1.6.3 Estudio de casos Análogos**

Se consultaran tesis y literatura relacionadas con flujos, circulaciones, tipologías estructurales y disposiciones generales de las áreas propuestas.

### **1.6.4 Estudio del entorno físico**

Se determinara la localización del predio a utilizar para el proyecto, tomando las consideraciones ambientales y de ubicación, curvas de nivel y factores externos para satisfacer las necesidades planteadas.

### **1.6.5 Premisas generales, ambientales y tecnológicas**

Se identificaran los sistemas constructivos y materiales que se adecuen al entorno ambiental y tecnológico del área en que se realizara el proyecto.

### **1.6.6 Propuesta de diseño en anteproyecto.**

Se elaborara una propuesta a nivel de anteproyecto conteniendo las áreas y ambientes necesarios para el adecuado funcionamiento del conjunto.



## CAPÍTULO 2

# MARCO CONCEPTUAL



## 2.1 AGRICULTURA

La agricultura se define como el arte de cultivar la tierra, son los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales, normalmente con fines alimenticios (Diccionario Uno Color 1998: 37)



A lo largo de la historia la agricultura ha tomado un papel muy importante, ya que permitió la sedentarización y el nacimiento de la vida urbana y aunque actualmente en términos económicos ha perdido peso frente a la industria y a los servicios, sigue siendo uno de los soportes básicos de la sociedad.

Las actividades económicas que abarca la agricultura se basan en la explotación del suelo o de los recursos que este origina en forma natural o por acción del hombre.

El inicio de la agricultura se encuentra en el período Neolítico, cuando la economía de las sociedades humanas evolucionó desde la recolección, la caza y la pesca a la agricultura y la ganadería. Las primeras plantas cultivadas fueron el trigo y la cebada. Sus orígenes se pierden en la prehistoria y su desarrollo se gestó en varias culturas que la practicaron de forma independiente, como las que surgieron en el denominado Creciente fértil (zona de Oriente Próximo desde Mesopotamia al Antiguo Egipto), las culturas precolombinas de América Central, la cultura desarrollada por los chinos al este de Asia.



En los primeros tiempos de Roma se cultivaban principalmente cereales, leguminosas y hortalizas, pero en la época de la expansión republicana e imperial la agricultura incluía, además del trigo (el pan fue siempre la base de la alimentación) los otros dos elementos de la llamada tríada o trilogía mediterránea.

El campesino trabajaba con su familia, en un modelo literariamente idealizado de vida sencilla (base de los valores morales, familiares y públicos, y de la participación en la res pública); pero con la expansión territorial, la continuidad del esfuerzo bélico, que exigía un prolongado servicio militar de los ciudadanos, arruinó las pequeñas explotaciones en beneficio del modo de producción esclavista. En ese sistema se incluía la mayor parte de la producción agrícola, tanto la de los modestos lotes de tierras repartidos a soldados veteranos como los grandes latifundios en manos de la aristocracia senatorial. En la lenta transición del esclavismo al feudalismo, a partir de la crisis del siglo III, se sustituyeron los esclavos por siervos, y el Imperio se ruralizó, pasando las villas rurales a ser centros autosuficientes, en perjuicio de las decadentes ciudades.

A lo largo de la Edad Media europea, surgen importantes innovaciones tecnológicas que aportarán algunos elementos positivos al trabajo de los campesinos. Las principales innovaciones en la agricultura medieval se debieron al mayor dinamismo del modo de producción feudal, que suponía para los siervos un mayor incentivo en la mejora de la producción que para los esclavos. Las Partidas de Alfonso X de Castilla definen a los campesinos dentro de la sociedad estamental como los que labran la tierra y hacen en ella aquellas cosas por las que los hombres han de vivir y de mantenerse.



Este campesinado activo fue la fuerza fundamental del trabajo en la sociedad medieval.

La introducción del uso de arados pesados (con ruedas y vertedera) permitió un cultivo más profundo de los suelos del Norte de Europa (se incorporó a lo largo del siglo XI en las regiones al Norte de los Alpes, mientras que los suelos frágiles de la zona mediterránea seguían vinculados al arado romano). Los molinos hidráulicos (posteriormente los de viento introducidos desde Persia) incrementaron de forma importante la

productividad del trabajo, al igual que la mejora paulatina de los aperos agrícolas, como nuevos tipos de trillos, hoces y guadañas.

Durante el Antiguo Régimen los países del Sur y este de Europa prolongaron el sistema económico feudal, especialmente en la agricultura, pudiéndose hablar de una re feudalización evidente desde la crisis del siglo XVII, en que se reafirmó la posición predominante de los señores frente a los campesinos, que seguían siendo la inmensa mayoría de la población, pero que no tenían posibilidad de iniciar la acumulación de capital necesaria para la transformación agraria.

En cambio, en la Europa noroccidental, especialmente en Holanda e Inglaterra, los cambios sociales y políticos (revolución burguesa) se vieron acompañados en el campo por una revolución agrícola previa a la revolución industrial del siglo XVIII, que intensificó los cultivos, aumentando los rendimientos gracias a mejoras técnicas y productivas (rotación de cultivos de cuatro hojas de Waasland; aperos de Jethro Tull) y a la introducción de nuevos cultivos.

La integración de la economía mundial tras la era de los descubrimientos permitió un intercambio de cultivos a nivel planetario: productos del Viejo Mundo, tanto de zonas templadas como el trigo y la vid, como de zonas cálidas como la caña de azúcar, el algodón y el café, fueron introducidos con éxito en América; mientras que productos del Nuevo Mundo como el maíz, la patata, el tomate, el pimiento y el tabaco diversificaron la agricultura europea y del resto de los continentes.



Ya en época industrial, la explotación del caucho, restringida inicialmente a la silvicultura amazónica, también se acabó extendiendo a otras zonas ecuatoriales a pesar de todo el cuidado que se puso en impedirlo.

El uso de abonos químicos (fosfatos y nitratos) la mecanización y los estudios científicos de la edafología y la ingeniería agrícola transformaron la agricultura, a finales del siglo XIX, en una actividad similar a la industrial en cuanto a su conexión con la ciencia y tecnología.

No obstante, la dependencia de la climatología y la periódica irrupción de plagas (hambre irlandesa de 1845-1849, con afectación de la patata, filoxera desde 1863, con afectación de la vid) produjeron periódicas crisis agrícolas.

La división del mundo en países desarrollados y subdesarrollados tuvo en la agricultura uno de sus aspectos: los primeros caracterizados por una agricultura especializada y de mercado con altos rendimientos (incluso en los denominados países nuevos donde la presión de la población sobre la superficie es menor); mientras que en los segundos se produjo una división por zonas entre una agricultura de subsistencia de explotaciones familiares con tecnología tradicional y sometida a la presión del crecimiento demográfico, y una agricultura de plantación de monocultivos destinados al mercado internacional, que también presiona sobre los cada vez más reducidos espacios naturales (deforestación).

La revolución verde de la segunda mitad del siglo XX significó un salto cualitativo en la tecnificación de la agricultura en todo el mundo, basándose en mejoras tecnológicas avanzadas como las semillas de alto rendimiento, que a finales de siglo XX experimentó un nuevo impulso con la biotecnología<sup>1</sup>.

Simultáneamente, la evolución generalizada hacia una agricultura de mercado produjo la cada vez mayor dependencia de los plaguicidas y el abonado intensivo, con graves problemas medioambientales como la contaminación de suelos y acuíferos y una drástica reducción de la biodiversidad; a lo que se ha pretendido responder con el planteamiento de una denominada agricultura sostenible.

El siglo XX, especialmente con la aparición del tractor, las exigentes tareas de sembrar, cosechar y trillar puede realizarse de forma rápida y a una escala antes inimaginable.



Según la Academia Internacional de Ingeniería de EE.UU, la mecanización agraria es uno de los 20 mayores logros de la ingeniería del siglo XX. A principios del siglo XX, en EE.UU. se necesitaba un granjero para alimentar de 2 a 5 personas, mientras que hoy, gracias a la tecnología, los agroquímicos y las variedades actuales, un granjero puede alimentar a 130 personas.

El costo de esta productividad es un gran consumo energético, generalmente de combustibles fósiles.

Las variedades de semillas han sido mejoradas hasta el punto de poder germinar más rápido y adaptarse a estaciones más breves en distintos climas. Las semillas actuales pueden resistir a pesticidas capaces de exterminar a todas las plantas verdes. Los cultivos hidropónicos, un método para cultivar sin tierra, utilizando soluciones de nutrientes químicos, pueden ayudar a cubrir la creciente necesidad de producción a medida que la población mundial aumenta.

Otras técnicas modernas que han contribuido al desarrollo de la agricultura son las de empaquetado, procesamiento y mercadeo. Así, el procesamiento de los alimentos, como el congelado rápido y la deshidratación han abierto nuevos horizontes a la comercialización de los productos y aumentado los posibles mercados.



## **Tipos de Agricultura:**

La agricultura se divide de la siguiente forma:

### **2.1.1 Según su dependencia del agua**

De Secano

Es la producida sin aporte de agua por parte del mismo agricultor, nutriéndose el suelo de la lluvia y/o aguas subterráneas.

De Regadillo

Se produce con el aporte de agua por parte del agricultor, mediante el suministro que se capta de cauces superficiales, naturales o artificiales, o mediante la extracción de aguas subterráneas de pozos.

### **2.1.2 Según la magnitud de la producción y su relación con el mercado**

De subsistencia

Consiste en la producción de la cantidad mínima de comida necesaria para cubrir las necesidades del agricultor y su familia.

Industrial

Se produce en grandes cantidades, utilizando costosos medios de producción y el fin es la comercialización, este tipo de agricultura es típica de los países industrializados, también se le llama agricultura de mercado.

### **2.1.3 Según el rendimiento máximo o la mínima utilización de los medios de producción, lo que determinara una mayor huella ecológica.**

Intensiva

Busca una producción grande en poco espacio, conlleva un alto desgaste del suelo, también es muy común en los países industrializados.

Extensiva

Depende de una mayor superficie, es decir provoca menor presión y desgaste sobre el terreno y sus relaciones ecológicas, aunque sus beneficios comerciales suelen ser menores.

### **2.1.4 Según su método y objetivo:**

Agricultura tradicional

Utiliza los sistemas típicos de un lugar y depende de la cultura local, se utilizan periodos más o menos prolongados.

### Agricultura Industrial

Basada en sistemas intensivos y está enfocada en producir grandes cantidades de productos en el menor tiempo y utilizando las menores extensiones de terreno, esto evidentemente crea un mayor desgaste ecológico y enfocada a grandes beneficios comerciales.

### Agricultura Ecológica y Biológica

Este tipo de agricultura crea diversos sistemas de producción que respetan las características ecológicas de los lugares y geobiológicas de los suelos procurando respetar las estaciones y las distribuciones naturales de las especies vegetales.

### Agricultura Natural

Es un método de agricultura que no necesita maquinaria ni productos químicos, muy poco herbicida, no es necesario labrar el suelo ni abonarlo, este método requiere menor labor que cualquier otro y no causa contaminación. Fue desarrollado por los japoneses.

## 2.2 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.

Son instalaciones administradas por un comité, que cumplen la función de concentrar o reunir la producción de hortalizas y frutas de pequeños productores, para que puedan competir en cantidad y calidad; los mismos están equipados con máquinas de alta tecnología, que realizan el lavado sanitario, secado, selección, procesamiento y empaque de productos, para luego

ser enviados a los mercados Mayoristas Urbanos, Distritales y supermercados.

El módulo incluye también: Áreas con facilidad de carga y descarga de camiones, balanzas, mesa de selección, despulpadora, cámara frigorífica para congelar pulpa de frutas, depósito de empaques, muebles y equipos de oficina.

Estos centros tienen como objetivo mejorar las condiciones socioeconómicas de los pequeños productores de frutas y hortalizas.

### Clasificación de los Centros de Acopio:

No existe una clasificación única o definitiva para los centros de acopio agrícola, razón por la cual hemos asumido una clasificación funcional, que es la más utilizada entre técnicos e intermediarios, considerando que la misma debe ser estructurada con fines didácticos a fin de homogenizar su conocimiento y análisis, lo que permitirá adecuar posteriormente alguna manera de organización u sistematización operativa.



A continuación la clasificación propuesta que deriva de las funciones que se desempeñan en cada tipo de centros de acopio, las cuales pueden generar diversas combinaciones como se expresara más adelante.

### **2.2.1 En función al producto acopiado:**

#### Especializados

Se refiere a los centros de acopio dedicados a la concentración de un solo producto en particular, o grupos de estos según su afinidad. De esta forma nos encontramos con centros de acopio cafetaleros, cuya misión es el acopio de café exclusivamente. También podríamos encontrarnos con un centro de acopio de cítricos, en el cual se reciben mandarinas, naranjas o limón, o uno de hortalizas, en el cual se arriman indistintamente zanahorias, remolacha, lechuga y repollo. En cualquiera de los casos estaríamos hablando de centro de acopio especializado.

#### Diversificados

Cuando se acopian rubros pertenecientes a diferentes especies y variedades en un mismo lugar y tiempo, estamos frente a un centro de acopio diversificado. Esta modalidad es muy frecuente en los denominados centros de distribución de las cadenas de supermercados e hipermercados, en las que convergen en espacio y momentos las hortalizas, frutales, raíces y tubérculos, granos y leguminosas, pescados, etc., a fin de aprovisionar los puntos de ventas de dichas empresas.

### **2.2.2 En función al periodo de acopio:**

#### Permanentes

Se denominan así los centros de acopios usados durante todo el año, en periodo regularmente continuos para un mismo rubro, o para rubros diferentes durante los periodos de cosecha del mismo.

#### Eventuales

Se clasifican de esta forma los centros de acopio cuya utilización se limita a ciertos periodos continuos o alternos en el año, pero que su grado de especialización es tal que no pueden ser usados en otras actividades, teniendo periodos vacíos en los cuales regularmente se efectúan labores de reparación y/o preparación para las próximas cosechas.

### **2.2.3 En función a su ubicación geográfica:**

#### Rurales

Cuando se trata de centros de acopio ubicados en las mismas zonas de producción, tales como en el caso de hortalizas y frutales, que por su elevado grado de perecibilidad y exigencia de frescura en los centros de consumo, son reunidos y manipulados inicialmente en los campos o muy cercanos a estos, para luego ser trasladados en camiones especialmente acondicionados para largas distancias, regularmente dotados de sistemas de enfriamiento (termo king) u otros mecanismo de conservación.

#### Peri-urbanos

Es la clasificación que reciben los centros de acopio en el perímetro de las ciudades y zonas anexas generalmente perteneciente a las cadenas de detallistas organizados o industrias procesados.

## Urbanos

Están representados por los almacenes, depósitos de los mayoristas y cadenas de detallista organizados, quienes realizan compras directas en el campo y con vehículos especialmente acondicionados, propiedad de los comerciantes o de transportistas especializados.

### 2.2.4 En función a la propiedad:

#### Públicos o estatales

Cuando pertenecen a alguna institución gubernamental, independientemente de tratarse del nivel municipal, regional o nacional. Los antiguos silos y centros de acopio de CASA y actualmente Mercal, son ejemplos de estos.

#### Privados

Cuando el propietario es un particular individual o empresa privada, bien bajo la forma de compañía mercantil o cooperativa.

#### Mixtos

Cuando la propiedad y operación es compartida entre entes gubernamentales y privados, bien por alianzas estratégicas, convenios o concesiones.

### 2.2.5 En función al alcance geográfico:

#### Locales

Cuando se trata de reunir la producción de una zona productiva, recibiendo la producción de varias unidades de producción a un asentamiento campesino, municipio o localidad.

#### Regionales

Para centros de acopio destinados a la concentración de los productos de un estado o región del país, la cual acudirán las cosechas de uno o varios rubros.

#### Nacionales

Se refiere al alcance de volúmenes o muestras representativas de la producción de todo el país.

De la clasificación nos enfocamos en los centros de acopio en función al producto acopiado ya que esta será la base de nuestra investigación y futura propuesta.

### 2.2.5 Acopio para plantas de congelado

Por su composición química, física y fisiológica, los productos agrícolas frescos pierden fácilmente su calidad si se mantienen en condiciones ambientales normales, por lo que la disminución de la temperatura y el almacenamiento a una temperatura y humedad relativa recomendadas es esencial para preservar la calidad comercial de los productos altamente perecederos.

Con la extracción del calor de campo o enfriamiento se evita el deterioro de la fruta u hortaliza. La temperatura controla la mayoría de las causas de pérdida post cosecha de los productos frescos: disminuye la tasa de respiración (calor generado por el producto) y el ritmo de maduración, reduce la pérdida de humedad (encogimiento y marchitamiento), la producción de etileno (gas de maduración generado por el producto) y la propagación de micro organismos causantes del deterioro del producto hortofrutícola.

Todos los productos deben ser preenfriados a una temperatura y humedad similares a la del posterior almacenamiento, siendo particularmente importante para productos que producen tasas elevadas de calor de respiración.

Su fin es preparar los productos para los mercados externos más distantes, dándole una clasificación y envasado siguiendo normas de mercados internacionales.

### **2.2.6 Acopio para exportación en fresco**

Está conformado por cooperativas o grupos de agricultores y su fin es preparar los productos para mercados internos con distancias considerables, esta forma de almacenaje a diferencia del anterior se puede preparar en su mayoría en terrenos o galpones, en este caso por la calidad, volumen y características de los productos no podrán ser colocados en mercados externos ya que no cumplen con normas internacionales.

### **2.2.7 Acopio para Granos a Granel**

Éste está conformado por cooperativas y grupos organizados de agricultores que tiene como fin la reunión a gran escala de productos agrícolas y darle un cuidadoso tratamiento al grano para evitar la pérdida en el tiempo de post cosecha.



### **2.2.8 Acopio para Granos por menor**

Este es independiente y en menor escala su mayor interés es proporcionar a los pequeños y medianos agricultores una alternativa rentable, que le evite pérdidas de producto en el tiempo de post-cosecha, ya que este tipo de centro de acopio cuenta con silos de diferentes tamaños y para diferentes tipos de granos e instalaciones apropiadas para recepción, secado, seleccionado y empaçado.

## 2.3 MERCADO

En economía, es cualquier conjunto de transacciones o acuerdos de negocios entre compradores y vendedores. En contraposición con una simple venta, el mercado implica el comercio formal y regulado, donde existe cierta competencia entre los participantes.

El mercado es, también, el ambiente social (o virtual) que propicia las condiciones para el intercambio. En otras palabras, debe interpretarse como la institución u organización social a través de la cual los ofertantes (productores y vendedores) y demandantes (consumidores o compradores) de un determinado tipo de bien o de servicio, entran en estrecha relación comercial a fin de realizar abundantes transacciones comerciales.

Los primeros mercados de la historia funcionaban mediante el trueque. Tras la aparición del dinero, se empezaron a desarrollar códigos de comercio que, en última instancia, dieron lugar a las modernas empresas nacionales e internacionales. A medida que la producción aumentaba, las comunicaciones y los intermediarios empezaron a desempeñar un papel más importante en los mercados.

Una definición de mercado según la mercadotecnia: Organizaciones o individuos con necesidades o deseos que tienen capacidad y que tienen la voluntad para comprar bienes y servicios para satisfacer sus necesidades.

Según Philip Kotler, la economía moderna opera con base en el principio de la división del trabajo, donde cada persona se especializa en la producción de algo, recibe una paga, y con su dinero adquiere las cosas que necesita. Por consiguiente, los mercados abundan en la economía moderna.

Por ese motivo, existen algunas clasificaciones que ordenan los diferentes mercados agrupándolos según su tipo, como se verá en detalle, a continuación:

### 2.3.1 Tipos de Mercado, Desde el Punto de Vista Geográfico:

Según Laura Fischer y Jorge Espejo, autores del libro "Mercadotecnia", las empresas tienen identificado geográficamente su mercado. En la práctica, los mercados se dividen de esta manera:

**Mercado Internacional:** Es aquel que se encuentra en uno o más países en el extranjero.

**Mercado Nacional:** Es aquel que abarca todo el territorio nacional para el intercambios de bienes y servicios.

**Mercado Regional:** Es una zona geográfica determinada libremente, que no coincide de manera necesaria con los límites políticos.

**Mercado de Intercambio Comercial al Mayoreo:** Es aquel que se desarrolla en áreas donde las empresas trabajan al mayoreo dentro de una ciudad.

**Mercado Metropolitano:** Se trata de un área dentro y alrededor de una ciudad relativamente grande.

Mercado Local: Es la que se desarrolla en una tienda establecida o en modernos centros comerciales dentro de un área metropolitana.

### 2.3.2 Tipos de Mercado, Según el Tipo de Cliente:



Para Laura Fischer y Jorge Espejo, los tipos de mercado desde el punto de vista del cliente, se dividen en 2:

**Mercado del Consumidor:** En este tipo de mercado los bienes y servicios son adquiridos para un uso personal, por ejemplo, la ama de casa que compra una lavadora para su hogar.

**Mercado del Productor o Industrial:** Está formado por individuos, empresas u organizaciones que adquieren productos, materias primas y servicios para la producción de otros bienes y servicios.

**Mercado del Revendedor:** Está conformado por individuos, empresas u organizaciones que obtienen utilidades al revender o rentar bienes y servicios, por ejemplo, los supermercados que revenden una amplia gama de productos.

**Mercado del Gobierno**

Está formado por las instituciones del gobierno o del sector público que adquieren bienes o servicios para llevar a cabo sus principales funciones, por ejemplo, para la administración del estado, para brindar servicios sociales (drenaje, pavimentación, limpieza, etc.), para mantener la seguridad y otros.

### 2.3.3 Tipos de Mercado, Según la Competencia Establecida:

Para Ricardo Romero, autor del libro "Marketing", existen cuatro tipos de mercado:

**Mercado de Competencia Perfecta**

Este tipo de mercado tiene dos características principales: 1) los bienes y servicios que se ofrecen en venta son todos iguales y 2) los compradores y vendedores son tan numerosos que ningún comprador ni vendedor puede influir en el precio del mercado, por tanto, se dice que son precio-aceptantes.

**Mercado Monopolista**

Es aquel en el que sólo hay una empresa en la industria. Esta empresa fábrica o comercializa un producto totalmente diferente al de cualquier otra.

La causa fundamental del monopolio son las barreras a la entrada; es decir, que otras empresas no pueden ingresar y competir con la empresa que ejerce el monopolio. Las barreras a la entrada tienen tres orígenes:

- 1) Un recurso clave (por ejemplo, la materia prima) es propiedad de una única empresa,
- 2) Las autoridades conceden el derecho exclusivo a una única empresa para producir un bien o un servicio y
- 3) los costes de producción hacen que un único productor sea mas eficiente que todo el resto de productores.

#### Mercado de Competencia Imperfecta

Es aquel que opera entre los dos extremos:

- 1) El Mercado de Competencia Perfecta y
- 2) el de Monopolio Puro. Existen dos clases de mercados de competencia imperfecta.

#### Mercado de Competencia Monopolística

Es aquel donde existen muchas empresas que venden productos similares pero no idénticos.

#### Mercado de Oligopolio

Es aquel donde existen pocos vendedores y muchos compradores. El oligopolio puede ser: A) Perfecto: Cuando unas pocas empresas venden un producto homogéneo. B) Imperfecto: Cuando unas cuantas empresas venden productos heterogéneos.

#### Mercado de Monopsonio

Viene de las palabras griegas Monos = Solo y Opcioncion = Idea de compras. Este tipo de mercado se da cuando los compradores ejercen predominio para regular la demanda, en tal forma que les permite intervenir en el precio, fijándolo o, por lo menos, logrando que se cambie como resultado de las decisiones que se tomen. Esto sucede cuando la cantidad demanda por un solo comprador es tan grande en relación con la demanda total, que tiene un elevado poder de negociación. Existen tres clases de Monopsonio:

#### Duopsonio

Se produce cuando dos compradores ejercen predominio para regular la demanda

#### Oligopsonio

Se da cuando los compradores son tan pocos que cualquiera de ellos puede ejercer influencia sobre el precio.



## Competencia Monopolista

Se produce cuando los compradores son pocos y compiten entre sí otorgando algunos favores a los vendedores, como: créditos para la producción, consejería técnica, administrativa o legal, publicidad, regalos.

### 2.3.4 Tipos de Mercado, Según el Tipo de Producto:

De acuerdo a esta clasificación, el mercado se divide en:

#### Mercado de Productos o Bienes

Está formado por empresas, organizaciones o individuos que requieren de productos tangibles (una computadora, un mueble, un auto).

#### Mercado de Servicios

Está conformado por empresas, personas u organizaciones que requieren de actividades, beneficios o satisfacciones que pueden ser objeto de transacción: Por ejemplo, el servicio de limpieza, de seguridad, de lavandería, entre otros.

#### Mercado de Ideas

Tanto empresas como organizaciones necesitan constantemente de "buenas ideas" para ser más competitivas en el mercado. Por ello, la mayoría de ellas están dispuestas a pagar una determinada cantidad de dinero por una "buena idea", por ejemplo, para una campaña publicitaria, para el diseño de un nuevo producto o servicio.

Por ello, existen ferias de exposición de proyectos en universidades y escuelas, las cuales, tienen el objetivo de atraer empresarios, inversionistas, caza-talentos

#### Mercado de Lugares

Está compuesto por empresas, organizaciones y personas que desean adquirir o alquilar un determinado lugar, ya sea para instalar sus oficinas, construir su fábrica o simplemente para vivir. También está compuesto por individuos que desean conocer nuevos lugares, pasar una vacación, recrearse en un determinado lugar.

### 2.3.5 Tipos de Mercado, Según el Tipo de Recurso:

Según Philip Kotler, autor del libro "Dirección de Mercadotecnia", el mercado de recursos, se divide en:

### Mercado de Materia Prima

Está conformado por empresas u organizaciones que necesitan de ciertos materiales en su estado natural (madera, minerales u otros) para la producción y elaboración de bienes y servicios.

### Mercado de Fuerza de Trabajo

Es considerado un factor de producción, por tanto, está formado por empresas u organizaciones que necesitan contratar empleados, técnicos, profesionales y/o especialistas para producir bienes o servicios.

### Mercado de Dinero



Está conformado por empresas, organizaciones e individuos que necesitan dinero para algún proyecto en particular (comprar nueva maquinaria, invertir en tecnología, remodelar las oficinas) o para comprar bienes y servicios (una casa, un automóvil, muebles para el hogar), y que además, tienen la posibilidad de pagar los intereses y de devolver el dinero que se han prestado.

### 2.3.6 Tipos de Mercado, Según los Grupos de No Clientes:

Según Philip Kotler, existe un tipo de mercado que abarca a grupos de no clientes, por ejemplo:

#### Mercado de Votantes

Es aquel que está conformado por personas habilitadas para ejercer su derecho democrático al voto. Por ejemplo, para elegir una autoridad (presidente, alcalde, gobernador) o un representante (presidente de la junta de vecinos u otro).

#### Mercado de Donantes

Lo constituyen los donantes o proveedores de fondos a entidades sin ánimos de lucro. Los cuatro mercados principales son el de:

- 1) Gobierno: Cuando aporta fondos a organizaciones sin fines de lucro (educación, investigación y salud pública)
- 2) Fundaciones: Aquellas que financian actividades benéficas o sociales, se dividen en: fundaciones familiares, generales, corporativas y comunitarias.
- 3) Individuos: Personas que donan fondos para causas benéficas o de interés social.

## 2.4 COMERCIALIZACIÓN

Se define como las actividades entre negocios que dan movimientos a los bienes y servicios, desde el inicio de la producción hasta la llegada a manos del consumidor.

La noción de comercialización tiene distintos usos según el contexto. Es posible asociar la comercialización a la distribución o logística, que se encarga de hacer llegar físicamente el producto o el servicio al consumidor final. El objetivo de la comercialización, en este sentido, es ofrecer el producto en el lugar y momento en que el consumidor desea adquirirlo:

Existen diversas formas de llevar a cabo la comercialización de un producto. La comercialización puede concretarse en tiendas, almacenes o mercados, con la mercadería a la vista del comprador.

La comercialización agrícola puede definirse como una serie de servicios involucrados en el traslado de un producto desde el punto de producción hasta el punto de consumo. Por consiguiente la comercialización agrícola comprende una serie de actividades interconectadas que van desde la planificación de la producción, cultivo y cosecha, embalaje, transporte, almacenamiento, elaboración de productos agrícolas y de alimentos, a la distribución y venta de los mismos.

Tales actividades no pueden tener lugar sin el intercambio de información y a menudo dependen de la disponibilidad de finanzas adecuadas. Los sistemas de comercialización son dinámicos, competitivos y suponen un cambio y mejoramiento continuo. Los negocios que progresan son los que tienen un costo menor, son más eficientes, y pueden ofrecer productos de calidad. Aquellos que tienen costos altos, no se adaptan a los cambios de demanda del mercado y ofrecen una calidad pobre, a menudo se ven obligados a retirarse del mercado. La comercialización debe orientarse al consumidor al tiempo que debe proporcionar un beneficio al agricultor, transportista, comerciante o procesador, ello requiere que los implicados en la cadena de comercialización comprendan las necesidades de los compradores, tanto en términos de producto como de condiciones de negocio.

Una infraestructura de mercado eficiente tal como mercados mayoristas, mercados minoristas y mercados de acopio e instalaciones de almacenamiento, es esencial para una comercialización rentable, para minimizar las pérdidas pos cosecha y para reducir los riesgos contra la salud.

Los mercados juegan un papel importante en los aspectos de desarrollo rural, generación de ingresos, seguridad alimentaria, desarrollo de enlaces en los mercados rurales y temas de género. Los planificadores necesitan saber cómo diseñar mercados que respondan a las necesidades sociales y económicas de la comunidad y cómo escoger un sitio adecuado para un nuevo mercado.

Frecuentemente los agricultores consideran la comercialización como su mayor problema. Sin embargo, aunque pueden identificar problemas tales como precios bajos, falta de transporte y fuertes pérdidas pos cosecha, a menudo tienen pocos medios para identificar soluciones potenciales.

### 2.4.1 Canales de Comercialización

Es el circuito a través del cual los fabricantes (productores) ponen a disposición de los consumidores (usuarios finales) los productos para que los adquieran. La separación geográfica entre compradores y vendedores y la imposibilidad de situar la fábrica frente al consumidor hacen necesaria la distribución (transporte y comercialización) de bienes y servicios desde su lugar de producción hasta su lugar de utilización o consumo.

El punto de partida del canal de distribución es el productor. El punto final o de destino es el consumidor. El conjunto de personas u organizaciones que están entre productor y usuario final son los intermediarios.

En este sentido, un canal de distribución está constituido por una serie de empresas y/o personas que facilitan la circulación del producto elaborado hasta llegar a las manos del comprador o usuario y que se denominan genéricamente intermediarios.

### 2.4.2 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, para que la distribución sea exitosa, el producto debe estar a disposición del potencial comprador en el momento y en el lugar indicado. Por ejemplo: la distribución de una bebida refrescante debe reforzarse durante el verano ya que aumenta su demanda.

En dicha temporada, la bebida tiene que llegar a los centros turísticos y a los destinos de veraneo, entre otros lugares de concentración masiva de gente.



## CAPÍTULO 3 MARCO GEOGRÁFICO

### 3.1 GUATEMALA

La población en Guatemala según el último censo oficial para el año 2002 fue determinada en 11,237,196 habitantes, donde el 48.9% son hombres y el 51.1% mujeres, caracterizada por su juventud; cuatro de cada diez personas son menores de 15 años<sup>1</sup>.

De este total el 53.9% vive en el área rural. El 46.1% restante vive en la llamada área urbana. La densidad de la población es de 103 /Km<sup>2</sup>. Su área es de 108,889 km<sup>2</sup>. Tan elevada ruralidad confirma la trascendencia de las actividades agropecuarias en la economía guatemalteca.

El 36% de la población que migran dentro del país es hacia la ciudad de Guatemala. Debido a este el 22.6% por ciento la población total se encuentra concentrada en departamento de la ciudad capital, lo que obedece a sus mayores oportunidades económicas y de consumo comparación con los otros contextos territoriales.



Los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa son los departamentos con menores posibilidades de retención de población. Guatemala es un país de fuerte emigración internacional y los Estados Unidos y México constituyen el destino principal de los emigrantes.

En Guatemala la pobreza afecta a 57% de la población total, de los cuales el 21.5% vive en una situación de extrema pobreza. De los que viven en extrema pobreza, 56% son indígenas y 44% de la población ladina. La pobreza en Guatemala se manifiesta más en las áreas rurales dado que el 82% de los pobres residen en el área rural y el 18% en el área urbana. La expresión rural e indígena de la pobreza en Guatemala está estrechamente vinculada a la falta de acceso a servicios básicos de

educación, salud y saneamiento. Según el Censo de Población realizado en el año 2002, uno de cada 3 mujeres y uno de cada 4 hombres son analfabetos, lo que indica que el 28.5% de la población aún no sabe leer ni escribir.

La agricultura es el sector primario que sigue siendo básico para la economía nacional guatemalteca, donde el 52.5% del total de la población se dedica a esta actividad. Presenta una agricultura de subsistencia (maíz, frijoles y hortalizas, entre otros) en la que se halla comprometida la mayor parte de la población rural y otra de exportación en la que predominan medianas y grandes propiedades, algunas de ellas extranjeras.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Estadística INE 2002



La producción de banano y café sigue siendo significativa, pero ha cedido importancia ante la caña de azúcar y el cardamomo. Dentro del ámbito del sector primario cabe reseñar la explotación de los recursos forestales en las zonas del Petén e Izabal.

La ganadería es un sector en expansión que se desarrolla principalmente en la llanura pacífica y produce carne de gran calidad, dedicada al consumo interno y a la exportación hacia México, principalmente. La pesca no se ha desarrollado significativamente y está más orientada a la canaricultura. La minería es una actividad que ha declinado en importancia.

### 3.2 ZACAPA

El Departamento se encuentra situado en la región Nor-Oriente de la República de Guatemala. Limita al Norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal; al Sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa; al Este con el departamento de Izabal y la República de Honduras; y al Oeste con el departamento de El Progreso. Su cabecera departamental es Zacapa. Por su configuración geográfica que es bastante variada, sus alturas oscilan entre los 130 msnm en Gualán y los 880 en el municipio de la Unión, su clima es cálido. Zacapa es habitado en su mayoría por descendientes europeos en su mayoría Española.

#### 3.2.1 Historia

Según Fuentes y Guzmán el nombre de este departamento se origina del náhuatl Zacatl = Zacate o yerba, y apán = en el río, palabra que a su vez se compone de atl = agua, río, y apán = locativo que significa en. Zacapa significa sobre el río del zacate o de la yerba.

El departamento de Zacapa, fue creado por decreto número 31 del Ejecutivo, el 10 de noviembre de 1871.

El capitán don Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán, anotó en su Recordación Florida que los poblados de lo que en la actualidad es la parte Oeste del país quedaron pacificados por abril de 1,530, todavía una década más tarde se consideraban alzados en su mayor parte. Además, en la obra publicada, las citas del cronista en torno a las Actas de Cabildo, no guardan relación entre sí, lo que ha dificultado la investigación al tratar de comprobar hechos acontecidos durante los decenios siguientes a la llegada de los españoles al país en 1,524.

Conforme a documentos que existen en el Archivo General de Centroamérica de 1,535 se hace mención del poblado de Zacatlán o Cacitlán, que es la actual cabecera de Zacapa, mencionada también con ese nombre. Es posible que la evangelización que siguió a los encomendaderos, se haya iniciado por la cuarta década del siglo XVI. Es asimismo que el Corregimiento de Chiquimula se haya formado promediando el siglo XVI, no habiendo encontrado a la fecha documentación al respecto, ya que los respectivos nombramientos para Corregidores se principiaron a expedir desde 1545.

No se ha localizado a la fecha en que el territorio que actualmente ocupa el departamento, haya sido incorporado al Corregimiento de Cazabastlán ni al de Chiquimula de la Sierra. Al cual correspondía por la época en que Juarros publicó su obra a principios del siglo XIX.

Durante el período hispánico se conoció la cabecera departamental como San Pedro Zacapa.

### 3.2.2 Geografía

La principal fuente de agua que tiene el departamento de Zacapa es el Río Grande o Motagua: es uno de los más importantes de la Cuenca Atlántica, nace en el municipio de Chichicastenango con el nombre de río Selapec.



Después recibe el nombre de Motagua o Grande, hasta Usumatlán, y de aquí hasta su desembocadura se llama río Motagua. Sirve de límite entre Quiché y Chimaltenango, Baja Verapaz y Guatemala y atraviesa los departamentos de Zacapa, El Progreso e Izabal; sirve de límite corto entre Guatemala y Honduras, desembocando en la bahía de Omoa.

### 3.2.3 Orografía

La mitad del territorio, hacia el Norte, es montañoso, pues es atravesado por la Sierra de las Minas de Oeste a Este. Hacia el Sur, existen pequeñas cadenas de montes y cerros aislados, los cuales son separados por hondonadas más o menos profundas, mientras que en la parte central el cauce del río Motagua forma un extenso valle que, dependiendo de la configuración topográfica, se estrecha o se ensancha, dando origen a vegas muy fértiles, así como a llanuras tan grandes como los llanos de La Fragua, los cuales se están irrigando en beneficio del departamento, ya que en ellas se encuentran magníficas cosechas de algunos productos como caña de azúcar, tabaco, tomate de muy buena calidad<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Geográfico Nacional IGN

Los diferentes cambios de elevación a lo largo del Motagua marcan tres calles de características físicas completamente distintas: El Valle Superior, formando una zona forestal templada; el Valle Meridional que es una zona árida y seca, así como el Valle Bajo que, principiando en Gualán, constituye una extensión del bosque tropical húmedo. Este Valle Bajo forma una planicie fértil, donde se ha sembrado especialmente el banano. Dicho Valle está situado entre la Sierra de las Minas hacia el Norte y las montañas del Espíritu Santo y Merendón en dirección sur.

### 3.3 GUALÁN

#### 3.3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL MUNICIPIO DE GUALÁN

San Miguel Gualán, así era conocido en la antigüedad el Municipio, por el arcángel que lleva el mismo nombre. Etimológicamente es posible que Gualán se derive de uaxín, árbol de cuje o yaje y lan que hace referencia a tlán el cual es un sufijo abundancial. Es decir que Gualán significa “lugar donde abundan los cujes, es el segundo Municipio en importancia económica del departamento de Zacapa, por la situación privilegiada en los márgenes del río Motagua, desde el período hispánico hasta la construcción del ferrocarril, fue puerto fluvial y paso obligado de personas y mercancías en el camino al puerto de Santo Tomás de Castilla.

El 28 de mayo de 1821, se le dio a Municipio el título de Villa, era un pueblo con dos mil habitantes y el primer centro poblado camino al puerto de Izabal.

En 1825 con fecha 11 de octubre se emite Acuerdo Gubernativo en el que se reconoce a Gualán como municipio de Zacapa.

La construcción del tramo ferroviario Gualán-Zacapa fue en el año 1895 en donde completa el recorrido de la línea férrea de Guatemala a Puerto Barrios y el 22 de noviembre de 1896 llega por primera vez el tren a Gualán, lo que dio lugar al crecimiento comercial de la región.

Durante el gobierno del General Jorge Ubico, en el año 1935, se aprueba el contrato para que una empresa privada brinde servicio de energía eléctrica en el Municipio.

El municipio de Gualán, para el año 1938, se consideraba el más rico y productivo del departamento, por diversos cultivos agrícolas a gran escala como: El café y tabaco; la ganadería entre los productos ha tenido fama: La leche y los derivados como el queso; la industria en la fabricación de calzado; ebanistería, carpinterías, fábricas de puros o cigarros, aguas gaseosas, entre otros.

En educación, el Municipio inicio auge en el año 1973 al momento de entrar en funcionamiento la Escuela Particular Mixta de Ciencias Comerciales, el Instituto Nacional Mixto de Educación Básica y el Centro de Capacitación Izaura Esquivel.

Durante el terremoto del año 1976, se destruyó la ruta del Atlántico, el tránsito hacia Guatemala se hizo por vía, El Salvador y por el camino de Chiquimula hacia San Luis Jilotepeque por el departamento de Jalapa.

El edificio de la municipalidad se inauguró en el año 1980, era el alcalde el señor Mario Enrique Arriaza Galdámez.

### 3.3.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



Gualán, es municipio del departamento de Zacapa, se encuentra a 168 kilómetros de la Ciudad Capital a 36 kilómetros de la Cabecera Departamental a tres kilómetros de la aldea Mayuelas, con latitud 15°06'44" y longitud de 89°21'45". Colinda al Norte con el Estor y los Amates, al Sur con La Unión, al Occidente con Zacapa y Río Hondo del departamento de Zacapa y al Oriente con Izabal y el municipio de Santa Bárbara de la República de Honduras.

Se presenta el mapa del municipio de Gualán, localizado en el borde oriental de Guatemala, lindante con la frontera de Honduras, en la depresión del río Motagua que lo atraviesa de poniente a Oriente.

### 3.3.3 Extensión territorial

El municipio de Gualán, tiene una extensión territorial de 696 kilómetros cuadrados, lo que lo convierte en el municipio mas grande del departamento de Zacapa y representa el 25.9% de la extensión total de este departamento.

### 3.3.4 Orografía

Debido a que el Municipio es bastante accidentado, por el hecho que de la meseta del centro, frecuentemente quebrada, desciende el terreno casi bruscamente hacia el ancho valle del río Motagua y a otros pequeños ríos cercanos, mientras que por el Este se levantan picos montañosos y colinas más o menos elevadas, que son ramificaciones de la sierra que limita con Honduras, hacia el Sur existen pequeñas cadenas de montes y cerros aislados los cuales son separados por hondonadas profundas por lo que se describen 14 montañas con que cuenta entre ellas están: El Cimarrón, Chical, del Chorro, del Jubuco, de la Sierra, El Bote, El Islote, El Mirador, El Socolón, El Zapote, Jalapán Shin shin, la Jigua, La Providencia, y Santa Gertrudis, además atravesado por la Sierra de Las Minas, la Sierra del Merendón y la cumbre Santa Rosita.

### 3.3.5 Clima

El Municipio cuenta con un clima cálido, por encontrarse a una altura de 130 metros sobre el nivel del mar, con vientos de aproximadamente 11 kilómetros de velocidad por hora, durante los mese de marzo y abril son los más calurosos por la posición geográfica de estar situado entre la vertiente del Atlántico, donde se alcanza una temperatura mínima de 21° y la máxima de 33.9° centígrados.



La precipitación pluvial durante el año ha sido de 743 mm, con humedad del 66%, la presión atmosférica medida en milímetros de mercurio es 791.07%, el brillo solar promedio 363.6 horas. Se distinguen dos épocas: El verano que inicia a finales de noviembre y termina a principios de mayo; dándole inicio al invierno para culminar a principios de noviembre.

### **3.3.6 Fauna y flora**

La fauna y flora del Municipio es diversa, debido a los accidentes geográficos que posee, seguidamente se describe cada uno de ellos.

#### **3.3.6.1 Fauna**

Debido a la diversa vegetación con que cuenta el Municipio alberga gran cantidad de especies animales, dentro de las que se pueden mencionar: Serpientes, armadillos, tacuacines, pizotes, iguanas, ardillas, mapache, tepezcuinte, venados, cotuza, ratones, zorrillos, puercoespín; además posee una diversidad de aves exóticas que colaboran con la belleza natural como: Auroras pitorréales, guardabarrancos y cenizales de alta montaña.

Por el tipo clima temperamento tórrido, seco, en algunas partes de la región en ella se convierte el hogar del monstruo de gila, un peculiar reptil que es llamado comúnmente por la población como escorpión.

#### **3.3.6.2 Flora**

Gualán cuenta una extraña mezcla de ambientes ecológicos, en forma de valle flanqueado por montañas contrastantes con la Sierra de Las Minas y la del Merendón, lugar en donde habitan muchas especies de plantas, debido a la cantidad de ríos y quebradas existentes favorable para la proliferación de una extensa variedad de vegetación.

Posee árboles como: El guayacán, el roble y el conacaste que son maderas de mucha demanda para los aserraderos, así mismo en las alturas montañosas, se produce el pino, pinabete, el abeto y otras plantas coníferas.

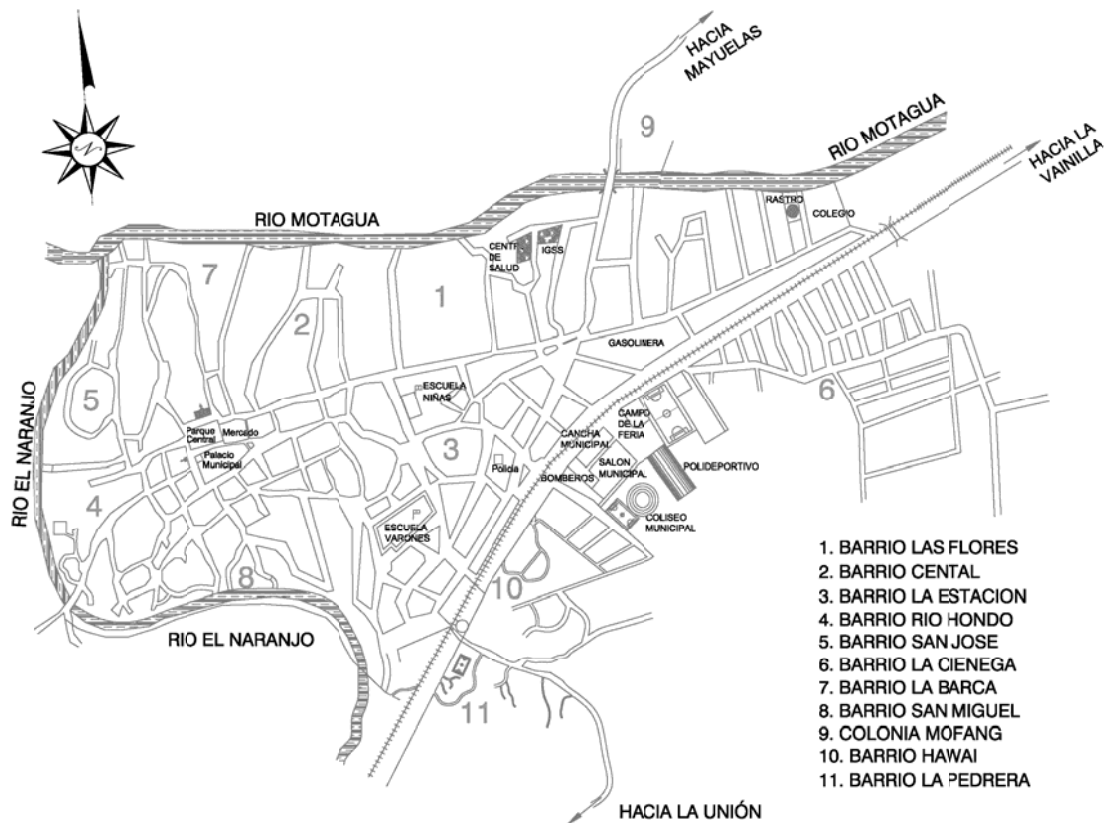
La sierra de las Minas es considerada reserva de la biosfera, declarada área protegida, se encuentra el recurso eco turístico más prominente en los aproximadamente 80 kilómetros lineales que cubre el Municipio.

### **3.3.7 DIVISIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA**

Debido al desarrollo socioeconómico del Municipio en las diversas actividades productivas y comerciales, Gualán ha tenido necesidad de organizarse política y administrativa para el adecuado funcionamiento del Gobierno municipal.

### 3.3.7.1 Política

La división política está integrada por los centros poblados que pertenecen a una región como: Colonias, lotificaciones, aldeas, caseríos, fincas, parajes y labores.



## Casco Urbano, Gualan Zacapa

Actualmente el Municipio se encuentra estructurado por un total de 172 centros poblados, divididos en siete sectores, los cuales se distribuyen en una ciudad comprendida en 10 barrios, dos colonias y tres lotificaciones; 60 aldeas, 58 caseríos 41 fincas y siete parajes.

Durante los Censos el X y XI Nacional de Población; V y VI de Habitación de los años 1994 y 2002, del Instituto Nacional de Estadística –INE-, en el Municipio existió variación en los centros poblados surgieron, una colonia y disminuyeron varias entre las cuales están: Una aldea, 25 caseríos, siete parajes y 16 fincas por resultados de la evaluación poblacional de la municipalidad<sup>1</sup>, considera un rubro denominado población dispersa en categoría de otras comunidades en donde posiblemente puedan incluirse las comunidades que no aparecen contabilizadas con relación al año 1994.



El mapa esta compuesto por 172 comunidades, distribuido políticamente en siete sectores, con los que cuenta actualmente el Municipio, incluye la ciudad de Gualán integrada en 10 barrios los cuales son: Las Flores, San José, La Ciénaga, Hawái, Rio Hondo, La Barca, El Centro, San Miguel, La Pedrera y La Estación, pertenecientes al sector siete y ubicado en el casco urbano.

### **3.3.7.2 Administrativa**

La administrativa se refiere a la organización municipal, las actividades y atribuciones que desempeñan los funcionarios y empleados para la administración del mismo.

La administración del Municipio está a cargo de la Alcaldía y el Concejo Municipal (integrado por el Alcalde, Síndicos y Concejales), según el artículo 9 del Código Municipal, Dto. 12-2002, apoyados por los comités pro-mejoramiento integrados por líderes de cada comunidad organizados en siete (COMUDE) y 93 (COCODE) y siete de segundo nivel a octubre de 2006, para atender a 103 comunidades, esto está establecido con base al AG. 461-2002, del Congreso de la República de Guatemala, Ley de consejos de Desarrollo Urbano y Rural.

La administración de la municipalidad está integrada por 15 miembros titulares: Un Alcalde, dos Síndicos y un suplente; cinco Concejales y dos suplentes; un Secretario, un Tesorero, Gerente de la Empresa Eléctrica y el Coordinador de la Oficina Municipal de Planificación. Está dividido por sectores operativos como: Red vial, calles y carreteras; y administrativo: Servicios sociales, culturales, educación, obras, salud y medio ambiente; agua y desarrollo comunitario.

### **3.3.8 RECURSOS NATURALES**

Son bienes que provee la naturaleza, de los que el ser humano puede disponer para satisfacer las necesidades. Los recursos naturales pueden clasificarse por la durabilidad, dividiéndose en renovables y no renovables. Los primeros pueden ser explotados indefinidamente, mientras que los otros son finitos y con tendencia inexorable al agotamiento.

El Municipio cuenta con diversos recursos naturales entre los cuales están los ríos, bosques, suelos, minas y canteras; y una diversidad de flora y fauna por tener entre el territorio la Sierra de las Minas y la del Merendón.

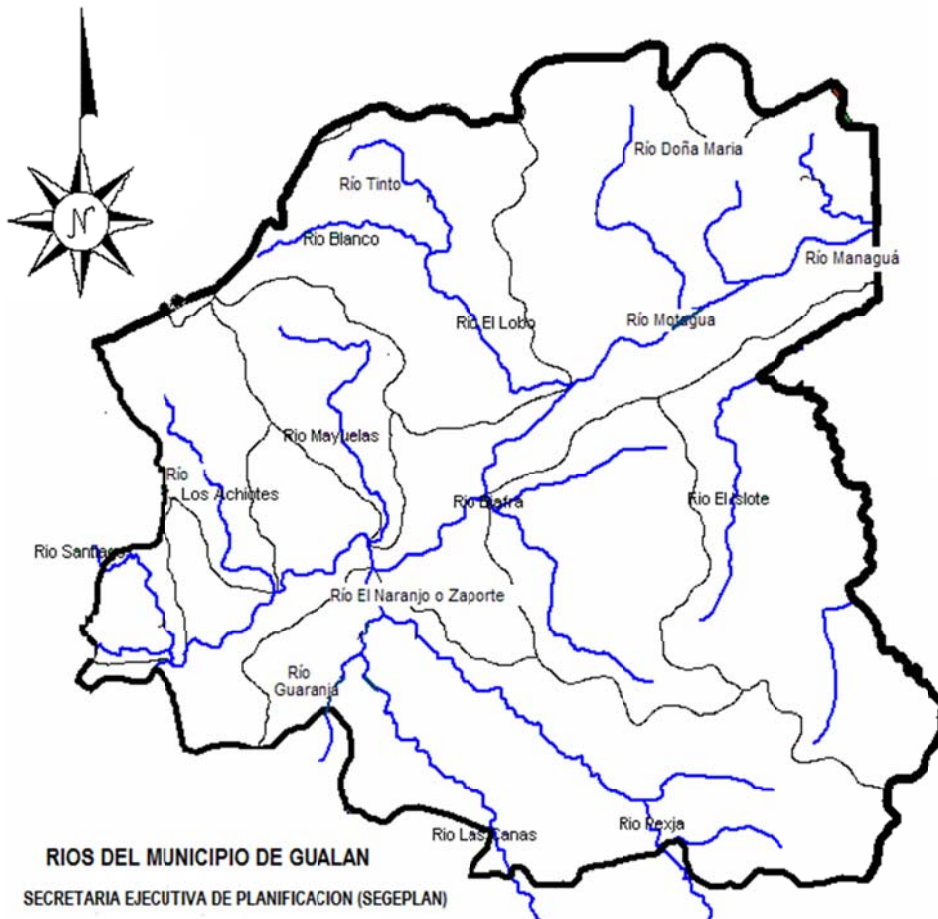
#### **3.3.8.1 Hidrografía**

Lo constituyen todas las riquezas y fuerzas naturales que el hombre incorpora a las actividades económicas, mediante el cultivo, extracción o explotación.

El municipio de Gualán cuenta con 15 ríos, 140 quebradas y nacimientos localizados en la Sierra de las Minas, al unirse forman parte de la cuenca del Motagua, entre ellos están: Santiago, Los Achiotos, Mayuelas, El Lobo, Blanco, Tinto, Managua, El Islote, Guaranja, El Naranjo o Zapote, Biafra, Las Cañas, Pexja, Doña María y el Motagua<sup>1</sup>.

### Río Motagua

Es el más importante del Municipio, utilizado por los agricultores alcanza los 547 kilómetros de longitud, nace en Chichicastenango municipio de Quiché, desemboca en el golfo de Honduras, en algunas partes la profundidad oscila entre dos a cinco metros y anchura de 60 metros, recibe afluentes de otros ríos que nacen en la Sierra de las Minas, Granadilla y Merendón como: Santiago, El Lobo, Blanco, Las Cañas, Mayuelas, Managua, Naranja, Arenal, Shin Shin, Biafra, Lajillal, Doña María, Los Achiotos y El Islote.



### Río Santiago

Nace en la parte baja de la Sierra de las Minas en el cerro Cuajiniquil, tiene una extensión de 10 kilómetros de longitud, pasa por las aldeas Santiago y Los Limones, desemboca en el río Motagua en el paraje Ixcanal.

### Río Los Achiotos

Nace en la Sierra de las Minas, tiene una longitud de 15 kilómetros; se le une la quebrada La Providencia considerado como un afluente, recorre las comunidades Cerro Grande, Los Achiotos Arriba y Abajo, Juan Ponce y desemboca en el río Motagua.

### Río Mayuelas

Es vital para la región, abastece a más de 20,000 personas del área urbana, tiene una extensión de 25 kilómetros, nace en la Sierra de las Minas, se une a éste la quebrada Amarilla y Cedral; atraviesa las aldeas Mayuelas, La Bolsa, caseríos Cedral; y desemboca en el río Motagua.

### Río El Lobo

Es la unión de los ríos Blanco y Tinto en la Sierra de las Minas se une con las quebradas El Convento, Guayabal y Grande, posee una longitud de 9.5 kilómetros, pasa por la aldea El Lobo y desemboca en el río Motagua.

#### Río Blanco

Tiene un recorrido de 10 kilómetros, nace en la Sierra de las Minas, pasa por la comunidad El Guamilón, se une al río El Lobo y desemboca en el Motagua.

#### Río Tinto

Nace entre los municipios de los Amates Izabal y Gualán, en la Sierra de las Minas, con extensión de 10 kilómetros y desemboca en el río El Lobo.

#### Río Managua

Tiene una extensión de 27 kilómetros, nace en las montañas de la República de Honduras y desemboca en el río Motagua, atraviesa las comunidades Almendros, Las Lajas, El Guapinol, Managua y Finca Zapotal; es alimentado por las quebradas La Ceiba, Los Pérez, Chical, Cacao, El Tigre, El Chono y La Pita.

#### Río El Islote

La longitud es de 12 kilómetros, nace en la montaña del Islote, se le unen las quebradas Pital, El Zapotal, El Islote, El Silencio, Zacatales y El Jute; recorre las aldeas El Cubilete, Santa Teresa Iguana y finca Sunzapote, pasa por la estación ferroviaria Managua y desemboca en el Motagua.

#### Río Guaranda

Tiene una longitud de 39 kilómetros, se le da éste nombre donde atraviesa el caserío Cumbre del Guaranja en el municipio de La Unión, Zacapa, se le unen los ríos Jigua, Las Cañas por las comunidades Barrio Nuevo y Guaranda de Gualán, donde pasa por la aldea Shin Shin adopta el nombre de la misma; pasa por la Cabecera Municipal y se le unen las quebradas Las Cañas, De La Vega, Juan Manuel, Tepezcuinte, Mariquita y recibe el nombre de río Las Cañas donde se unen las quebradas El Bejuical, Mariscal, también pasa por las comunidades el Encuentro del Camalote, Las Cañas, Piedra de Cal, Vega, Guaranja, Las Pilas, Tasú, desemboca en el río Zapote.

#### Río El Naranjo o Zapote

Nace de los ríos Pexja, el Lajillal y la quebrada Santa María, en el recorrido se unen varias quebradas que se ubican en la montaña El Zapote, hasta unirse con el río Shin para luego desembocar en el Motagua.

#### Río Biafra

El nacimiento se debe a la unión de las quebradas La Cartuchera, La Joya, El Guapinol, Los Jutes, Mojanal, El Surro, El Volcán,

Posee una extensión de 10 kilómetros y desemboca en el río Motagua, pasa por las comunidades El Guapinol, Los Jutes, Biafra y caserío El Volcán.

#### Río Las Cañas

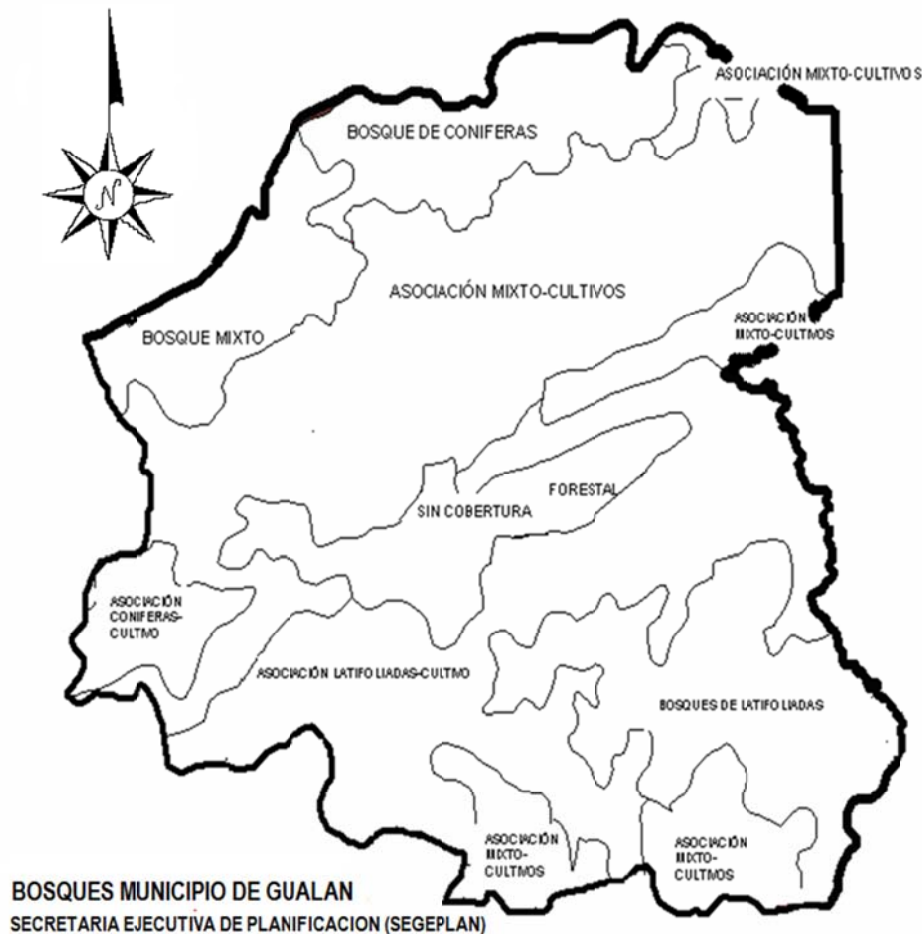
Nace entre las montañas de la República de Honduras, pasa por la finca del mismo nombre en Gualán, llega hasta la aldea Guaranja, con una longitud de 8 kilómetros, se le unen las quebradas La Vega, Las Cañas, Agua Blanca recorre la montaña del Cimarrón y desemboca en el río Motagua.

### Río Doña María

Nace en el cerro que lleva el mismo nombre, formado por las quebradas Mónaco, Agua Fría, San Carlos, Lanatillal, Sella, pasa por la Finca San Carlos, tiene una extensión de siete kilómetros y desemboca en el río Motagua.

Algunos ríos son utilizados para el servicio de agua entubada para las comunidades. La mayoría son aprovechados para el riego de cultivos en las diversas actividades agrícolas y pecuarias de la región.

### 3.3.8.2 Bosques



Es un recurso natural renovable de alto valor ecológico y riqueza incalculable, grandes productores de oxígeno y sirven para la conservación de suelos y cuencas hidrográficas.

Los bosques en el Municipio han sido desplazados por las actividades agrícolas y pecuarias; derivado del crecimiento poblacional y del desarrollo económico de las Comunidades. Cuenta con diversos bosques entre los cuales están:

La Sierra de las Minas, ubicada entre Izabal y Zacapa; y la del Merendón. Estos bosques están cubiertos

de vegetación boscosa tropical, propia de un clima muy cálido y húmedo que sólo se atenúa hacia las cumbres, además posee 14 montañas las que se citan:

El Cimarrón, Chical, Del Chorro, Del Jubuco, de La Sierra, El Bote, El Islote, El Socolón, El Zapote, Jalapán Shin Shin, La Jigua, La Providencia y Santa Gertrudis. También existen 25 cerros y una cumbre denominada Santa Rosita.

Existe una área entre las aldeas Shin Shin hasta Cuchilla Tendida totalmente deforestada por la población, no cuenta con ríos, por eso se cataloga como el área más seca de Gualán.

### 3.3.8.3 Suelos

Es la capa de materiales orgánicos y minerales que cubre la corteza terrestre y en la cual las plantas desarrollan las raíces y toman los alimentos que son necesarios para la nutrición.

#### Tipos de suelos



Gualán tiene diversos tipos de suelos, según el material madre que los forma, la clasificación agrológica es la siguiente:

Grupo I: Suelos sobre materiales sedimentarios y metamórficos, los que se dividen en subgrupos, en Gualán se identifican los siguientes:

Grupo I A: Son suelos profundos, divididos en series las cuales son: Altombrán y tahuainí.

Grupo I B: Son suelos poco profundos, sobre relieves escarpados, estas series que pertenecen a este grupo son: Zacapa, jalapa y chicaj.

Grupo II: están compuestos por materiales mórfoicos, poco profundos enquistado arcilloso y caliza. Se divide en subgrupos según la profundidad los cuales se detallan a continuación:

Grupo II A: Son los suelos profundos y se clasifican en: Civija y marajuma.

Grupo II B: Son suelos poco profundos sobre esquistos arcilloso y caliza, se clasifican en zarzal, subinal, tamahú y capucal.

Grupo II C: Suelos poco profundos, sobre serpentina en clima húmedo, clasificados en la serie chol.



Grupo III: Son suelos misceláneos, áreas sin clase definida lo que limita el uso agrícola permanentemente, se clasifica en la serie de los valles no diferenciados.

Se describe a continuación las diferentes series de suelos con que cuenta el municipio de Gualán.

#### Serie altombrán

Son de textura fina a franco arcillosa, color café claro a oscuro, con láminas franco arcillo-arenosa fina, alta propensión a la erosión, con una extensión de 1,679 hectáreas que equivalen al 2% del total.

#### Serie tahuainí

Son profundos bien drenados y desarrollados sobre brecha de toba volcánica, cuentan con una extensión de 2,784 hectáreas equivalente al 4% del total.

Serie Zacapa: No son recomendables para cultivos por ser poco profundos sobre relieves escarpados y los afloramientos de material madre, cuentan con una extensión de 10,445 hectáreas que corresponde al 15% del total.

#### Serie jalapa

Suelos desarrollados de ceniza volcánica o toba sobre terreno inclinado, de color gris a oscuro y excesivo drenaje, textura es franco arenosa fina; con extensión de 520 hectáreas equivalente al 1% del total

#### Serie chicaj

No son aptos para cultivos agrícolas, son originados de cenizas volcánicas, poseen un PH neutro y mal drenaje interior, una textura arcillosa y bajo riesgo de erosión, mide 384 hectáreas equivalente al 1% del total.

#### Serie civija

Este tipo es utilizado para el cultivo de café por ser profundos drenados, desarrollados sobre esquistos en un clima húmedo, ondulado e inclinado, ocupa una área de 7,231 hectáreas, equivalente al 11% del total.

#### Serie marajuma

Son áreas boscosas utilizados para la crianza de ganado, se derivan de rocas metamórficas de bajo grado, el color es café oscuro, con textura superior media y franco limoso a arcilla micácea a profundidad; posee un PH ácido (5,78), buen drenaje y alto riesgo de erosión, tiene una extensión de 6,928 hectáreas que corresponde al 10% del total.

#### Serie zarzal

Es utilizado para cultivos agrícolas y pastizales, originados de rocas metamórficas, principalmente esquistos arcillosos, poseen un relieve inclinado, un color café y una textura arcillosa; buen drenaje interior, el PH es ácido y el potencial de fertilidad es bueno, cuenta con una extensión de 9,048 hectáreas que corresponden al 13% del total.

#### Serie subinal

Es utilizado para el cultivo de maíz y pastizales, es de color café muy oscuro y textura arcillosa fina derivados de rocas sedimentarias carbonatadas, con drenaje excesivo, PH alcalino (7,90); alto riesgo de erosión, ocupa un área de 6,235 hectáreas que equivalen al 9% del total. Serie tamahú



Estos suelos se derivan de rocas carbonatadas calizas y dolomías, el PH es alcalino con relieve cárstico de color café oscuro, textura franco-arcillosa y drenaje interno bueno a excesivo, cubre un área de 668 hectáreas equivalente al 1% del total.

#### Serie capucal

Es utilizado para el cultivo de café y pastizales por ser poco profundos, mal drenado y desarrollados sobre esquistos arcillosos, cuenta con una extensión de 4,466 hectáreas que corresponde al 7% del total.

#### Serie chol

Es utilizado para la crianza de ganado originado de rocas esquistosas, de un color café amarillento, textura poco fina, franco arcilloso, drenaje excesivo, PH muy ácido (4,75); posee alto riesgo de erosión por la Inclínación, ocupa un área de 6,693 hectáreas que equivale al 10% del total.

#### Serie suelo de los valles no diferenciados

Es de buena calidad adaptable al cultivo agrícola y pastizales, se encuentra a lo largo del río Motagua, con una extensión de 11,511 hectáreas equivalente al 16% del total.

Los agricultores del Municipio utilizan los suelos para actividades agrícolas y pecuarios lo que corresponde al 30% de las tierras, el 25% no es utilizado, por ser demasiado seco y el 45% son bosques protegidos por la Municipalidad y el Ministerio del Medio Ambiente.

### 3.3.9 POBLACIÓN

Es la variable que sirve como fuente de información para analizar en conjunto las personas que habitan y desarrollan las actividades dentro del Municipio. Es un conjunto de individuos de la misma especie que ocupan una misma área geográfica de un país, lugar o territorio.

Según el X y XI Censo de Población; V y VI de Habitación de los años 1994 y

2002 del Instituto Nacional de Estadística INE, la población determinada en el Municipio era de 34,102 y 39,871 habitantes, para el año 2006 según proyecciones registra un decremento del 0.20% con un total de 39,563 y un total de hogares de 8,149.

El crecimiento inter-censal con los datos de la Municipalidad de Gualán registra un 7.46%

La población registrada en la municipalidad para el año 2006 asciende a 53,172 habitantes. La variación entre los años 1994 y 2006 asciende a 19,070, indica que la población tiene un crecimiento promedio de 1,584 personas por año y la proyectada según censo 1994 asciende a 43,112, estos datos fueron base para determinar la muestra en octubre de año 2006, con una cantidad de 2,577 individuos.

#### 3.3.9.1 Densidad poblacional

Es el número de habitantes por superficie, la cual se obtiene al dividir la población asentada, entre el total de área utilizada por el asentamiento en kilómetros cuadrados.

### 3.3.9.2 Población económicamente activa

Está integrada por las personas que oscilan entre los siete a menos de 65 años de edad, que trabajan o desempeñan alguna actividad económica en el Municipio y aquellos que están en busca de trabajo, es decir, la suma de los ocupados más los desocupados.

### 3.3.9.3 Empleo

La población económicamente activa del municipio según proyección del censo INE 2002 para el año 2010 es de 32,742 habitantes de los cuales se registran como ocupados el 39% 12769, de estos el 77% son hombres y 23% mujeres.

El sector agropecuario absorbe el 57% de la población ocupada, especialmente en el cultivo de maíz, frijol, cítricos, cardamomo y otros, sin embargo el sector secundario absorbe el 14% de la población ocupada, en actividades según su importancia en el área de industria y construcción, el 29% de la población ocupada se encuentra distribuida en el sector de servicios, siendo los subsectores más relevantes el comercio, servicios sociales y personales, transporte y comunicaciones, entre otros.

La mayoría de la población económicamente activa en el área rural esta en la agricultura, en cambio en el área urbana tanto las mujeres como hombres se dedican al comercio.

Según información proporcionada por la DMP, la migración es de 3% y se cataloga en temporal, la que se da entre las mismas comunidades en épocas de siembras y cosechas y hacia Peten, en tanto la migración permanente se da por las pocas fuentes de trabajo lo que obligan a la población joven a migrar a la ciudad capital e inclusive a los Estados Unidos de América, en busca de nuevas oportunidades con fines laborales, para mejorar sus condiciones de vida.

### 3.3.9.4 Desarrollo productivo

Las principales actividades productivas del municipio son: cultivo de maíz y frijol, cardamomo, tomate, chile, sandía y pepino en pequeña escala, cítricos y otros (mango, banano, naranja y pacaya), así como ganadería y producción de artesanías eventualmente.

De las actividades agropecuarias realizadas para fines comerciales en el municipio están el tomate, chile, maíz, frijol, mango, pollos de engorde, gallinas ponedoras, cerdos y pescado, en donde los agricultores realizan su comercialización de manera individual y la participación de la mujer es media a baja, solamente en actividades que son más a nivel de hogar.

El sector agrícola, como en toda la región, es una de las principales fuentes de empleo y una de las actividades que contribuye al sostenimiento del hogar y para algunos que comercializan es un ingreso económico más.

El maíz y frijol son uno de los cultivos tradicionales y de los cuales se obtienen el alimento básico para consumo diario, son parte de la denominada agricultura de subsistencia, y se cultiva un total de 13,098 mz., donde se han obtenido producciones de 10,243 qq en 337 mz con rendimientos de aproximadamente 30.41 qq para el maíz y rendimientos de 10.88 qq obteniéndose producciones de 9,229 qq en 848 mz. para el frijol.

De la producción frutícola del municipio, la naranja se produce en grandes cantidades en dos aldeas: Bejucal y Cimarrón, su cultivo no es tecnificado y la variedad es la criolla. El área cultivada con cítricos son 47.19 mz (0.06 %) del territorio gualanteco. Las producciones obtenidas han sido de 3,047 qq en 10 mz (INE 2002), lo que establece al municipio en un área con potencial para este cultivo.

Otro de los cultivos del municipio con potencial productivo es el cultivo de cardamomo, el cual abarca 237.27 mz del territorio o sea el 0.3046% del área total de Gualán, en donde se han obtenido producciones de 1,134 qq en 145 mz reportadas<sup>1</sup>.

Otra de las actividades de subsistencia es la elaboración de artesanías, hay comunidades que por medio de este trabajo obtienen los recursos económicos para el sostenimiento del hogar, ya que son comercializadas tanto local como regionalmente.

Dentro de las artesanías que se elaboran en el municipio están los comales y ollas de barro, participan en su elaboración el 95 % de las mujeres las comunidades de Azacualpa y Las Carretas, las hamacas, materiales de pita y redes un 50 % de las mujeres de Azacualpa, Las Carretas, La Vainilla y Piedras Azules, los canastos de fibra de bambú se elaboran en Piedra Blanca donde participa el 50% de las mujeres.

Dentro de las actividades pecuarias que se desarrollan en el municipio podemos encontrar la producción porcina en algunas comunidades que se dedican a engordar, destazar y vender, como por ejemplo en la comunidad de Shin-Shin que venden chicharrones en grandes cantidades.

En la producción bovina, hay ganaderos que se dedican a la crianza, engorde y venta de ganado, algunos para la venta de carne del mercado local.

En el caso de la producción de aves (pollos y gallinas), es una actividad a nivel familiar, que además de ser una fuente de alimento de origen proteínica, en unos casos hay excedentes y se logra su comercialización, generando ingresos a las familias.

En el sector industrial del municipio solamente existen algunos aserraderos, que se han constituido como fuentes de trabajo para los pobladores de algunas áreas aledañas al centro del municipio.

La costurería, aunque no ha sido formalmente tipo maquilas, hay algunas personas que contratan personal de sexo femenino para producir mayor cantidad de ropa, convirtiéndose una fuente de trabajo para la PEA activa femenina, contribuyendo a los ingresos del hogar.

### **3.3.9.5 Niveles de pobreza**

La pobreza es la insuficiencia de recursos para satisfacer las necesidades básicas de alimentación, alojamiento, vestido, salud y educación.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística 2002

En el Municipio se observó que en el área rural se percibe un nivel de pobreza mayor que en el área urbana, debido a varios factores determinantes como: falta de empleo, vías de acceso, escasa infraestructura productiva y atención a salud y vivienda.

En Gualán se determinó que el 64% de la población es pobre, mientras que el 27% es extremadamente pobre, sin embargo se determinó en la investigación de campo que los agricultores devengan un salario por jornal entre Q.50.00 y Q.60.00, al proyectar estos salarios a un mes se evidencia que no es posible cubrir el costo de alimentación por persona, debido a que muchos hogares campesinos tienen un promedio de cinco niños por familia, los cuales deben alimentar y educar.

### **3.3.10 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA**

La infraestructura productiva es un indicador que trata de percibir los niveles de desarrollo en que se encuentra la actividad productiva y el proceso que ha tenido para la instalación. Gualán cuenta con la siguiente infraestructura productiva: Vías de comunicación; como: Carreteras, caminos, puentes, escuelas, instalaciones agropecuarias entre otras.

#### **3.3.10.1 Sistema vial**

Gualán cuenta con vías de comunicación transitables 64 kilómetros en asfalto y 218 kilómetros de terracería.

El Municipio es atravesado por la carretera al atlántico CA-9 que comunica a Los Amates del departamento de Izabal. La ruta RD-3 asfaltada, nace de la cabecera municipal de Gualán hacia el Sur que comunica con el municipio de La Unión, Zacapa; y siete kilómetros hacia el Este del casco urbano que pasa por las aldeas piedras azules y termina en Shin.

La mayor parte de los centros poblados del área rural cuentan con caminos de terracería, el acceso es únicamente con carro de doble tracción, a pie o en bestias de carga. Se observó en la investigación de campo que se encuentran varios proyectos de la construcción de carreteras, lo que permitirá el acceso a diferentes centros poblados del Municipio. Cuenta con 16 puentes para paso vehicular y siete para uso peatonal.

#### **3.3.10.2 Transporte**

En el Municipio existe todo tipo de transporte de carga y de personas, debido a al desarrollo social y económico que posee, entre los cuales se mencionan:

Servicio extra-urbano: Cuenta con las líneas Gua-Gua y Litegua, con rutas de Gualán a la Ciudad Capital y viceversa. Así mismo 18 microbuses con rutas a la cabecera departamental de Zacapa y municipios aledaños.

## Beneficios y silos

Los silos son edificios secos donde se almacena todo tipo de granos para ser utilizados posteriormente y para la comercialización.

En Gualán existen varios beneficios de café húmedo (cereza) y seco (pergamino), así también los agricultores utilizan los silos ó instalaciones agrícolas para resguardar los productos como: Maíz, frijol y ajonjolí.

### 3.3.10.3 Sistemas de riego

La mayor parte de los suelos son húmedos, debido a que posee abundantes ríos. El sistema utilizado es por lluvia, para la mayoría de cultivos por ser un sistema natural y sin costo, existe en el Municipio una institución llamada Riego Oaxaca, fundado en 1999, presta servicios a varias comunidades donde se pagaba una cuota anual por manzana de Q. 470.00.

## 3.3.11 FLUJO COMERCIAL Y FINANCIERO

En el Municipio el flujo comercial se da a través del intercambio de bienes o servicios entre mercados regionales, nacionales e internacionales, estos productos son fruto de las actividades agrícolas, pecuarias, artesanales, agroindustriales e industriales.

### 3.3.11.1 Exportaciones del Municipio

Son bienes necesarios que sirven de base para el desarrollo socioeconómico del Municipio.

8Se presentan la gráfica del flujo comercial de los productos con mayor rotación dentro y fuera del Municipio a través de las importaciones y exportaciones.



Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2002

El producto de mayor relevancia que se exporta hacia otros municipios, departamentos y a hacia la Ciudad Capital es el tomate.

Adicionalmente está el chile dulce, el frijol negro y la carne de res. Existen otros productos industriales como: Refrescos, agua gaseosa y pura; jugos de fruta, golosinas y productos para construcción como el poliducto.

### **3.3.11.2 Organización de la producción**

Las organizaciones productivas del municipio de Gualán se encuentra integrada por cooperativas de ahorros y créditos, pequeñas y medianas empresas agrícolas particulares, agropecuarias y veterinarias las cuales facilitan asesoría técnica y financiera a los productores de la región para que ellos mismos impulsen el propio desarrollo sostenible.

Es una forma de apoyar a la población del área rural a salir de la pobreza y extrema pobreza que se encuentran, con el fin de promover y fortalecer diversas formas de producción y comercialización. Para tal efecto se analizará la estructura agraria del Municipio a través de la tenencia, concentración y distribución de la tierra.

### **3.3.11.3 Estructura Agraria**

La economía interna del Gualán, permite la división social del trabajo, la mayoría de la población se dedica a las actividades agrícolas y como segunda fuente de ingresos la pecuaria, la cual se destina a la subsistencia de los habitantes y al comercio.

La concentración, tenencia y uso de la tierra, son factores determinantes en la economía de los habitantes del Municipio, a continuación se presenta un análisis de éstos.

### **3.3.11.4 Tenencia de la tierra**

Es la posesión de extensiones de tierra denominadas fincas, utilizadas para fines económicos de explotación, estos pueden ser por arrendamiento, comunal, colonato y usufructo. La forma de tenencia de la tierra es en propiedad, debido a que estimula la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales.

La infraestructura agraria del País, se encuentra concentrada en muy pocas manos, situación que crea el latifundismo, poseedores de grandes extensiones de tierra estén o no cultivadas. En contraposición los minifundios son parcelas de tierra de área reducida sin vocación de producción en donde los propietarios practican una actividad agrícola de subsistencia.

### **3.3.11.5 Uso actual de la tierra**

El uso actual del suelo se refiere al destino que éste tiene para ser aprovechado y de la capacidad que tiene para ser explotado.

En el Municipio, actualmente se hace uso de la tierra principalmente para cultivos agrícolas como: Tomate, chile pimiento, café, maíz, frijol ajonjolí entre otros, así como la explotación de bosques; la actividad pecuaria como: La crianza y engorde de ganado bovino y porcino; y avícola como la crianza de aves de corral, pollos de engorde y huevos.



Según la investigación de campo realizada en el Municipio, se determinó que los suelos son aptos para cultivos agrícolas permanentes, semi permanentes y temporales, así también forestales, debido a la textura, la cual tiene vocación para distintos tipos de cultivos y otras actividades como: Pecuarias, agroindustriales, artesanales, industriales y turísticas no explotados.

En el Municipio la mayor parte del uso del suelo lo destinan a la siembra de pastizales, utilizados para forrajes de ganado en la actividad pecuaria, la cantidad de superficie para este fin es de 29,262, 20,272 y 4,679 manzanas según los Censos Agropecuarios de los años 1979, 2003 del Instituto Nacional de Estadística – INE-, y muestra del 2006 respectivamente, lo que representa el 35%, 37% y 93 de la superficie estudiada. Esta actividad, según los pobladores va en aumento y limita los cultivos agrícola las cuales corresponden a productos de la canasta básica como: Tomate, chile pimiento, maíz, frijol, café entre otros, los cuales son utilizados para el autoconsumo y comercialización.

Los bosques es otra actividad que hace uso de la tierra en el Municipio, debido a que existen extensiones protegidas por instituciones del Estado y empresas particulares que la conservan para la explotación, al representar para dichos años una superficie en manzanas de 30,310 y 13,236 equivalentes al 36 y 24% de la tierra estudiada. Y el resto de la tierra es utilizada para cultivos temporales ó anuales, semi-permanentes y permanentes como:

**Cultivos anuales o temporales:** Son cultivos que se siembran, germinan, crecen y los productos se cosechan una vez al año. Según investigación realizada se pudo determinar que los cultivos más representativos dentro de la economía del Municipio es el tomate, chile pimiento, maíz, frijol y ajonjolí.

**Cultivos permanentes:** Estos cultivos llevan un proceso de plantación para que empiecen a producir los primeros frutos o ensayos hasta alcanzar la etapa productiva, están sujetos a varios años de vida, la cosecha es una vez por año hasta la decadencia de la mata. Dentro de estos están el café, el limón, árboles frutales y maderables.

**Potencialidades productivas:** Es la capacidad que tiene un área geográfica de explotar algún recurso natural, el cual a la fecha de la investigación aún no ha sido explotado o la producción esta en fase de experimentación.

En Gualán se identificaron las siguientes potencialidades agrícolas: Elote dulce, papaya, cebolla, sandia y piña.

### **3.3.12 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL MUNICIPIO**

A continuación, se detallan las actividades productivas encaminadas a satisfacer necesidades y a fortalecer la economía del Municipio, como resultado de la investigación de campo, a través de las encuestas y guías de entrevistas.

Las actividades más importantes en la economía del Municipio es la agroindustria y la agricultura, que representan el 76% y 16% del total producido lo que hace ser la principal fuente generadora de ingresos, seguida mente por las actividades artesanales, pecuarias e industriales.

En el rubro de generación de empleo la actividad que más aporta a la economía de los hogares en el Municipio es la Agricultura que representa el 50% de total de las demás fuentes generadoras, seguidamente el comercio con 29%, la pecuaria el 10%, la artesanal y comercio con 4%, la agroindustrial el 2% y la industrial con el 1%.

Otras fuentes generadoras de empleo para los habitantes de la región son las actividades comercio y servicio localizadas en la Cabecera Municipal y en la aldea Mayuelas, los cuales representan el 29% y 4% respectivamente a la economía del Municipio. En la investigación de campo no fue posible determinar el valor que aporta a la economía debido a la seguridad y confidencialidad de propietarios.

### 3.3.12.1 Agrícola

Es la actividad económica más importante en la generación de empleo con una participación del 50% del total, el cual representa el 16% del total producido en el Municipio y con volumen de producción de Q.20,539,800.00 anuales. Los cultivos que ocupan más extensión de terreno son: Maíz, frijol y tomate; productos considerados como medio de subsistencia para la mayor parte de la población.

#### VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN GUALAN ZACAPA

Tamaño	Volumen de producción	Precio de Venta (Q)	Valor total (Q)	%	Empleo	%
<b>Microfinca</b>	<b>9,280</b>		<b>Q1,150,400.00</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>11</b>
Maíz	1,040	Q80.00	Q83,200.00	1	20	5
Frijol	240	Q280.00	Q67,200.00	0	18	4
Tomate	6,000	Q120.00	Q720,000.00	4	6	1
Chile dulce	2,000	Q140.00	Q280,000.00	1	3	1
<b>Subfamiliares</b>	<b>91,440</b>		<b>Q11,739,400.00</b>	<b>57</b>	<b>300</b>	<b>71</b>
Tomate	63,000	Q120.00	Q7,560,000.00	37	49	11
Maíz	12,080	Q80.00	Q966,400.00	5	105	25
Frijol	1,100	Q280.00	Q308,000.00	1	59	14
Chile dulce	14,000	Q140.00	Q1,960,000.00	10	21	5
Café pergamino	1,260	Q750.00	Q945,000.00	5	66	16
<b>Familiares</b>	<b>60,600</b>		<b>Q7,650,000.00</b>	<b>37</b>	<b>77</b>	<b>18</b>
Tomate	60,000	Q120.00	Q7,200,000.00	35	47	11
Café pergamino	600	Q750.00	Q450,000.00	2	30	7
<b>TOTAL</b>	<b>161,320</b>		<b>Q20,539,800.00</b>	<b>100</b>	<b>424</b>	<b>100</b>

Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2002

Se observan los productos agrícolas que se producen en el Municipio los cuales son: Maíz, frijol, chile dulce, tomate y café pergamino.

La superficie cultivada mayor en el Municipio es la del maíz representa 164 manzanas, con porcentaje de participación del 52% del total de la actividad agrícola, con volumen de producción de 13,120 quintales y valor de Q.1,049,600 Seguidamente se encuentra el frijol compuesto por 67 manzanas cultivadas con el 22% de participación de la superficie total, el cual genera una producción de Q.375,200. Evaluados en micro fincas y sub-familiares, debido a que estos productos son utilizados para autoconsumo y no son fuentes generadoras de ingresos para la población<sup>1</sup>.

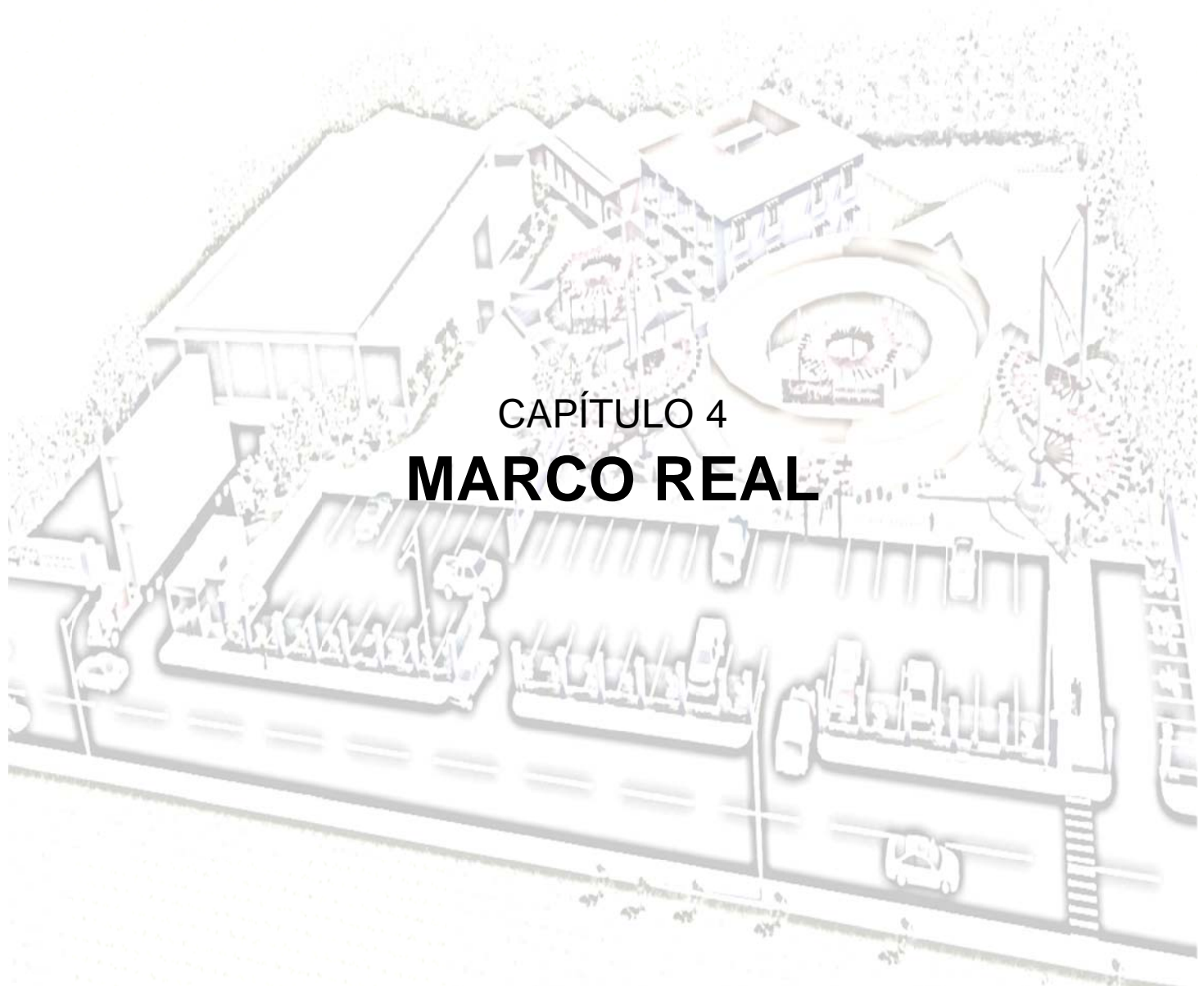
El cultivo del tomate se han convertido en un fuerte de ingresos para los agricultores y comerciantes al encontrar mercado a nivel local, regional y nacional, en cual participa en la economía del Municipio con valor de Q.15,480,000 anuales con superficie cultivada de 43 manzanas el cual representa el 14% de la superficie de la agricultura. El chile dulce también es considerado en este nivel debido a que participa en Q.2,240,000 anuales con superficie cultiva de ocho manzanas equivalentes al 2% del total de superficie de cultivos<sup>1</sup>.

El café dejó de ser el producto principal como fuente de ingresos a la población, debido a las bajas y fluctuaciones del precio en el mercado nacional e internacional pero representa para el Municipio el 7% del valor total de la producción; y genera el 24% de empleos con superficie cultivada de 31 manzanas la que representa el 10% del total de la superficie agrícola.

La agricultura en el Municipio es a nivel tradicional, la mano de obra es familiar, utilizan semillas criollas y en menor cuantía mejorada, los instrumentos son rudimentarios a veces hacen uso de maquinaria (tractor) y carecen de métodos de preservación del suelo y de asistencia técnica y crediticia por instituciones del Estado únicamente por agro veterinarias.

La mayor parte de la producción de maíz, tomate, chile dulce y frijol se comercializa a través de acopiadores rurales, algunas están destinadas directamente a empresas transformadoras, utilizadas como materias primas para la fabricación de otros productos.

<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2010



CAPÍTULO 4  
**MARCO REAL**

## 4.1 FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE ACOPIO

### 4.1.1 Recolección de la cosecha

La recolección de frutas y hortalizas debe planearse con anticipación, de tal forma que los productos conserven sus características organolépticas. Para esta planeación deben contemplarse aspectos tales como:

Índices de cosecha: tamaño, forma, color, edad del fruto, contenidos de azúcares, almidones, aceites, etc.

Herramientas y empaques adecuados para la recolección (recipientes, vasijas, canastillas, etc.)

Hora de recolección: las mejores condiciones fisiológicas de las frutas y hortalizas se presentan en las primeras horas del día; se debe evitar su recolección bajo temperaturas extremas.

Condiciones de almacenamiento temporal: una vez cosechado el producto debe protegerse de lluvias, vientos y sol y mantenerse en condiciones de conservación a una temperatura inferior a 12° C.

Equipo de transporte: la movilización de las frutas y hortalizas desde la zona de cosecha hasta el centro de acondicionamiento, empaque y acopio, debe realizarse en el menor tiempo posible.

### 4.1.2 Transporte al centro de acopio

La ubicación de los cultivos, sus vías internas, el acceso a la vía principal, la distancia y el estado de las mismas hacia el centro de acondicionamiento y empaque son aspectos que se deben evaluar para que los productos de origen biológico puedan estar en el mínimo tiempo posible bajo condiciones controladas.

Para trasladar el producto desde del cultivo al centro de acopio, se recomienda el uso de remolques, camionetas o camiones adecuados para tal fin. La disponibilidad de techo falso o de doble cubierta, carpa térmica y/o cortinas laterales de corredera para una fácil y rápida operación de cargue y descargue son elementos que mantienen la temperatura de almacenamiento de la fruta. Estos equipos deben mantenerse limpios y desinfectados, además de contar con un buen sistema de amortiguación: llantas a baja presión, piso nivelado y superficie lisa de tal forma que se puedan manipular fácilmente las bandejas o estibas.

En el traslado de frutas a granel se recomienda el uso de esterilla o material vegetal sobre la plataforma del vehículo de tal forma que se eviten temperaturas extremas y se amortigüen los golpes de los productos durante el desplazamiento.

### 4.1.3 Manejo en el Centro de Acopio

El centro de acopio debe contar con un área suficiente y técnicamente distribuida que disponga de la infraestructura necesaria para:





1. Recepción del producto (descarga, pesaje, inspección y preselección).



2. Clasificación (eliminación de partes no comestibles, separación por tamaño, clasificación por calidad).



3. Acondicionamiento (lavado, desinfección y selección).



Tratamientos sanitarios y térmicos (mersión en agua caliente, cerado, irradiación, secado)



5. Empaque, paletizado e identificación.



6. Enfriamiento y almacenamiento.



7. Transporte al comercializador o destino final

#### 4.1.3.1 Recepción

Toda la operación de acondicionamiento y empaque debe estar diseñada de manera tal que no se produzcan demoras, particularmente en la recepción del producto.

En caso de que no puedan evitarse, es necesario que el área de recepción esté protegida del sol. El producto es normalmente contado o pesado al ingresar a la planta y en algunos casos se toman muestras para determinar la calidad. Es muy importante llevar registros escritos, particularmente si no es producción propia.

Con el volcado en las líneas de alimentación del área de empaque se inicia el proceso de preparación para mercado. La descarga se realiza en seco o en agua, en ambos casos es muy importante disponer de desaceleradores de caída para minimizar los golpes asociados a esta operación además de contribuir a regular el flujo del producto.



El volcado en agua es un procedimiento mucho más suave y que también sirve para el transporte, pero no todos los productos toleran ser mojados. Si la densidad específica del producto es menor que la del agua, flotará aunque a veces es necesario diluir sales (sulfato de sodio, por ejemplo) para mejorar la flotación.

El volcado en agua contribuye al lavado, permitiendo eliminar gran parte de la suciedad que viene del campo. Para realizar una limpieza profunda, esta operación se complementa con cepillados o lavados adicionales. Es necesario mantener el agua limpia ya que el producto trae tierra, productos agroquímicos, partes vegetales, algunas unidades pudriéndose, etc. La renovación continua del agua es una forma de evitar esto aunque muchas veces no es posible porque no se dispone de agua suficiente o no hay manera de eliminar tanto líquido. De usarse agua recirculada, es muy importante la filtración así como la eliminación de la tierra y suciedad decantada.

El agregado de cloro al agua de transporte y lavado en una concentración de 50-200 ppm de cloro activo actúa como fungistático y bacteriostático, eliminando esporas de hongos patógenos y bacterias provenientes de frutos enfermos contribuyendo a impedir su dispersión a los frutos sanos. Además de evitar las lesiones para que no sean la puerta de entrada a microorganismos, es muy importante evitar la infiltración de líquido dentro del producto. La presión ejercida por inmersiones prolongadas (más de 3 minutos) y profundidades superiores a los 30 cm tiende a que el agua se introduzca dentro del fruto, particularmente si éste es hueco o posee cavidades en el interior como en el caso del pimiento. La temperatura del agua también contribuye a la infiltración, por lo que se recomienda que el fruto ingrese al agua lo más fresco posible, al menos unos 5 °C por debajo de la temperatura del líquido.

#### **4.1.3.2 Clasificación**

##### **4.1.3.2.1 Eliminación de partes no comestibles**

Luego del volcado, la operación que normalmente sigue es la eliminación de todo aquello que no es aprovechable para el consumo humano que por alguna razón han llegado hasta el galpón de empaque además de aquellas unidades severamente dañadas o pudriéndose así como las demasiado pequeñas. Es una de las cuatro operaciones básicas que se realiza para la preparación para el mercado y es complementaria a la primera selección realizada en el campo.

Esta operación es previa a la separación por tamaño y/calidad y contribuye a uniformar el producto. Puede realizarse manualmente o mecánicamente. Las unidades demasiado pequeñas, por ejemplo, normalmente son eliminadas mediante zarandas mientras que las hojas secas o marchitas se eliminan manualmente. En ajo y cebolla, es necesaria la separación del follaje seco con el que vienen del campo ya sea mediante tijeras o maquinarias específica.

El cepillado es utilizado en muchas especies para la eliminación de la tierra y las partes vegetales sueltas. En aquellas que toleran la inmersión en agua, la flotación diferencial puede ser utilizada para separar elementos no deseables además de la acción de detergentes y cepillos para eliminar tierra, látex adherido, insectos, polvo, plaguicidas y otros elementos. Posteriormente deben ser secados mediante esponjas y corrientes de aire caliente.

Las frutas y hortalizas de descarte así como otros residuos vegetales tales como las partes provenientes del recortado, pelado, cáscaras, follaje, etc. pueden ser usadas para la alimentación animal. Si bien son muy palatales y constituyen una buena fuente de energía, su alto contenido de agua los hace muy voluminosos y costosos para ser transportados. Su bajo contenido de proteínas y materia seca determina que posean menor valor alimenticio (en términos de volumen) que otros alimentos y deben ser incorporados en la ración en proporciones adecuadas para no provocar problemas digestivos. Adicionalmente, el hecho de ser altamente perecederos hace que no puedan ser almacenados para ser introducidos en la dieta animal en forma gradual y escalonada. En caso de no usarse como alimento animal, pueden ser utilizados para el relleno sanitario, producción de alcohol, biogás o como mejoradores orgánicos de suelo.

#### **4.1.3.2 Separación por tamaño**

La separación por tamaño es otra de las operaciones básicas de todo galpón de empaque y puede estar precedida o no por una separación por grados de madurez. Siempre es recomendable que ambas operaciones antecedan a la clasificación por calidad, porque en un producto uniforme en términos de tamaño o color, es más fácil detectar de las unidades con defectos de calidad.

Dos sistemas principales existen, por peso o por sus dimensiones, ya sea diámetro, longitud o ambas. Los productos esféricos o casi esféricos como pomelos, naranjas, cebollas, etc. son probablemente los más fáciles de separar por tamaños existiendo diversos sistemas, zarandas, correas divergentes o rodillos con separación creciente. La separación por tamaños también se puede hacer manualmente mediante anillos o calibres de diámetro conocido. La separación por peso es normalmente hecha en muchas especies en donde el producto es recibido por una bandeja conectada a un contrapeso regulable, que cede ante una determinada relación de pesos.

#### **4.1.3.2.3 Clasificación por calidad**

Quizás la más importante de las operaciones básicas y consiste en separar al producto en grados o categorías de calidad. Existen dos sistemas principales: el estático, común en especies muy delicadas o de alto valor unitario, en donde el producto tal cual viene del campo es depositado sobre una mesa de clasificación donde los operarios separan aquellas unidades que no cumplen con los requisitos mínimos. Probablemente el sistema más común sea el dinámico, en donde sobre una cinta transportadora, el producto se mueve por delante de la vista de los operarios ubicados a uno o a ambos lados. El flujo principal es la calidad máxima de donde normalmente se extraen dos categorías inferiores que son depositadas en otras cintas. Es mucho más eficiente en términos de volumen operado por unidad de tiempo, pero el personal debe estar bien entrenado pues el producto permanece unos pocos segundos en el campo visual. Dos tipos de errores se cometen: extraer del flujo principal unidades de buena calidad como si fueran defectuosas y más frecuentemente, no eliminar aquellas que poseen defectos objetables.

La separación de aquellas unidades con deformaciones, tamaño excesivo o demasiado pequeño, sobre madurez, manchas o defectos menores que afectan fundamentalmente a la estética, da lugar a una segunda o incluso tercera calidad que pueden ser comercializadas en mercados menos exigentes aunque también es posible su procesamiento o transformación industrial en pequeña escala con lo que se disminuye la perecibilidad, agregando valor a la producción.

El procesamiento en pequeña escala, sin embargo, debe ser capaz de generar productos de la misma o superior calidad que aquellos producidos por la mediana o gran industria. Esto no siempre es posible debido a que los procesos industriales necesitan de variedades y procedimientos específicamente desarrollados. Además, los excedentes del mercado en fresco constituyen generalmente una materia prima más desuniforme. Estos factores, sumados a los sistemas artesanales de elaboración, dan lugar a un producto de calidad variable y que muchas veces no cumple con las normas exigidas por las autoridades sanitarias. Es necesario resaltar que la calidad de un producto industrializado está dada por la calidad de la materia prima y por el proceso de transformación.

#### 4.1.3.3 Operaciones especiales

A diferencia de las básicas, es decir aquellas que se realizan en todas las especies independientemente del tamaño y/o sofisticación del galpón de empaque, este tipo de operaciones son específicas para cada producto.

##### 4.1.3.3.1 Separación por grado de madurez

Común en las frutas y hortalizas de fruto. Los frutos normalmente son cosechados dentro de un rango de madurez que debe uniformarse para su venta. Dentro de ciertos límites, esta operación puede disminuirse mediante la recolección manual de unidades con el grado de madurez deseado, aunque esto sólo es posible en lotes de producción pequeños. Si el color es el parámetro utilizado para determinar la madurez, la tarea de separación puede realizarse mediante sensores electrónicos.

##### 4.1.3.3.2 Encerado

Algunos frutos como manzanas, pepinos, cítricos, duraznos, nectarinas y otros son encerados para disminuir la deshidratación y de esta manera mejorar su vida pos cosecha, reemplazando las ceras naturales que se perdieron en los lavados así como para sellar pequeñas heridas que pudieran haberse producido durante el manipuleo. También se utiliza como soporte para la aplicación de algunos fungicidas o muchas veces simplemente para mejorar su apariencia incrementando el brillo. Existen distintos tipos y formulaciones de ceras para ser aplicadas por aspersión, inmersión, goteo, espuma u otras formas. Para una correcta aplicación es necesaria la distribución uniforme de la cera mediante cepillos blandos, rodillos de fieltro o alguna otra manera para asegurar la cobertura total del fruto con un espesor constante. Un exceso de cera puede bloquear el intercambio gaseoso del fruto con el ambiente provocando asfixia y/o acumulación de gases dando lugar a un ennegrecimiento de los tejidos internos así como al desarrollo de malos olores o sabores. Es muy importante que la cera a ser utilizada sea aprobada para consumo humano.

##### 4.1.3.3.3 Desverdizado

Los frutos cítricos en particular, a menudo alcanzan la madurez comercial con trazas de color verde sobre la epidermis, debido más que nada a las condiciones climáticas previas a la cosecha. Si bien no presentan diferencias en términos organolépticos, los consumidores perciben que no están lo suficientemente maduros y que no han desarrollado completamente su sabor. El desverdizado consiste en la destrucción de los pigmentos clorofílicos para permitir la expresión de los pigmentos propios del fruto que se hallan enmascarados por el color verde.

En cámaras especialmente diseñadas para este tipo de tratamientos, los frutos son expuestos durante 24 a 72 horas (dependiendo del grado de verdeado inicial) a una atmósfera que contiene 5-10 ppm de etileno bajo condiciones de ventilación controlada y alta humedad relativa (90-95 por ciento). Las condiciones para el desverdizado dependen de la zona de producción considerada. Artés Calero (2000) recomienda una temperatura de 25-26 °C para naranjas, 22-24 °C para pomelo y limón y 20-23 °C para mandarinas.

#### **4.1.3.3.4 Maduración controlada**

La madurez a la cosecha es el factor determinante de la calidad y la vida de pos cosecha por lo que cuando son destinadas a mercados distantes, muchas frutas (particularmente las climatéricas) deben cosecharse ligeramente inmaduras a fin de reducir los daños y las pérdidas durante el transporte. Antes de su distribución para la venta al consumidor, sin embargo, es necesario acelerar y uniformar la maduración para que llegue a los consumidores en un adecuado grado de madurez. La banana es el producto típico de esta operación, pero también se realiza en tomates, melones, palta y mangos y otros frutos. Al igual que en el caso anterior, el etileno es usado para este proceso, pero en concentraciones mayores.

#### **4.1.3.4 Tratamientos sanitarios**

Distintos tratamientos sanitarios se realizan para prevenir y/o controlar plagas y enfermedades al nivel de pos cosecha. Fungicidas pertenecientes a distintos grupos químicos son ampliamente usados en cítricos, manzanas, bananas, frutos de carozo y otros frutos para el control de enfermedades. La mayor parte de ellos poseen una acción fungistática, esto es, inhiben la germinación de las esporas presentes o reducen el ritmo de germinación y crecimiento natural del microorganismo, sin eliminarlo completamente. Muy pocos productos poseen acción fungicida propiamente dicha, entre los que se puede citar al cloro y al dióxido de azufre.

El cloro es probablemente el más ampliamente usado en concentraciones de 50 a 200 ppm en las aguas de lavado para reducir el número de microorganismos presentes en la superficie del fruto aunque es incapaz de detener el crecimiento del patógeno ya establecido. Las uvas de mesa son normalmente fumigadas con dióxido de azufre para el control de enfermedades de pos cosecha. Una concentración de 0,5 por ciento es aplicada durante 20 minutos para ser luego ventilada. Durante el almacenaje, se realizan fumigaciones adicionales a una concentración de 0.25 por ciento y con intervalos de 7-10 días.

La fumigación con gases es la técnica más importante para eliminar insectos adultos, sus huevos, larvas o pupas. Probablemente el bromuro de metilo ha sido el más ampliamente usado durante muchos años pero su uso está siendo prohibido en la mayoría de los países y remplazado por tratamientos térmicos (alta o baja temperatura), atmósferas controladas, otros fumigantes o mediante la irradiación.

También es posible la realización de tratamientos para la prevención de trastornos fisiológicos en la pos cosecha como por ejemplo inmersiones o pulverizaciones con soluciones de cloruro de calcio (4-6 por ciento) para prevenir el hoyo amargo en manzanas, el uso de antiescaldantes en frutos o la incorporación de bajas concentraciones de 2.4-D (2,4-diclorofenoxiacético) en las ceras para contribuir a mantener el pedúnculo verde en los cítricos.

#### 4.1.3.4.1 Tratamientos térmicos

El frío puede ser usado en aquellos frutos tolerantes a las bajas temperaturas (manzanas, peras, kiwis, uvas, etc.) y que sean potencialmente transportadores de insectos cuarentenarios y/o sus ovoposiciones. Se recomienda entonces que estén expuestos a alguna de las siguientes combinaciones de temperaturas y tiempos de exposición.

Los tratamientos con calor para el control de insectos (y hongos, en algunos casos) tales como la inmersión en agua caliente o la exposición al vapor o aire forzado caliente son conocidos desde hace muchos años. Las crecientes restricciones a los fumigantes basados en bromo, sin embargo, hizo que se vuelva al calor para los tratamientos cuarentenarios en frutas como mango, papaya, cítricos, bananas, carambola y hortalizas como pimiento, berenjena, tomate, pepino y zuchinis. La temperatura, la duración del tratamiento y método a aplicar es dependiente del producto considerado y debe ser muy preciso para no provocar daños, particularmente en las especies muy perecederas.

Una vez terminado el tratamiento, es muy importante disminuir la temperatura del producto a los niveles recomendados para su almacenamiento y/o transporte.

La inmersión del producto en agua caliente debe asegurar una temperatura de pulpa del fruto entre 43 y 46,7 °C por un tiempo que varía de 35 a 90 minutos dependiendo del producto considerado y los insectos presentes así como de su estado de desarrollo<sup>2</sup>.

La inmersión en agua caliente también contribuye a disminuir la carga microbiana en ciruelas, duraznos, papaya, melones cantalupo, batata y tomate (Kitinoja y Kader, 1996) aunque no siempre garantiza un eficaz control de insectos<sup>2</sup>. Para la exportación de mangos desde Brasil, se recomienda la inmersión de los frutos a 12 cm de profundidad en agua a 46,1 °C por un tiempo de 70-90 minutos<sup>3</sup>.

La exposición del producto a una masa de aire caliente y húmedo (40-50 °C hasta 8 horas) o vapor hasta alcanzar una temperatura de pulpa letal para los insectos que se desean controlar es frecuentemente utilizada en muchos productos tropicales.

El mango, naranjas, carambola y la papaya poseen una buena tolerancia al aire caliente y tratamientos de vapor han sido aprobados por el USDA-APHIS (Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) para clementinas, pomelos, naranjas, mango, pimiento, berenjena, papaya, ananá, tomates y zuchinis<sup>2</sup>.

#### 4.1.3.4.2 Inhibición de la brotación

En papa, ajo, cebolla y otras especies, la brotación y emisión de raíces no solamente acelera el deterioro, sino que determina la finalización de su vida útil, ya que el consumidor rechaza la presencia de brotes y/o raíces emergiendo del producto.

<sup>2</sup> U.S. E.P.A., 1996

<sup>3</sup> Gorgatti Neto et al., 1994

Una vez que han completado su desarrollo, los bulbos, tubérculos y algunas raíces entran en un estado de «descanso», caracterizado por una actividad fisiológica muy reducida que no responde a las condiciones ambientales, es decir, no brotan aún en condiciones de humedad y temperatura óptimas. Distintos estudios han demostrado que en este estado predominan los compuestos inhibidores de la brotación como el ácido absísico sobre los promotores como gibelinas, auxinas y otros.

Este balance va cambiando con el tiempo de almacenamiento dando lugar a la «dormición», estado en el cual brota o emite raíces si son expuestos a condiciones ambientales favorables. No existe una clara diferenciación entre un estadio y otro, sino más bien una lenta transición. A medida que transcurre el tiempo predominan los promotores y la brotación tiene lugar irremediablemente.

El almacenamiento refrigerado y las atmósferas controladas disminuyen la velocidad de brotación y enraizamiento pero muchas veces no es posible su utilización por el costo involucrado, por lo que comúnmente se utiliza la inhibición química.

La Hidrazida Maleica es ampliamente utilizada en ajo y cebolla en aplicaciones de pre cosecha mientras que el CIPC (3-cloroisopropil-N-fenilcarbamat) es el más usado en papa, en aplicaciones de pos cosecha como espolvoreos, inmersiones, vapor o en aerosoles.

El CIPC interfiere con la formación del periderma en papa, por lo que debe utilizarse una vez que el proceso de curado ha finalizado.

#### **4.1.3.4.3 Pretratamientos con gases**

Distintas investigaciones han demostrado que exposiciones del fruto a atmósferas ricas en dióxido de carbono (10-40 por ciento en exposiciones de hasta una semana) previos al almacenamiento contribuyen a mantener la calidad en pomelos, clementinas, paltas, nectarinas, duraznos, brócoli y berries. También es posible el control de insectos en concentraciones aún mayores (60-100 por ciento).

No es bien conocido el efecto de este gas, pero se conoce que es inhibidor del metabolismo y acción del etileno con efecto persistente después del tratamiento, en concentraciones elevadas (> 20 por ciento) dificulta la germinación de esporas y el crecimiento de hongos Fito patógenos responsables de pudriciones<sup>1</sup>.

Una exposición previa al almacenamiento a una atmósfera muy pobre en oxígeno (< 1 por ciento) también contribuye a conservar la calidad y controlar insectos en naranjas, nectarinas, papaya, manzanas, batata, cereza y duraznos<sup>1</sup>. La disminución del oxígeno reduce el ritmo respiratorio y por ende el metabolismo general, incluyendo las reacciones enzimáticas y bioquímicas que requieren este elemento como la síntesis de etileno.

<sup>1</sup> Artes Calero, 2000



#### 4.1.3.5 Empaque

El empaque es la operación de colocar el producto dentro de un envase conjuntamente con los materiales que contribuyen a inmovilizarlo (bandejas de plástico o cartón, separadores, almohadillas, etc.) y protegerlo (películas plástica y papeles encerados.). Debe cumplir con tres funciones básicas:

Contener al producto, es decir facilitar el manipuleo y distribución uniformando el número de unidades o peso en su interior, estandarizando su comercialización.

Proteger al producto de los daños mecánicos (impacto, compresión, abrasión y heridas) y condiciones ambientales adversas (temperatura, humedad relativa) durante el transporte, almacenamiento y comercialización.

Un envase bien diseñado debe adaptarse a las condiciones o tratamientos específicos al producto, por ejemplo, si ha de hidro enfriarse o llevar hielo, debe resistir el mojado sin perder resistencia; si el producto posee una alta tasa respiratoria, debe poseer aberturas para permitir la ventilación; si se desea evitar la deshidratación, debe constituir una eficaz barrera a la pérdida de humedad, la utilización de materiales semipermeables también permite crear atmósferas especiales en su interior que contribuyen a mantener la frescura.

#### Categorías de empaque

Existen tres tipos de empaque principales:

1. En unidades de consumo o pre empacado
2. Empaque para el transporte o comercialización
3. Cargas unitarias o tarimas (pallets)

El empacado en unidades de consumo, también llamado pre empacado es aquel en que el producto pesado es colocado en el envase con el que llega al consumidor. Normalmente contiene una cantidad equivalente a lo que consume una familia hasta la próxima compra (300 g hasta 1,5 kg, dependiendo del producto). Los materiales que normalmente se usan son bandejas de cartón o poli estireno expandido envueltas con películas plásticas termo contraíbles, bolsas plásticas o de papel, mallas de red o canastillas o cubetas de plástico termo formado, etc. La cebolla, papa, batata y otras especies de larga conservación se comercializan en bolsas de malla abierta de 3 a 5 kg. Los colores, formas y texturas del material de empaque contribuyen a realzar el producto, estimulando su compra.

El empacado en unidades de transporte o comercialización normalmente se hace en cajas de cartón corrugado, o cajones de madera con un peso que puede ir de 5 a 20 kg o bolsas de mayor peso aún. Es necesario que este tipo de envases sea fácil de manejar y estibar, capaces de ser manipulados por una sola persona y de dimensiones apropiadas para adaptarse a los vehículos de transporte. Deben estar contruidos con materiales biodegradables no contaminantes y reciclables. Aquellos que son reusables deben ser fácilmente lavables y desarmables en un grado tal que reduzca el volumen apreciablemente cuando retornan a su lugar de origen.

Es muy importante que estén diseñados para soportar la carga para la que están destinados, de manera tal que alcancen el peso previsto sin necesidad de sobrellenado. Estos envases son llenados por volumen (hasta llegar a la capacidad, peso o recuento deseados) u ordenado siguiendo un patrón que contribuye a mejorar su presentación. En este tipo de envases es muy común el uso de materiales complementarios para inmovilizar al producto tales como los separadores verticales que además de inmovilizar a los frutos en el interior sirven como refuerzo estructural del envase. Son frecuentes con unidades grandes y pesadas tales como melones o sandías. Los separadores horizontales o bandejas, cumplen la misma función que los anteriores pero separan al producto en capas. Son muy usados en manzanas, duraznos, ciruelas y nectarinas.

Las redes de espuma plástica se usan para la protección individual de frutos grandes tales como sandías, mangos, papayas, etc. a los efectos de inmovilizar los frutos y acolcharlos para soportar un manejo rudo. También es posible usar viruta de papel o madera, papeles o materiales plásticos, etc.

En muchos países en desarrollo es muy frecuente aún la utilización de materiales naturales para el empaque de frutas y hortalizas. Si bien pueden resultar económicos, muchas veces es imposible su limpieza por lo que se transforman en una fuente de contaminación cuando son se vuelven a usar. Debido a que estos envases no están diseñados para ser estibados, normalmente se ocasionan problemas de aplastamiento del producto. Además, al no tener medidas estándar, su peso es muy irregular y complica la comercialización.

Por último, el comúnmente llamado pallet o tarima, se ha transformado en la unidad de carga y transporte tanto en el ámbito nacional como internacional. Las medidas del pallet se corresponden con las de los contenedores, bodegas de barcos, camiones, elevadores de horquilla y almacenes. De esta manera, la unidad de carga es idéntica a la de transporte y a la de almacenamiento, con lo que se reduce el manipuleo, y se racionalizan todos los niveles de la cadena de distribución.

Existen diversas medidas, pero el más común internacionalmente es el de 120 x 100 cm, más frecuentemente de madera, pero también se utilizan de material plástico. Dependiendo de las dimensiones de los envases, un pallet puede contener de 20 a 100 unidades. La estabilidad del mismo se logra mediante redes plásticas o una combinación de esquineros, flejes o tiras plásticas. En muchos casos las cajas individuales son pegadas con goma para evitar su deslizamiento. También se estiban en forma cruzada para contribuir a la estabilidad del conjunto.

Debido a la gran cantidad de formas y tamaños de envases que se emplean en la industria de frutas y hortalizas, existe una tendencia hacia la estandarización de las dimensiones que permita el aprovechamiento máximo de las tarimas o pallets y dentro de las distintas opciones, el más común internacionalmente es el de 120 x 100 cm. Para maximizar el aprovechamiento del pallet, el módulo propuesto por la Organización Internacional para los Estándares (ISO, norma 3394) especifica las dimensiones básicas de 60 y 40 cm y los submúltiplos de 40 x 30 cm y 30 x 20 cm. La altura de las cajas individuales es libre, pero la carga paletizada no debe superar los 2.05 m de altura para garantizar una manipulación segura.

El sistema MUM (Modularization, Unitization and Metrication) recomendado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S.D.A.) persigue los mismos objetivos de estandarizar los envases tomando como unidad el pallet de 120 x 100 cm.

## **Funciones de un sistema de empaque o embalaje**

El empaque debe contener ordenadamente las unidades de productos afines (tipo de producto, forma, color, madurez, etc.) facilitando su manipulación y distribución. El recipiente debe ajustarse al producto, aprovechándose al máximo sus dimensiones.

### **Protección**

El empaque debe proteger al producto del daño mecánico y de las deficientes condiciones ambientales durante su manipulación, almacenamiento y transporte; además debe resistir el apilamiento, almacenamiento a bajas temperaturas y los ambientes con altos contenidos de humedad.

El empaque de frutas y hortalizas debe mantener un ambiente óptimo para lograr una mayor duración, involucrando materiales especiales que retarden la pérdida de agua del producto, materiales de aislamiento que eviten el acaloramiento del fruto y que mantengan una mezcla favorable de dióxido de carbón y oxígeno.

Los daños por golpes, compresión, vibración y abrasión, así como factores ambientales, cambios bruscos de temperatura, sensibilidad al etileno y contaminación química son factores que pueden afectar la calidad de frutas y hortalizas durante el proceso de Distribución Física, ocasionando cambios en sus características físicas, químicas y microbiológicas.

La exhibición comercial es otra de las grandes fuentes de riesgo para aquellos productos que el cliente desea conocer antes de tomar la decisión de compra. Son los casos cuando se les introducen los dedos, se pellizca la corteza, se prueban, huelen y, en fin, cuando los someten a toda clase de comprobaciones para su probable adquisición.

### **Función Comercial e Identificación**

Un adecuado sistema de empaque debe exhibir el producto ante los ojos del comprador motivándole su necesidad o deseo de adquisición y llamando la atención sobre sus fortalezas y beneficios.

El empaque debe identificar y brindar información útil sobre el producto, debe contener datos que informen acerca de: nombre del producto, marca, tamaño, grado, variedad, peso neto, cultivador, embarcador y país de origen.

En épocas recientes se ha vuelto común incluir en el empaque información sobre contenido nutricional, recetas y cualquier otro tipo de datos útiles para el consumidor.

Un adecuado sistema de empaque debe facilitar el trabajo de identificación del producto y la administración de su inventario. Para esto, se emplea el Codificador Universal de Productos (UPC o código de barras), el cual consiste en un código de dígitos que presentan información específica del productor (empacador o embarcador) y del producto (tipo de producto, tamaño de empaque, variedad y cantidad). Estos códigos funcionan para el control rápido de inventario y costos.

#### 4.1.3.6 Almacenamiento

El almacenamiento en frío es uno de los sistemas más utilizados para preservar los productos perecederos. Es importante que antes de almacenar la fruta u hortaliza se realice el pre-enfriado de los productos, en razón a que el equipo de refrigeración mantiene la temperatura pero no sirve para disminuir la temperatura de aquellos después de la cosecha.

Los principales métodos de enfriamiento son:

- el enfriamiento en cámaras o cuartos fríos,
- con aire forzado (enfriado a presión),
- hidro enfriado,
- aplicación de hielo al producto o al envase,
- enfriado al vacío y
- enfriado durante el transporte.
- Temperatura

El efecto de la temperatura de almacenamiento es uno de los factores más importantes para prolongar la vida útil de productos hortofrutícolas. Temperaturas inferiores a las recomendadas y demoras en extraer el calor de campo del producto aceleran el proceso de deterioro de la fruta, limitando las posibilidades de mercadeo, ya que es posible que los síntomas no se hagan visibles durante el periodo de almacenamiento sino al someter los productos a la temperatura ambiente. Estos efectos incluyen ablandamiento, deshidratación, pudriciones, enfermedades fisiológicas, congelamiento.

La mayoría de los productos hortofrutícolas necesitan ser transportados y almacenados a una humedad relativa alta. La pérdida de humedad tiene como consecuencia el marchitamiento y el encogimiento.

Para reducir las pérdidas de humedad, los productos deben ser adecuadamente pre-enfriados antes del transporte. Algunos productos también son encerados, envueltos en película, empacados con hielo por dentro o empacados con hielo por encima.

La humedad relativa durante el tránsito y el almacenamiento debe mantenerse cuanto sea posible.

## PRODUCTOS DE ACUREDO A SU TASA DE PERDIDA DE HUMEDAD EN ALMACENAMIENTO<sup>1</sup>

Tasa Alta de pérdida		Tasa Mediana de pérdida		Tasa Baja de pérdida
Acelga*	Guayaba	Aguacate	Melocotón	Ajo
Albaricoque	Higos	Alcachofa*	Membrillo	Berenjena
Brócoli*	Hongos	Apio*	Naranja	Calabacita de invierno
Melón cantalupo *	Lichi	Arándano	Ñame	Calabaza
Caqui	Mango	Arveja	Ocra	Cebolla seca
Cebolla verde*	Mora	Banano	Pera	Coliflor envuelta
Cereza	Papaya	Calabacita de verano	Pimiento	Jengibre
Ciruela y ciruela pasa	Perejil	Coco	Puerro	Kiwi
Colinabo	Piña	Col de bruselas*	Rábano*	Manzana
Durazno	Uva	Coliflor, sin envoltura	Remolacha*	Melones
Flores cortadas	Verduras con hojas	Endivia*	Repollo*	Papas
Frambuesa	Verduras chinas	Espárrago	Ruibarbo	Pepinos encerados
Fresa	Verduras hojosas*	Granada	Tangerina	
		Lechuga	Tomate	
		Limón	Toronja	
		Maíz dulce*	Zanahoria	

<sup>1</sup> Artes Calero, 2000

#### 4.1.3.7 Transporte al comercializador local

El transporte para mercados internacionales o locales de las frutas y hortalizas debe realizarse, en lo posible, en camión o contenedor refrigerado, estimándose el tiempo de tránsito de tal forma que el producto llegue al destino final en el punto óptimo para el consumidor.

Es conveniente tener en cuenta que los equipos de transporte terrestre refrigerado y los contenedores no están diseñados para disminuir la temperatura del producto, sino para mantenerla, por lo que es necesario pre-enfriar el producto a la temperatura recomendada para su mantenimiento durante el almacenamiento y transporte.

La forma de estibar el producto en el vehículo de transporte depende del empaque, producto, tipo y tamaño del vehículo, pero siempre debe planificarse y manejarse cuidadosamente para minimizar el daño, tanto físico como de origen ambiental y que los productos puedan llegar a su destino final en las mejores condiciones.

#### 4.2 OBJETO ARQUITECTONICO

Como se ha citado en varias ocasiones en este documento la necesidad de concentrar en un punto específico la producción de los agricultores del municipio de Gualán se hace cada vez mas urgente ya que al día de hoy por la falta de recursos y conocimientos muchas de las cosechas no llegan al cliente final o son abaratas por los intermediarios, en esta propuesta nos enfocaremos principalmente a las dos producciones mas importantes históricamente en el municipio El Chile pimienta y el Tomate, sin descuidar algunas otras que también tienen relevancia y que aunque en menor cantidad también serán tomadas en cuenta.

La investigación incluye factores climáticos, suelo, métodos de siembra, variedad de productos, usos, importancia nutricional, materiales a utilizar, condiciones del suelo, clima, mano de obra y técnicas existentes para aumentar la calidad, tamaño, rendimiento de las producciones, estableciéndose que el municipio de Gualán posee las condiciones optimas para el desarrollo del proyecto, siendo estas: clima cálido, suelos fértiles, fuentes de agua natural para los sistemas de riego, disponibilidad de mano de obra calificada, carreteras asfaltadas, cercanía a los mercados de adquisición de insumos, Lo que da como resultado el proyecto del Centro de Acopio de Mercado Cantonal, infraestructura con la cual se generaran fuentes de trabajo directas (personal administrativo) e indirectas (agricultores, vendedores, comercializadores y transportistas).

El objeto arquitectónico, Centro de Acopio de Productos Agrícolas y Mercado Cantonal deberá cumplir con ciertos requerimientos y normas para su buen funcionamiento. A continuación una reseña de todos estos aspectos a tomar en cuenta para el proyecto.



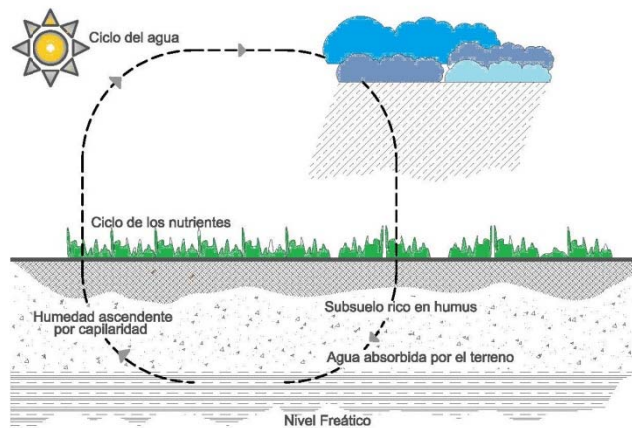
### 4.3 CRITERIOS Y PREMISAS DE DISEÑO

La calidad del medio ambiente se impone como uno de los valores fundamentales, como una exigencia social que posibilita la mejora de la calidad de vida a lo largo del tiempo, y como apoyo a la competitividad a nivel departamental.

El Centro de Acopio debe ser un espacio de alta calidad ambiental, donde (como condición) se logre armonizar la competitividad y la protección ambiental.

Calidad del nuevo paisaje, que conserve los elementos de interés natural e integre el paisaje existente, preservando sus calidades como valor social y activo económico.

Compatibilizar el desarrollo urbano con el ciclo del agua, y racionalizar el uso de este recurso. Racionalizar la generación de aguas residuales, atendiendo a la regulación de usos permitidos y tipo de procesos; y prever la posible captación, reciclado y retorno de agua depurada al ciclo natural.

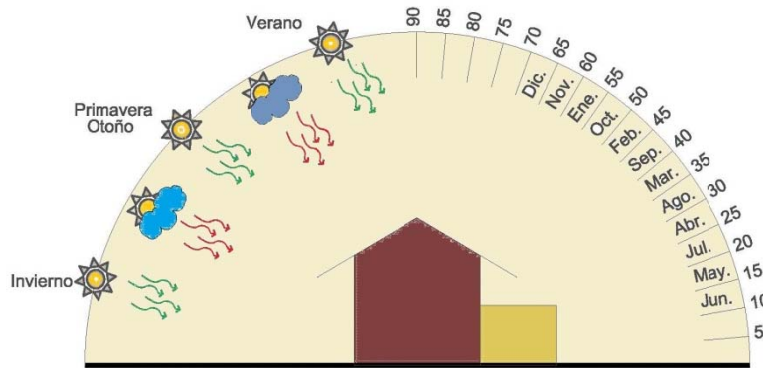


CICLO DEL AGUA

Eficiencia en el uso de los recursos energéticos. Evitar la duplicación de costos en el tratamiento del ciclo del agua, la generación y tratamiento de residuos (por ejemplo gestionando la recolección de embalajes utilizados en los productos de venta del mercado). Previsión de captación de energías alternativas y residuales de los procesos productivos.

Prevenir o minimizar los efectos negativos derivados del desarrollo de las actividades. Esta directriz será premisa de diseño y en la definición de condiciones de funcionamiento. En las situaciones en que se identifique la posible ocurrencia de impactos negativos, se deberán proponer medidas correctivas o mitigatorias.

Promover y/o facilitar el incremento de producción de energías renovables



CARTA SOLAR

Definición de un diseño adecuado de las instalaciones de telecomunicaciones y energía eléctrica.

Adaptar las edificaciones a las mejores condiciones ambientales, atendiendo a la distribución de vialidad y las disposición de las manzanas, en tanto determinan su orientación y por tanto el asoleamiento y aprovechamiento de la energía solar.



PROTECCIÓN DE AREAS ABIERTAS Y CONFORT AMBIENTAL PARA EL PROCESO DE PURIFICACION DE AIRE

Contaminación acústica: Controlar los límites de emisión mediante la utilización de vegetación u otros elementos de protección acústica.



BARRERAS NATURALES PARA SONIDO



BARRERAS NATURALES PARA CONTAMINACION

Gestión de residuos: Prever los espacios para la gestión y tratamiento de residuos (como acondicionamiento para el destino final, reciclaje, compostaje, etc.), en función de una estimación del volumen y tipo de residuos que se generarán y eventualmente los que se recibirán de los usuarios del mercado.

Elaboración de Plan de contingencias: que incluirá un plan de evacuación en caso de siniestros. Para dicho plan se tendrán en cuenta los accesos (entradas y salidas) y la ubicación de puntos de fácil apertura (portones), ubicados sobre el cerco perimetral en función de las vías que pueden llegar hasta dichos portones.

Elaboración de Plan de prevención de incendios

Elaboración de Plan de Gestión Ambiental, incluyendo evaluación y seguimiento ambiental como parte de la gestión de la Unidad.

Tratamiento de los espacios libres como estructura fundamental del sector. Introducir el verde como elemento destacado del proyecto de urbanización, con plantaciones que aporten calidad al sector y al entorno, y que requieran poco mantenimiento. Prever el mantenimiento y gestión de los espacios libres.

#### 4.3.1 PRODUCCIÓN

Todo esquema u organización de trabajo que conduzca a una reducción de las veces que un producto es manipulado, reducirá costos y contribuirá a disminuir las pérdidas de calidad. Por esta razón, es deseable que la preparación para del producto se realice en el campo, sin embargo, esto sólo es posible con productos muy delicados y perecederos o pequeños volúmenes destinados a mercados cercanos.

Para operaciones exigentes o para aquellos productos que requieren operaciones especiales tales como lavado, cepillado, encerado, tratamientos sanitarios, maduración forzada, refrigeración, almacenamiento o un empaque determinado, es necesario trasladar el producto a un galpón o bodega de acondicionamiento y empaque.

Estos dos sistemas (preparación a campo versus preparación en bodega) no son excluyentes entre sí, sino que en muchos casos existe una preparación parcial en el campo que luego se completa en la bodega. En todos los casos, siempre la primera selección se realiza en el campo, para la eliminación de las unidades con defectos severos, daños o enfermedades, ya que es una pérdida de tiempo y dinero manipular unidades que no tienen posibilidades de venta.

La producción esta dividida en cuatro grandes áreas según su uso específico:

Área de recepción, acondicionamiento, empaque y almacenamiento

Área de Almacenamiento (Natural o refrigerado)

Área de empleados

Área de Carga y Descarga.

#### **4.3.1.1 ÁREA DE RECEPCIÓN, ACONDICIONAMIENTO, EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO**

Además de permitir la realización de tareas especiales de preparación, la principal ventaja de un área de empaque es que permite independizarse de las condiciones meteorológicas así como trabajar en turnos durante las 24 horas sobre un producto previamente acopiado, cosa que a campo no es posible. Por sus características, es ideal para asociaciones de productores, cooperativas o centros de acopio.

El tamaño y grado de sofisticación de las instalaciones depende del volumen a ser procesado, cultivo(s) considerado(s), del capital que se desea invertir y si se trabaja sólo la producción propia o si se presta servicios a terceros. Estas pueden ser desde un simple cobertizo con techo de paja hasta instalaciones altamente automatizadas. En algunos casos cuentan, además, con instalaciones para el almacenamiento del producto, así como de oficinas provistas con equipos de comunicaciones para realizar operaciones comerciales.

Consideraciones generales de diseño

Un área de empaque debe estar ubicado próximo al lugar de producción y con acceso a los caminos o rutas principales. El predio en donde se localiza debe tener un sólo acceso para facilitar los controles de entrada y salida además de ser lo suficientemente grande como para permitir expansiones o construcciones futuras. Es necesario un entorno de circulación armónico alrededor de la planta que evite maniobras innecesarias e interferencias de los vehículos entrantes y salientes entre sí. Además, es necesario que esté orientado de manera tal que las áreas de carga y descarga esté sombreadas la mayor parte del día. También deben tener buena ventilación en verano y reparo en invierno.

Un diseño adecuado de una estación de empaque asegura suficiente espacio para la libre circulación interna, con puertas y aberturas lo suficientemente anchas y altas para permitir el manejo mediante montacargas. La planta debe tener una disposición tal que permita la rápida evacuación en caso de accidentes o incendios. El área de recepción debe tener capacidad para almacenar un volumen equivalente a un día de trabajo. Esto es para mantener la planta en operación si por alguna razón se suspende el flujo de producto desde el campo (roturas de máquinas y lluvias.). Es necesario que posea rampas para facilitar la carga y descarga.

El suministro de energía eléctrica es de vital importancia para el funcionamiento de los equipos, pero también para refrigeración e iluminación, ya que la mayoría de las estaciones de empaque funcionan en horarios extendidos y muchas veces en forma continua durante la estación de cosecha.

La iluminación es un factor clave para detectar defectos. La calidad e intensidad de la luz son importantes en las mesas o tarimas de selección. Las fuentes de iluminación deben estar por debajo de los ojos del operario para evitar su encandilamiento y fatiga visual. Ajustar la intensidad de manera tal que el producto reciba 2 000-2 500 lux si es de color claro, pero unos 4 000-5 000 lux si es oscuro. Es importante que todo el galpón esté iluminado y no solamente el área de trabajo, para evitar los contrastes de luces y sombras que enceguecen temporariamente a los operarios cuando levantan la vista. Los equipos, cintas transportadoras y vestimenta del personal deben ser de colores oscuros y opacos para evitar los reflejos que cansan la vista y enmascaran defectos.

Es importante la provisión de abundante agua para lavar el producto, camiones, envases y equipos, para tratamientos fitosanitarios y en algunos casos para el hidro-enfriado, por lo que es necesario de instalaciones adecuadas tanto para el suministro como para la eliminación del agua servida.

Las oficinas de control deben estar en las áreas limpias y tranquilas, en muchos casos están sobre elevadas para permitir la visualización de toda la operación. De ser posible, debería contar con instalaciones o laboratorios para realizar los análisis de calidad.

Una vez definido el espacio físico a ser destinado, es importante diagramar el flujo de todas las operaciones a ser realizadas. Se debe minimizar el manipuleo del producto, el cual siempre se debe mover en una dirección sin cruces o retrocesos. Pueden existir líneas paralelas que trabajen simultáneamente distintos tamaños o grados de madurez.

#### **4.3.1.2 Almacenamiento**

En las regiones de clima templado la mayor parte de la producción de frutas y hortalizas es estacional, a diferencia de las de clima tropical y subtropical, en donde el período de cultivo es más amplio y la cosecha se distribuye en el tiempo.

La demanda, sin embargo, es continua a lo largo del año, por lo que el almacenamiento es el proceso normal para asegurar el aprovisionamiento de los mercados por el mayor tiempo posible. El almacenamiento también puede ser una estrategia para diferir la oferta del producto hasta que el mercado se encuentre desabastecido y de esta manera obtener mejores precios.

El tiempo por el cual un producto puede ser almacenado depende de sus características intrínsecas y como extremos se tienen, por un lado, los muy perecederos como la frambuesa y fresas en general, hasta aquellos que naturalmente están adaptados para una larga conservación, como por ejemplo la cebolla, papa, ajo, zapallos, etc. De estas características que les son propias, también dependen las condiciones en las que pueden ser almacenados.

A menos que sea por muy corto plazo, en donde es posible alojar más de una especie en un mismo ambiente, siempre es conveniente almacenar una sola para poder optimizar las condiciones de almacenamiento específicas de la variedad considerada. El uso del mismo espacio con diferentes productos acarrea problemas



de incompatibilidad de temperaturas, humedad relativa, sensibilidad al frío y al etileno, absorción o emisión de olores contaminantes.

#### Características generales de una estructura de almacenamiento

Por lo general, las estructuras de almacenamiento están asociadas o forman parte de centros de acopio, aún en el caso de que se utilicen sistemas mecánicos para la generación de las condiciones ideales de temperatura y humedad relativa, la ubicación y diseño de la bodega de almacenamiento influye decisivamente en la operatividad y eficiencia del sistema.



En primer lugar, el clima natural del lugar en que se halla la estructura de almacenamiento es de vital importancia. La altitud, por ejemplo, determina una disminución de la temperatura ambiente a razón de 10 °C por cada 1 000 metros de elevación, por lo que su ubicación en las tierras altas no sólo redunda en una menor temperatura promedio sino que, además, al estar más expuestos a las brisas y vientos, se favorece la ventilación y la disipación del calor. Todo esto contribuye a mejorar la eficiencia de los equipos refrigerantes.

El sombreado de las instalaciones, particularmente las áreas de carga y descarga disminuye las diferencias térmicas.

El diseño de la bodega tiene su importancia ya que en general una distribución espacial cuadrada es térmicamente más eficiente que una rectangular. El techo es la parte más importante de toda la estructura ya que debe proteger al producto de las lluvias y del calor radiante. Debe tener una caída tal que permita evacuar el agua de lluvia con facilidad y sus dimensiones deben exceder a las de la estructura de manera tal que forme aleros que proporcionen sombra a las paredes además de alejar la caída del agua. El piso debería ser de concreto, sobre elevado para evitar la entrada de agua del exterior y aislado de la humedad del suelo. Las paredes deben ser lo suficientemente fuertes para resistir la carga del producto contra ellas en caso de que se apile de esta manera. Las puertas, amplias para permitir el manipuleo mecánico del producto y lo suficientemente herméticas para evitar la entrada de animales (pájaros, roedores, animales domésticos e insectos).

Antes de ingresar, el producto debe ser inspeccionado y preclasificado para eliminar todas aquellas unidades que pudieran pudrirse o ser fuente de contaminación para el resto. Se debe estibar de manera que permita la libre circulación del aire y la inspección de calidad durante el tiempo de almacenamiento.

Si la bodega es llenada a lo largo del período de cosecha, debe estar organizada de manera tal que «el primero en entrar sea el primero en salir».

#### Sistemas de almacenamiento

Como regla general un producto puede ser almacenado en más de una forma y el tiempo que puede ser conservado aumenta cuando del almacenamiento natural o a campo se pasa al realizado en estructuras diseñadas para tal efecto y más aún cuando se adiciona la refrigeración o atmósferas controladas.

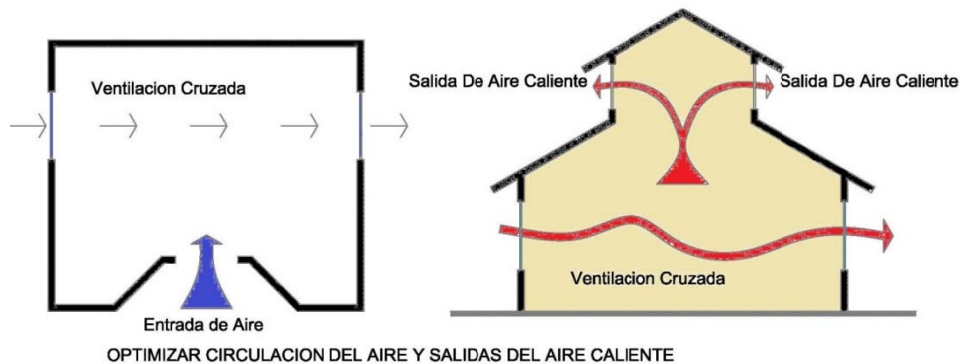


La tecnología aplicar depende de la rentabilidad de la misma una vez descontados los costos asociados.

### Ventilación natural

Es la más simple de las estructuras de almacenamiento en la que se aprovecha el flujo natural del aire alrededor del producto eliminando, de esta manera, el calor y la humedad generada por la respiración.

Se puede utilizar cualquier tipo de construcción que proteja del ambiente externo y que posea aberturas para



OPTIMIZAR CIRCULACION DEL AIRE Y SALIDAS DEL AIRE CALIENTE

permitir la circulación del aire.

El producto es colocado en su interior a granel, en bolsas, cajas, cajones, tarimas u otras estructuras auxiliares. Para poder utilizar eficientemente este sistema es conveniente enfatizar algunos conceptos básicos:

- Las condiciones de humedad y temperatura son muy próximas a las del ambiente externo por lo que debe ser utilizado solamente en aquellas especies que pueden ser conservadas satisfactoriamente en forma natural tales como papa, batata, ajo, cebolla, zapallo, etc.
- Debido a que son estructuras con aberturas generosas para permitir la entrada de aire, es muy importante evitar el ingreso de animales, roedores y plagas.
- Como todo fluido, el aire fluye por el camino que le ofrece menor resistencia. Esto es, se deben evitar volúmenes muy compactos pues el aire va a circular por alrededor y no va a penetrar la masa almacenada para remover el calor y gases de la respiración acumulados en el interior de la misma. Para realizar una ventilación eficiente, es necesario dejar espacios, lo que reduce la capacidad de almacenamiento.
- El aire caliente y húmedo asciende dentro de la estructura y si no encuentra aberturas en la parte más alta, se crean zonas calientes y húmedas que afectan la calidad y conservación del producto favoreciendo el desarrollo de enfermedades.

## Ventilación forzada

Las oscilaciones naturales de la humedad y temperatura ambiente pueden ser aprovechadas mejor aún con la instalación de ventiladores que fuercen al aire a pasar a través del producto acelerando el intercambio gaseoso y térmico. Este sistema permite almacenar a granel en pilas de hasta 3 metros aprovechando mucho mejor el espacio dentro de la estructura de almacenamiento. El aire circula por debajo del piso forzado por un ventilador y pasa a través de la masa almacenada mediante aberturas o conductos perforados efectivamente.

## Refrigerado

El control de la temperatura es una de las herramientas principales para reducir el deterioro post cosecha: las bajas temperaturas disminuyen la actividad de las enzimas y micro organismos responsables del deterioro de los productos perecederos. De esta manera, se reduce el ritmo respiratorio, conservando las reservas que son consumidas en este proceso, se retarda la maduración y se minimiza el déficit de las presiones de vapor entre el producto y el medio ambiente, disminuyendo la deshidratación. La suma de todos estos factores favorece la conservación de la frescura del producto así como la preservación de la calidad y el valor nutritivo.

Una bodega refrigerada es una construcción relativamente hermética, aislada térmicamente del exterior y con un equipo de refrigeración capaz de extraer el calor generado por el producto para dispersarlo en el exterior. Debido al ritmo metabólico intenso de muchas frutas y hortalizas, el equipo debe tener una gran capacidad refrigerante para eliminar el calor respiratorio. Es necesario, además, que pueda controlarse precisamente la temperatura y la humedad relativa en el interior de la bodega.

Concreto, metal, madera u otros materiales se pueden usar para su construcción. Todas las paredes exteriores deben estar aisladas térmicamente, incluyendo piso y techo. El espesor y tipo de material aislante es función de la superficie expuesta, del producto a ser almacenado y de la diferencia de temperaturas deseada entre los ambiente externo e interno. El poliuretano, poli estireno expandido, corcho u otros materiales pueden ser usados como aislantes. Una barrera de vapor debe construirse en el interior de la estructura pero del lado más caliente del aislamiento.

El sistema de refrigeración mecánica posee esencialmente dos componentes: el evaporador, dentro de la bodega y el condensador en el exterior conectados por un circuito cerrado de tuberías de cobre. Ambos elementos son normalmente serpentinas metálicas de alta conductividad térmica con aletas y un forzador para facilitar el intercambio térmico.

El evaporador se ubica sobre la parte superior de la cámara cuyo ventilador impulsa el aire frío en forma paralela al techo el que luego de pasar por el producto, transfiere a la serpentina el calor tomado, proceso en el cual el aire se enfría nuevamente. A medida que va absorbiendo el calor, el líquido refrigerante en su interior se va gasificando. Ya como gas, es transportado al condensador (en el exterior) en donde es licuado nuevamente mediante la presión generada por el compresor. Al transformarse en líquido, cede al ambiente el calor que trae desde el interior de la cámara. Al repetirse este ciclo en forma continua, funciona como una bomba extractora del calor interno.

Una válvula de expansión que regula el flujo y la evaporación del líquido refrigerante es otro de los elementos claves del sistema.

#### 4.3.1.3 Área de Empleados

Es necesario dada la cantidad de personas que se necesitan para recepción, limpieza, empaque, refrigeración y administración tengan una área limpia para lavarse, cambiarse, guardar sus pertenencias y comer con razonable comodidad, también es importante contar con duchas, agua caliente, vestidores y baños higiénicos para crear un ambiente de limpieza y agrado.

Un área de comedor y venta de comida para el personal de esta área así como del área de administración con espacios abiertos confortables y con las mejores condiciones higiénicas.

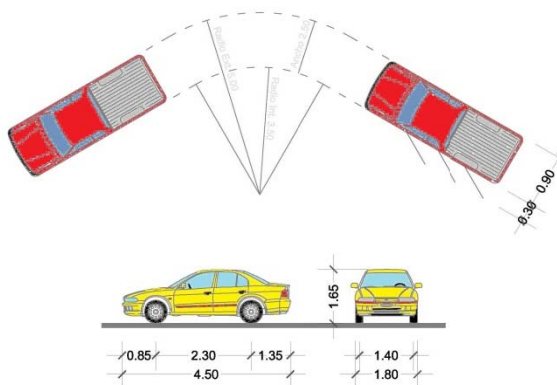
#### 4.3.2 ADMINISTRACION Y CAPACITACION

El control de una infraestructura como la planteada en este proyecto demanda un centro administrativo y de servicios, oficinas de administración y directorio, servicios higiénicos, salas de reuniones, recepción, para uso exclusivo de la administración, centro de seguridad y vigilancia (centro de comunicaciones, central de radio, monitoreo, bomberos), depósito de insumos.

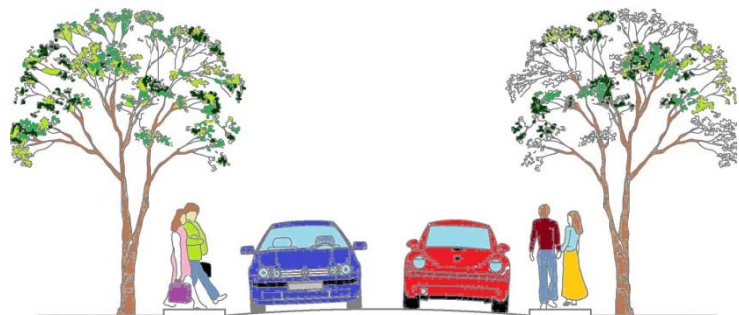
Se preverá la dotación de servicios y actividades que comprenden al público en general, como ser sala de conferencias, centro de capacitación e investigación, centro de información, servicios higiénicos, espacio para estacionamiento de funcionarios y público en general que utilice estas instalaciones.

#### 4.3.3 CARGA, DESCARGA Y PARQUEOS

Configurar un escenario de movilidad a futuro, que satisfaga las diferentes demandas (transporte de carga, transporte público, transporte vehicular privado, peatonal) que surjan como consecuencia de la nueva implantación, incorpore los requerimientos y necesidades del área de influencia, y articule las diferentes modalidades optimizando su eficiencia. Considerando que la estructura vial es un componente importante de los costos de las obras de urbanización, se debe prestar atención al logro de una adecuada relación entre la superficie de la vialidad y el suelo productivo.



AREA DE MANIOBRA VEHICULOS LIVIANOS



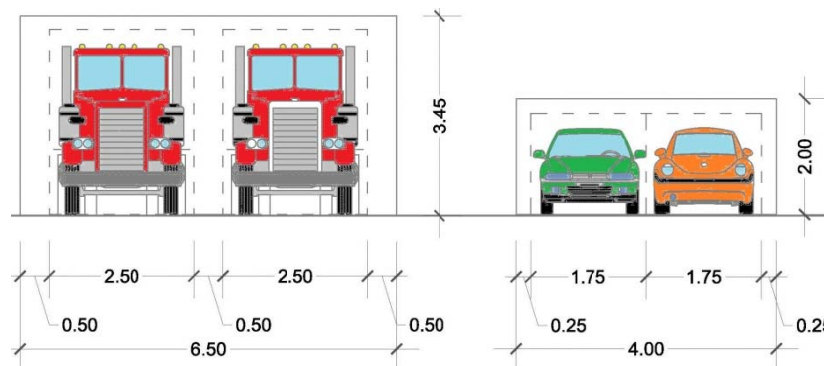
CIRCULACION VEHICULAR DEFINIDA Y ADECUADA PARA TRANSPORTE PESADO Y LIVIANO

Las áreas de espera de vehículos de abastecimiento y distribución y las de estacionamiento deben ser proporcionadas a las necesidades del sector, y deberán cubrir las diferentes demandas (vehículos de transporte de carga, clientes, empleados).

La dotación de espacio para estacionamiento en la edificación, disminuye la necesidad de suelo público para esa función.

#### 4.3.4 PLAZAS Y VESTÍBULOS

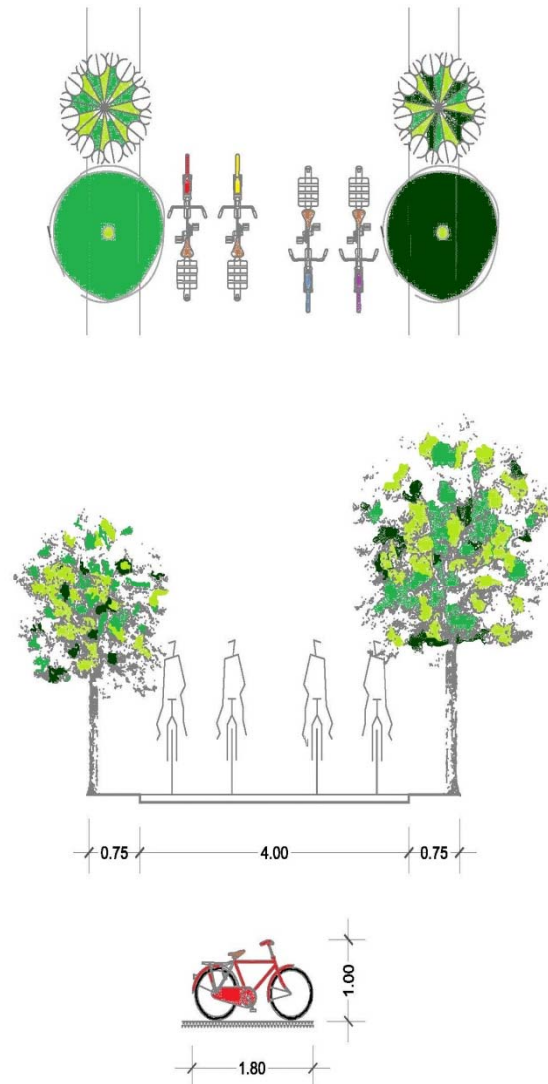
Ofrecer un espacio de calidad ambiental y paisajística tanto para los usuarios como para los habitantes del entorno. A la vez que constituirse en un espacio ambientalmente sustentable, redundará en el incremento del valor general de la Unidad.



**AREAS DE TRANSITO PARA VEHICULOS  
PESADOS Y LIVIANOS**

Los espacios libres verdes ejercen una función ambiental básica, siendo fundamental para garantizar un correcto ciclo del agua en el interior de la Unidad.

Su conexión con el entorno da continuidad al sistema, a la vez que permite generar barreras visuales, acústicas, y potenciar una imagen de valor paisajístico. Es decir, tienen condición de separador, y cumplen a la vez, función de conector ambiental.

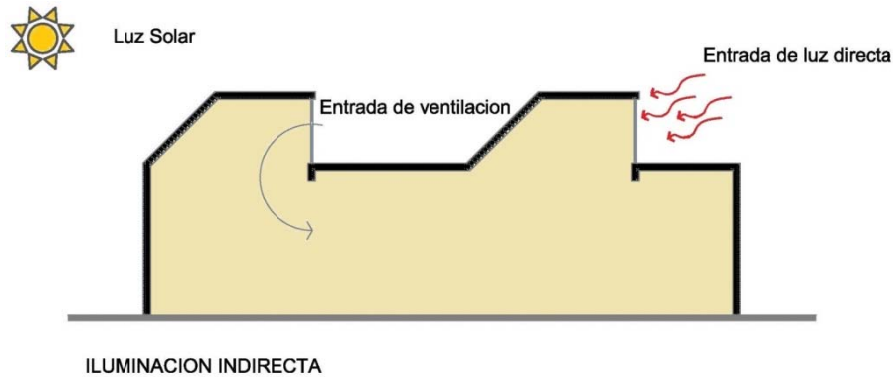


AREA MINIMA PARA CIRCULACION DE BICICLETAS

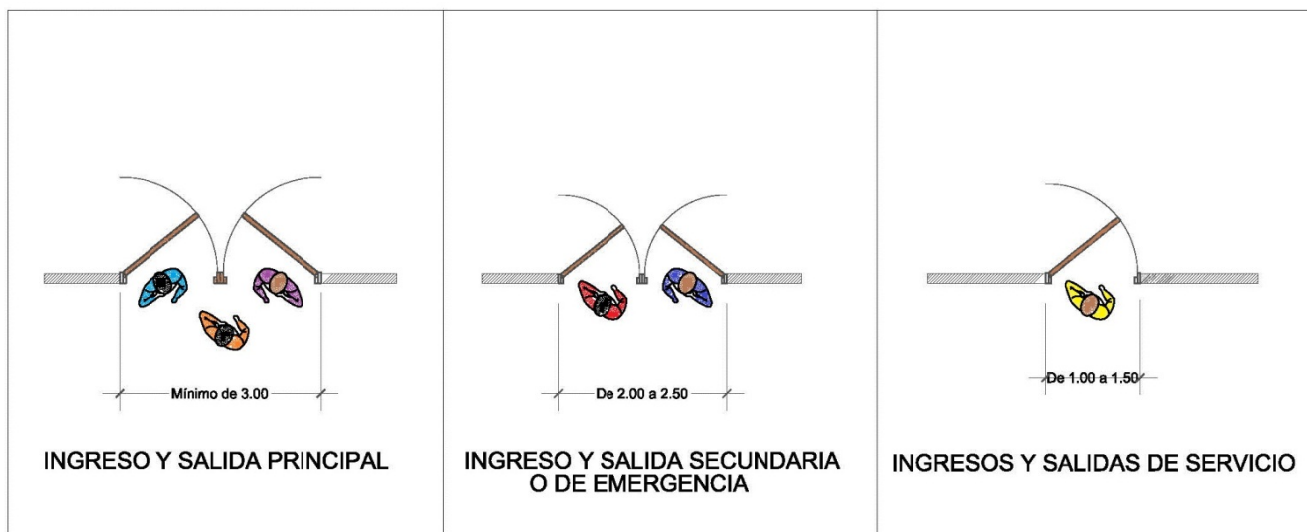
#### 4.3.5 ÁREA DE MERCADO

El mercado se compone básicamente de pabellones comerciales, estacionamientos, circulación, área de espera, respecto a su implantación dentro del ámbito del conjunto la distribución funcional de las naves, áreas de circulación, estacionamiento y carga y descarga, así como a las dimensiones de estos componentes.

Rigen los criterios para el diseño de las instalaciones y edificaciones indicados en este documento, para proyectos de edificación en general, se pretende (tomando como base el tipo y características de actividades a desarrollarse, y los detalles que en el transcurso del trabajo), dotar a las construcciones de las instalaciones adecuadas y acorde a su función, por lo cual debe atenderse especialmente la correcta resolución y diseño y estimación de flujos, cargas o caudales de las diferentes instalaciones.



Asimismo, deberán considerarse los requerimientos específicos derivados de la actividad, entre otros: los higiénicos-sanitarios, los caudales de agua necesarios para el lavado de los pisos y de los puestos, pendientes y demás elementos para la correcta y eficiente evacuación del agua residual del lavado, selección de materiales en general (adecuados contra roedores y plagas, que posibiliten condiciones térmicas de las naves en general y eviten o minimicen la condensación en la superficie de la cubierta), materiales de divisorias y diseño de estructura que permitan flexibilidad de la distribución de puestos, dotación de servicios necesarios para cada puesto, previsión de alturas adecuadas a las funciones a albergar, soluciones referidas a condiciones de iluminación y ventilación y sobrecargas de la estructura, para los casos en que se ejecuten entrispos (que será una opción alternativa para cada puesto).





#### 4.3.6 SERVICIOS PÚBLICOS BÁSICOS

Diseño dimensionado y especificaciones técnicas que garanticen el correcto suministro de los servicios básicos (abastecimiento de agua, saneamiento, alumbrado público, electricidad), así como previsión de infraestructura para el acceso y la transmisión de datos y telefonía, indispensables para el buen desarrollo de las actividades, y para la gestión conjunta del sector.

Las redes de abastecimiento y distribución deberán trazarse y dimensionarse de acuerdo a los requerimientos de las entidades públicas competentes

Prever espacio para instalaciones de suministro de servicios complementarios para cada caso particular (gas, tv cable y climatización).

Las redes de infraestructura de los servicios públicos se ubicarán atendiendo al diseño y características de las vías públicas.

Saneamiento: El diseño de la red de saneamiento y pluviales deberá ajustarse en términos generales a lo indicado por las normativas vigentes. El sistema será separativo y en lo posible por gravedad.

Respecto a las pluviales, con el fin de no provocar impactos aguas abajo del emprendimiento, previo a la descarga de las aguas pluviales que se recojan en el predio hacia cunetas o cañadas, deberán construirse las amortiguaciones necesarias de forma que el caudal pico que se descargue resulte similar al caudal de escurrimiento del predio que se produce en las condiciones actuales.

Abastecimiento de agua: Se estimarán los caudales de agua requeridos (incluida el agua necesaria para defensa contra incendios y para riego de espacios verdes comunes), indicando separadamente los datos parciales para uso humano, actividades, incendio y riego.

Electricidad y Alumbrado público:

Energía eléctrica: La estimación de los requerimientos de carga y diseño de la red, se realizará atendiendo a las características de funcionamiento y a las actividades que se alojarán en la Unidad. Prever la creación de una Sub-Estación propia.

Iluminación exterior: Se definirán niveles de iluminación convenientes, tipo de luminarias adecuadas, cantidad y ubicación, en función de las características del espacio y el paisaje, (arquitectura, equipamiento urbano y vegetación), y en concordancia con los usos, actividades y el carácter de la trama vial de los diferentes sectores. Se atenderá así mismo a los diversos aspectos sobre los que la iluminación tiene incidencia: sociales, ambientales, eficiencia energética. (como por ejemplo seguridad vial, deslumbramiento, alteraciones del hábitat de especies animales y vegetales).

Comunicaciones (telefonía, tv cable, fibras ópticas, datos, etc.): Se deberá prever la infraestructura que asegure el acceso para la transmisión de datos y telefonía.

Señalética: Determinación de criterios generales de diseño, ubicación y densidad, en función del logro de la coherencia funcional, formal y estética de los elementos de señalética, alumbrado y equipamiento; que simplifiquen la lectura y percepción del espacio.

#### 4.4 NORMATIVA Y REGULACIONES

En la mayor parte de las ciudades existen reglamentaciones municipales que establecen zonas y lugares en donde pueden ubicarse puestos fijos para la venta de frutas y hortalizas. Son preferibles los lugares con buena visibilidad y accesibilidad además de tener una buena circulación de los potenciales compradores. Los cruces de calles, rutas o caminos principales son los lugares ideales, así como centros comerciales o las proximidades de lugares que atraigan mucha gente. Algunos municipios permiten la ubicación de exhibidores sobre las aceras para atraer clientes, siempre y cuando no interfieran la circulación de los transeúntes.

##### Reglamentaciones municipales

Los gobiernos comunales son autónomos y pueden definir su propio reglamento para la habilitación y funcionamiento de los puestos de venta de frutas y hortalizas pero en general siguen las siguientes pautas:

- Una vez cumplidos los requisitos establecidos por las reglamentaciones y/o planes reguladores municipales, se otorga el permiso para la instalación de un puesto de venta, que normalmente es transitorio ya que la municipalidad se reserva el derecho de revocarlo en caso de que no se cumpla con el pago de los derechos, o que la actividad afecte la seguridad o higiene pública.
- Los permisos son otorgados generalmente para la comercialización exclusiva de frutas y hortalizas. Como anexo se pueden vender algunos productos como el carbón y leña embolsada o aquellos otros que la municipalidad determine.
- La municipalidad tiene facultades para revocar unilateralmente los permisos sin que el permisionario tenga derecho a reclamo. También puede aplicar multas u otro tipo de sanciones incluso requiriendo la acción de la fuerza pública. La opinión de vecinos y/o comerciantes linderos es tenida en cuenta para el otorgamiento, renovación y/o cancelación de los permisos.
- La municipalidad tiene facultades para reglamentar las características edilicias de los puestos de venta de frutas y hortalizas así como los materiales de construcción, medidas y disposición de los expositores en la vía pública. Los exhibidores tienen que ser portables, es decir no pueden formar parte de las aceras y deben ser removidos en el caso de cese de actividades.
- Los permisos son personales e intransferibles y con la obligación de que el permisionario atienda personalmente el puesto. En caso de incapacidad o enfermedad, el permisionario debe autorizar a un remplazante. No se otorgan permisos a comerciantes de otros rubros o que posean permisos para la venta ambulante. Con esto se intenta impedir que grandes empresas u organizaciones monopolicen la comercialización de frutas y hortalizas de una ciudad. En caso de cese de actividad, es obligación del permisionario de informar a la municipalidad para que ésta disponga del permiso para otro interesado.
- El puesto de venta no solamente debe radicarse en la zona autorizada sino también a una determinada distancia de otros puestos ya establecidos. Existen limitaciones adicionales para la radicación como por ejemplo en las proximidades de escuelas, hospitales y todo otro establecimiento o actividad en donde la municipalidad considere conveniente preservar la higiene y salubridad pública. También se puede limitar en aquellas áreas que pueden afectar el tránsito vehicular o humano o la seguridad pública.

- En concordancia con la legislación nacional y provincial, la municipalidad puede reglamentar las modalidades de venta, dentro del marco de sistema de pesos y medidas vigentes.
- El permisionario debe mantener en perfectas condiciones de limpieza el puesto y sus inmediaciones. Está obligado además, al uso de uniforme consistente en saco o guardapolvo y gorro, blancos.
- El permisionario es responsable por los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros por el uso del permiso acordado. También debe cumplir con las reglamentaciones a nivel provincial y nacional no específicamente obligatorias a nivel municipal. Sus obligaciones fiscales e impositivas deben estar al día.
- La fruta podrá exhibirse en bandejas metálicas o plastificadas o de madera o cajas o en los cajones utilizados para la comercialización del producto. Debe estar cubierta en su parte superior con papel celofán, con la finalidad de evitar insectos, polvo y el manoseo.
- El expendio al público de los productos exhibidos debe hacerse solamente dentro del local.
- El departamento ejecutivo comunal a través de las dependencias municipales de inspección, salubridad e higiene, verificará el cumplimiento de las reglamentaciones y formará un expediente de cada uno de los beneficiarios. Asimismo, la dependencia municipal correspondiente deberá realizar un informe socio-económico de los permisionarios que será agregado al expediente particular de cada uno de los mismos.

#### 4.5 REGLAMENTO

Es importante tomar en cuenta que para la realización de este proyecto es necesario regirnos a ciertos reglamentos locales, nacionales e internacionales que hay que cumplir y que se enumeran a continuación

El gobierno es el encargado de crear, como de administrar los servicios públicos para mejorar las condiciones de vida de los guatemaltecos, proveyendo la infraestructura necesaria a las comunidades para que puedan promover sus productos, siendo descrito tanto en la CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA como en el CÓDIGO MUNICIPAL. Los cuales son los encargados de promover y proteger los comercios, además, existen organizaciones que prestan apoyo a nivel municipal como los describen los siguientes capítulos.

Capítulo 1 y artículo 1 de la institución

Se crea el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) para promover el progreso de los municipios dando asistencia técnica y financiera a las municipalidades, creando programas básicos de obras a servicios públicos, promoviendo la explotación racional de los bienes municipales, y en general, desarrollando la economía de los municipios, en donde los mismos deben invertir los fondos del 8% constitucional del presupuesto nacional en obras de infraestructura que mejoraran el ingreso y calidad de vida de los habitantes y el 2% en funcionamiento municipal.

#### Capítulo V Artículo 30 de Servicio Público

La municipalidad tiene como fin primordial la prestación y administración de los servicios públicos de las poblaciones bajo su jurisdicción territorial, básicamente sin perseguir fines lucrativos, y por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, mejorarlos si así lo requiere, garantizando su funcionamiento eficiente, seguridad, comedia e higiene a los habitantes y beneficiarios de dichas poblaciones, y en su caso la determinación y cobros de tasas y contribuciones equitativas y justas.

Por otro lado, existen Instituciones que apoyan a las municipalidades desde 1,991 como es FONAPAZ, y que integra primordialmente a los departamentos de Petén, Quiché, Huehuetenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Alta y Baja Verapaz y San Marcos, en donde se impulsan proyectos que las comunidades consideran básicas, lo cual contribuye al fortalecimiento de la cultura participativa 123 y que da apoyo a las áreas de salud, educación, infraestructura de producción.

#### Capítulo II sección décima Artículo 119 del régimen económico y social (obligaciones del estado)

Son obligaciones fundamentales del estado promover el desarrollo económico de la nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias, industriales, turísticas y de otra naturaleza:

Promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo regional del país.

Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.

Velar por la elevación del nivel de vida de todos los habitantes del país procurando el bienestar de la familia. La defensa de consumidores y usuarios en cuanto a la preservación de la calidad de los productos de consumos internos y de exportación para garantizarles su salud, seguridad y legítimos intereses económicos.

#### Artículo 8

Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro o introduzca modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional, se le hace saber que necesita previamente a su desarrollo un estudio de evaluación de impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobación por la Comisión nacional del medio ambiente.

De lo contrario será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, y no realización de dicho estudio de Impacto Ambiental, por lo que será sancionado con una multa de Q5,000 a 100,000 en caso de no cumplir con este requisito, si en el término de seis meses de haber sido multado, no se realiza el estudio el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

#### 4.10 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”.

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 número 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.



**CAPÍTULO 5**  
**Marco Referencial**



## 5 CASOS ANÁLOGOS

### 5.1 Centro Acopio Para Granos de Exportación y Mercado Comunitario, aldea Ribaco Baja Verapaz (Caso Análogo 1)

#### Antecedentes

La Aldea de Ribacó perteneciente al municipio de Purulhá Baja Verapaz localizada a 30 kilómetros de distancia desde el centro del municipio, es considerado como un centro de convergencia para el comercio de más de 28 comunidades las cuales generan granos de exportación, como el “cardamomo”; granos básicos, “maíz, frijol”, además, productos hortícolas “vegetales frutas y otros”, los cuales son de uso cotidiano para las comunidades circunvecinas.

Éstos utilizan para su comercialización, una plaza compuesta por un mercado de infraestructura provisional, detectando para su efecto 64 puestos de venta existentes, los cuales son los encargados de distribuir y abastecer los productos básicos, hortícolas y de uso cotidiano, y que no poseen en la actualidad una infraestructura formal que les permita protegerse de las inclemencias del clima o que les brinde seguridad, salud e higiene, ya que su infraestructura es improvisada compuesta por parales y vigas de palos rollizos, y cubierta de lámina o nylon.

No obstante los pequeños y medianos agricultores utilizan las calles para la comercialización de granos básicos y de exportación, debido a la falta de un lugar especial, que les proporcione la facilidad de comercializar, recolectar, almacenar y distribuir los granos, evitando así, la pérdida post-cosecha y previniendo la escasez del grano al mismo tiempo.

#### Justificación

- Surge primeramente por petición de la comunidad de Ribacó a la municipalidad de Purulhá, y obteniendo respuesta por medio del programa del Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura (EPSDA).
- Debido a que el área utilizada, para el comercio de mercado y granos de acopio no poseen una infraestructura adecuada para su comercialización, además, de estar desorganizados por la falta de una planificación en la actual área.
- Por otro lado la necesidad de la población comerciante la cual requiere de servicios que generan higiene y salud, y que son indispensables en fuentes de comercio como son el Mercado y el Acopio de Granos.

## REFERENCIA VISUAL DEL PROBLEMA DETECTADO



No. 1 Mercado Provisional de Ribacó  
Comunidad Ribacó, Purulhá,



No. 2 Tipo de locales  
Comunidad Ribacó, Purulhá, B.V.



No. 3 Día de Mercado en Ribacó  
Comunidad Ribacó, Purulhá, B.V



No. 4 Compra y Venta de Granos puestos  
Comunidad Ribacó, Purulhá, B.V

### Objetivo General

Plantear una propuesta que llene los requisitos en cuanto a funcionalidad comercial y seguridad requerida para las personas que comercializan en el mercado comunal, el cual abastece con productos básicos, particulares, además, el acopio de granos, el cual recolectará y distribuirá el producto de granos de maíz, frijol y cardamomo, del lugar.

### Demanda

La constituyen la generación de granos que se producen en el lugar además de la existencia de una fuente de comercialización la cual abastece a las comunidades circunvecinas, así como también, el hecho de que cada una de estas fuentes generan ingresos los cuales no pueden ser aprovechados por la inexistencia de lugares apropiados los cuales administren los recursos que generan los agricultores.

### Escogencia de Método del Diseño a Emplear

El método de diseño a emplear en el siguiente proyecto se define como Método de Caja de Cristal, con este método se podrá conocer características generales y particulares que llevará el diseño previamente al proceso de estructuración final, por lo cual se deberá de seguir una serie de pasos los cuales se describen como:

- Descripción general de características a emplear dentro del proyecto
- Descripción en lista de ambientes a necesitar
- Cuadros de Dimensionamiento mínimo a emplear en ambientes dentro del proyecto
- Matrices de Diagnóstico (descripción particular por ambiente)
- Matrices de Relaciones (análisis, diagramas desordenados y ordenados)
- Propuesta de proyecto definitivo
- Cronogramas de tiempos de ejecución de la obra y estimación del costo del proyecto.

### Tipo de Arquitectura a Emplear

Por el uso que brindará a la población, este proyecto será de tipo Comercial debido a que posee características como:

- Utilización de grandes áreas ocupacionales para un uso específico o para varios usos.
- Utilización de cubiertas voluminosas (grandes Luces a cubrir)
- Utilización de Grandes alturas (doble a triple altura)
- Capacidad para albergar grandes cantidades de productos

### Descripción de Proyecto a Realizar y su Ambientes



**PERSPECTIVA AÉREA DE CONJUNTO**

El proyecto a realizara se ha definido para que sea funcional, tomando en cuenta que éste mismo se deberá dividir en su estructuración dándole a éste jerarquía, volumen y simetría, además de darle características que definan su uso y utilidad, no obstante, es importante crear áreas las cuales por su uso particular, son de vital importancia para que funcione adecuadamente el proyecto, por tal razón a continuación se describen cada una de ellas dando así su función, su dimensión mínima por local, y la ubicación por sector a donde ésta pertenece:



**PERSPECTIVA CENTRO DE ACOPIO  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO + VENTA DE HERRAMIENTAS**

Como se ha mencionado la estructuración de necesidades dentro del proyecto se dividirá por motivo de una mejor utilización del espacio por lo que se encontrara a continuación en primera instancia, el cuadro de descripción de áreas de un Centro de Acopio para granos, posteriormente, el cuadro de descripción de áreas para un mercado teniendo como resultado un listado de ambientes el cual definirá en conjunto el programa de necesidades básicas para el centro de acopio y mercado Comunitario.

## Conclusión

1. Se diseñarán espacios amplios Tipo Almacén Convencional debido a que éstos son el método ideal para el almacenamiento de grano en Aldeas las cuales carecen de energía eléctrica. Éstos permitirán que la recolección de grano a gran escala sea recolectada y guardada en saco para un mejor acomodamiento y para una mayor seguridad.
2. Debido a que existen temporadas en las cuales la Aldea sufrirá de escasez de granos se ha previsto dentro del diseño, un área especialmente dedicada para almacenar y conservar por largo tiempo el grano, utilizando para estos silos metálicos con capacidad de almacenamiento de 30 qq c/u los cuales serán resguardados en un ambiente cubierto para una mejor protección y llevaran un control riguroso con el fin de que el grano resguardado contenga el mejor control de calidad posible, sin necesidad de energía eléctrica, para luego proveer de productos a los agricultores tanto para consumo, como para utilización en la siembra en tiempos de escasez.

## 5.2 Centro de Acopio Agrícola Estanzuela Zacapa (Caso análogo 2)

### Antecedentes

El municipio de Estanzuela pertenece, al departamento de Zacapa, se localiza al Nororiente del país y está ubicado en el kilometro 141 de la ruta a Esquipulas, identificada como CA-10. Estanzuela posee una extensión territorial de 66 Km. <sup>2</sup>, limitada al Norte con los municipios de Teculután y Río Hondo; al Este con Río Hondo y Zacapa; al Sur con Zacapa; y al Oeste con Huité y Chiquimula.

Por su ubicación, el territorio de Estanzuela es bañado por dos cuencas hidrográficas: la del Río Grande de Zacapa y la del Río Motagua, ambas desembocan en la vertiente del Mar Caribe. Esto permite que a pesar de la intensidad del clima de la región, en este municipio se encuentren tierras con buenas aptitudes para desarrollar la agricultura.

Según lo indican el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (Censo 2002) las estadísticas del PEA, la población económicamente activa, se clasifica de la siguiente manera: 50% en actividades agrícolas y ganaderas, 4% en soldadura, 5% en mecánica, 30% en artesanía, 7% en albañilería y el 4% en carpintería. La tasa de empleo en el municipio de Estanzuela, corresponde a un 75% considerándose la agricultura, industria, artesanía, comercio e identidades privadas. Se cuenta con un 10% de subempleo, lo que corresponde a las contrataciones de industrias; existiendo a la vez un 15% de desempleo.

A pesar de que la mayoría de la población económicamente activa del municipio de Estanzuela, se dedica a la agricultura, existe un desconocimiento sobre los procesos que debe llevar un producto agrícola para ser comercializado, porque no se cuenta con una infraestructura física que les permita realizar los diferentes procesos a seguir de un cultivo.

### Justificación

La existencia de un Centro de Acopio Agrícola en Estanzuela, Zacapa, permitiría a los agricultores tanto del municipio como de la región, tener acceso a procesos de producción agrícola, para obtener una mayor ganancia de sus cosechas. Igualmente, el contar con un centro de este tipo permitiría realizar inversiones conjuntas, para desarrollar instalaciones de lavado, empaque y refrigeración, u otras de pos cosechas propias de cada producto, y así ofrecer un producto con mayor valor agregado, que satisfaga las necesidades y exigencias del mercado y llegar a proveedores de supermercados, eliminando el intermediarismo excesivo. Es por esta razón que la planificación de este proyecto, se considera de gran importancia para el desarrollo económico de Estanzuela.

Con la realización del anteproyecto se brindará una aproximación virtual de la visualización del proyecto, por medio de perspectivas y apuntes digitalizados que permitan visualizarlo formalmente.



### Objetivo

Desarrollar una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto de un Centro de Acopio Agrícola que tenga la infraestructura y el confort necesario, para realizar las actividades de transformación, producción y distribución agrícola en el municipio de Estanduela

### Usuarios

Para estimar a los usuarios reales del proyecto siempre se mantendrá la clasificación del municipio de Estanduela y los del área de influencia. Por lo que el total de población de usuarios reales comprende de las personas que se dedican a la agricultura al año 2009.

USUARIOS REALES		
Municipio	Población 2009	Población dedicada a la agricultura
Estanduela	12,463	<b>2,045</b>
Zacapa	75,688	<b>8,780</b>
Río Hondo	20,524	<b>2,381</b>
Teculután	18,986	<b>1,787</b>
Usumatlán	12,272	<b>1,605</b>
Huité	10866	<b>1,979</b>
<b>TOTAL</b>		<b>18,577</b>

### Tendencia Arquitectónica



El regionalismo es contextualizar la obra al lugar, ya sea en arquitectura o en materiales o ambos, y se caracteriza por lo siguiente:

Toma distancia de la modernización como un fin en sí mismo, sin dejar de valorar aspectos progresistas del movimiento moderno.

Pone mayor énfasis en el emplazamiento que en la obra arquitectónica como un hecho aislado.

Valora factores de condicionamiento impuesto por el lugar, no como límites de fin, sino como de comienzo de un espacio a crear, delimitados por estos. (Luz- topografía - materiales-clima)





Tomara elementos vernáculos y los reinterpretara como elementos disyuntivos dentro de la totalidad.

La creación de una cultura universal basada en lo regional. Para aplicar esta tendencia en el proyecto propuesto es necesario conocer los elementos de la arquitectura vernácula del lugar, que se retomarán para acoplarlos a este proyecto.

Una de las condicionantes fundamentales para la arquitectura de la región es el clima, ya que Zacapa se caracteriza por su clima seco, por lo que una condicionante de la arquitectura del lugar ha sido desviación de la incidencia solar.

Algunas distinciones que caracteriza la arquitectura vernácula de la región son:

Cubiertas inclinadas, con materiales originales de la región, palma y barro cocido o teja y adobe para los muros.

Se utilizan pórticos o corredores techados para cubrirse del sol y tener un espacio de estar.

Utilización de patios centrales con vegetación para tener ambientes más frescos y buena circulación de viento



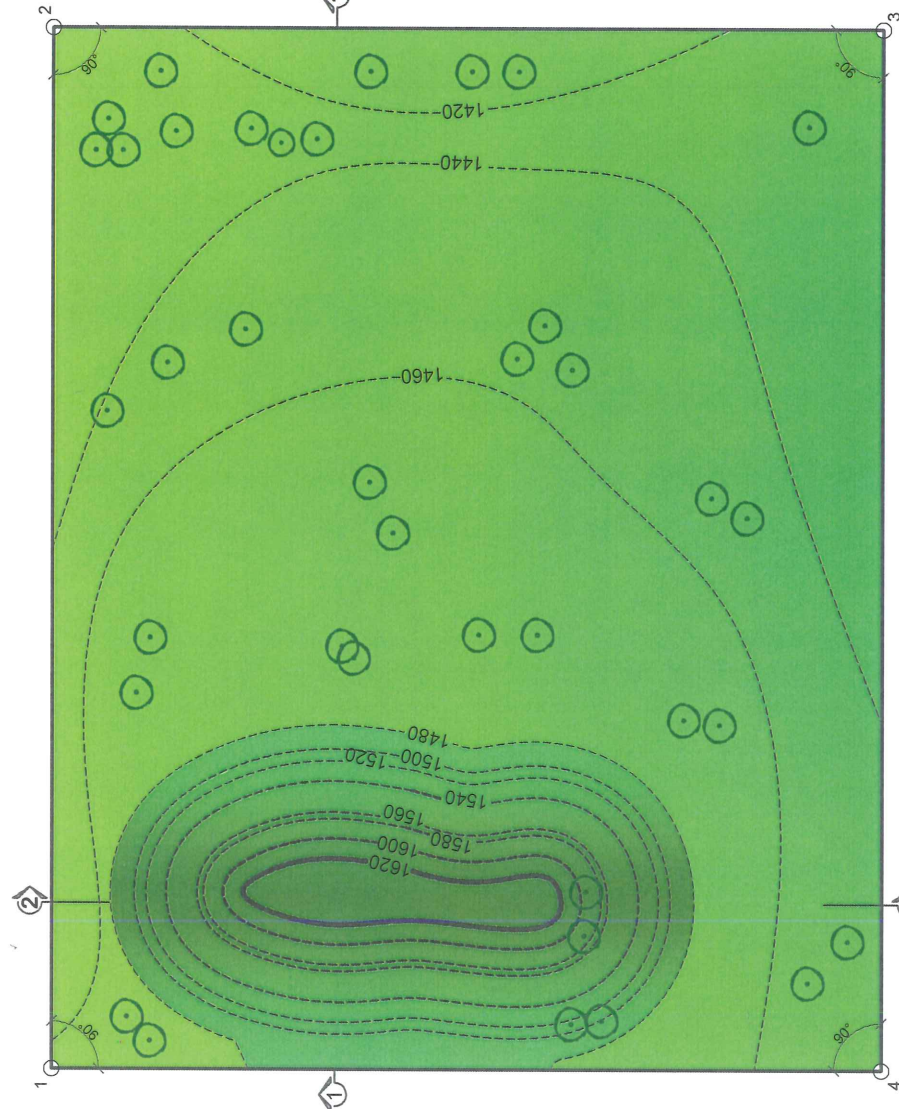
VISTA AEREA DEL CONJUNTO

### Conclusiones:

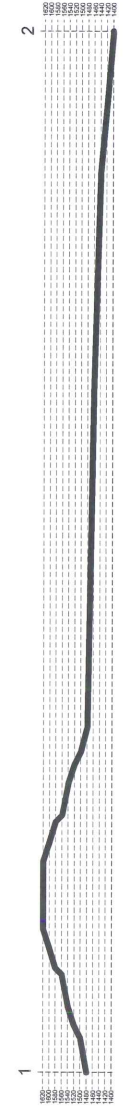
- La propuesta arquitectónica desarrollada se conformó de acuerdo con las diferentes etapas de diseño funcional y formal, para cumplir con las condiciones óptimas de infraestructura y confort necesarios, para que sea una edificación en donde se puedan llevar a cabo adecuadamente las actividades de transformación, producción y distribución agrícola.
- Se desarrolló un proceso de diseño, basado en conceptos y teorías de diseño arquitectónico. Se estudió y analizó el terreno en donde se ubicará el proyecto, para dar una respuesta arquitectónica adecuada que se adapte a las características del mismo; así también a las características climáticas del lugar, para que la edificación sea confortable. Además, se consideró un criterio regionalista de diseño que se acople a la arquitectura del lugar por medio de las formas y materiales distintivos del municipio.



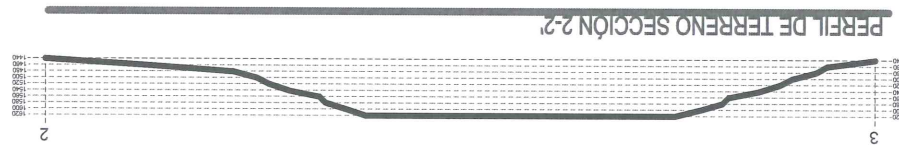
**CAPÍTULO 6**  
**Propuesta Arquitectónica**  
**Anteproyecto**



PLANTA CURVAS DE NIVEL

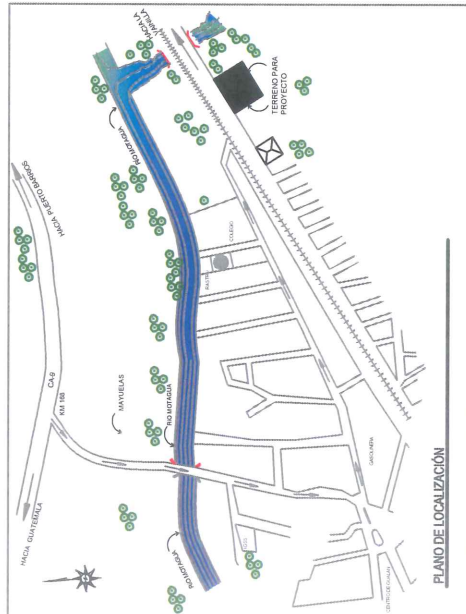


PERFIL DE TERRENO SECCIÓN 1-1'



PERFIL DE TERRENO SECCIÓN 2-2'

ESTACION	P.O.	DISTANCIA
1	2	100 M.
2	3	80 M.
3	4	100 M.
4	1	80 M.



PLANO DE LOCALIZACIÓN



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTENIDO  
PLANTA DE TOPOGRAFÍA  
CURVAS DE NIVEL

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUANAJACAPÁ

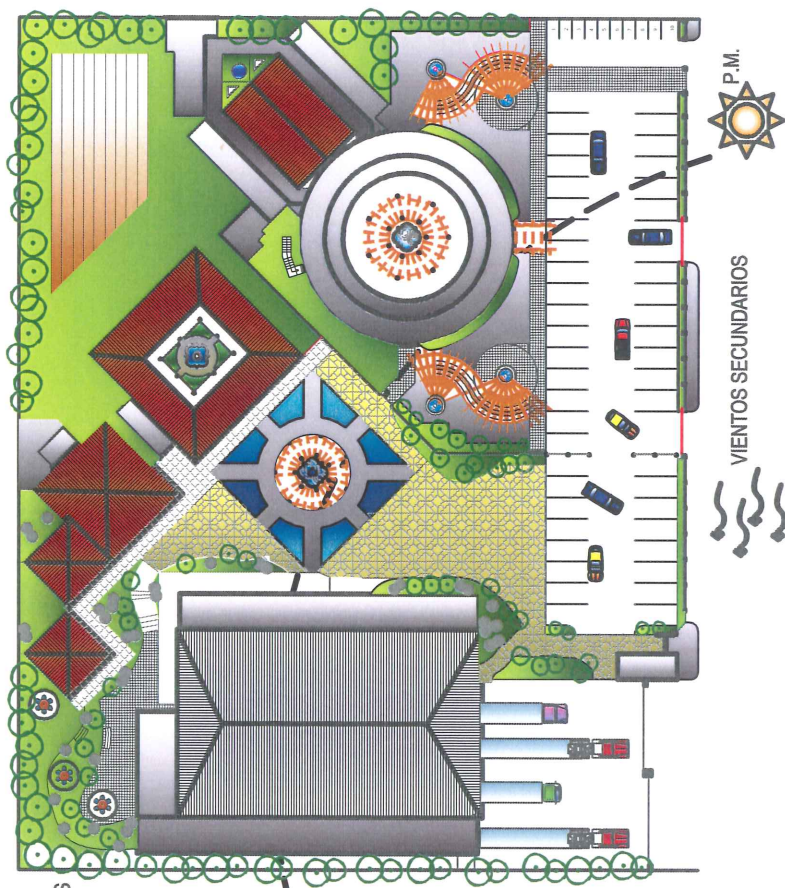
PLANO No.  
01

FECHA  
OCTUBRE 2013

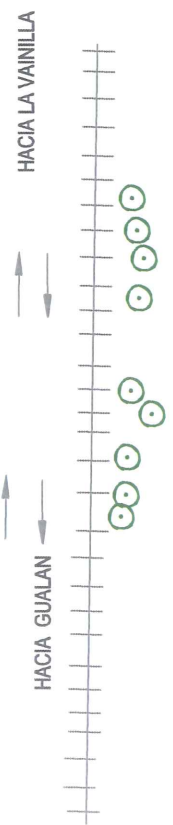
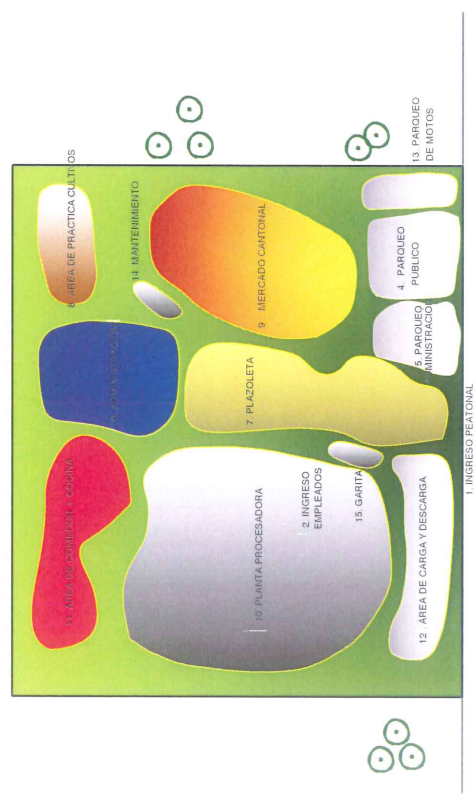
ESCALA  
INDICADA

32





**DIAGRAMA DE SOLEAMIENTO**

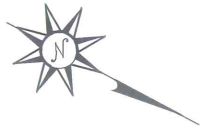


**DIAGRAMA DE BURBUJAS**

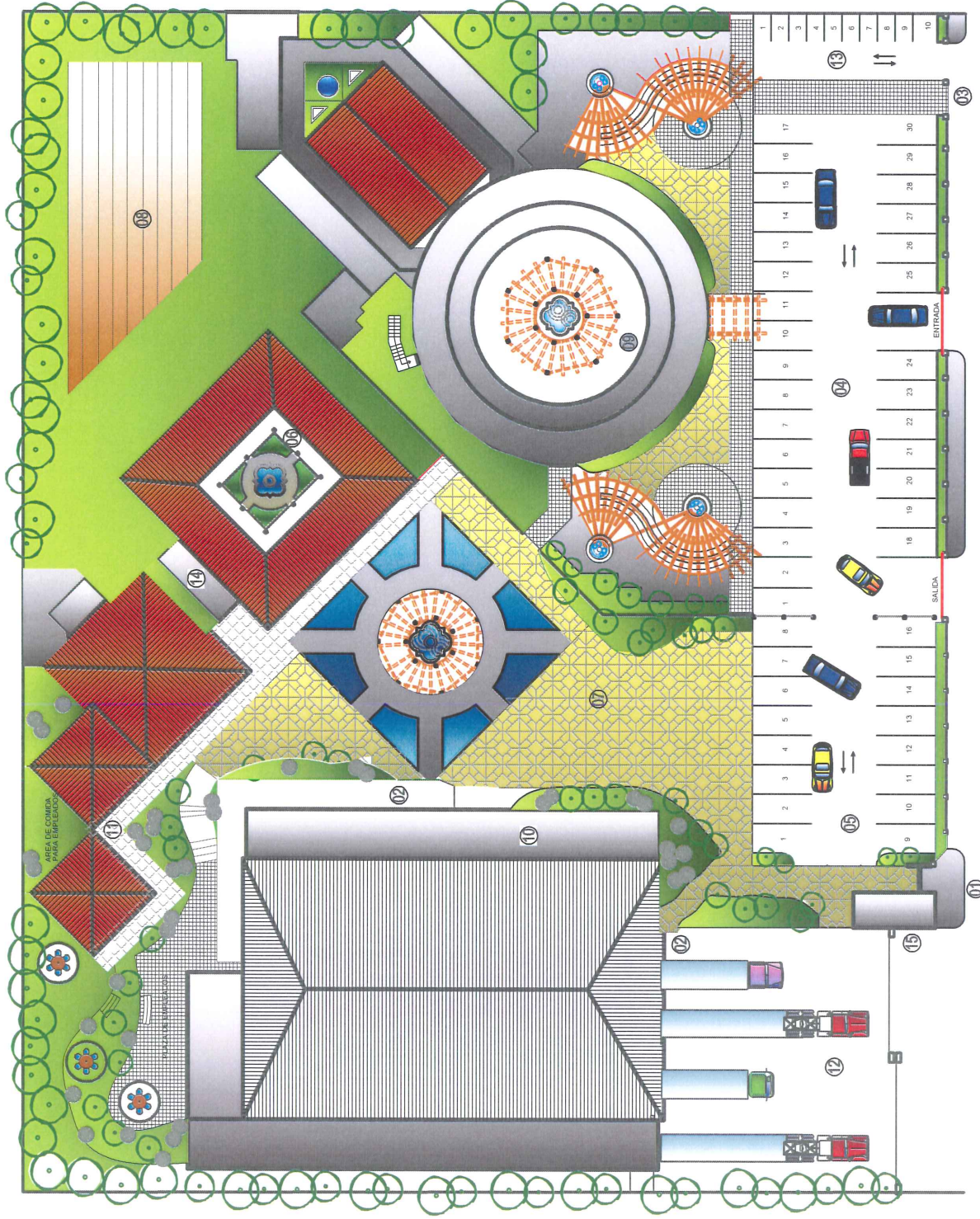


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		PROYECTO: CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL, GUALAN ZACAPA		PLANO No. 02
FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTENIDO: DIAGRAMAS		ESCALA: 1:500
JULIO ROBERTO HERNANDEZ PEREZ		AUTOR: JULIO ROBERTO HERNANDEZ PEREZ		FECHA: 02/05/2014





1. INGRESO PERSONAL ADMON.
2. INGRESO EMPLEADOS
3. INGRESO A MERCADO
4. PARQUEO PÚBLICO
5. PARQUEO ADMON.
6. ADMINISTRACIÓN
7. PLAZOLETA
8. ÁREA DE PRÁCTICA CULTIVOS
9. MERCADO CANTONAL
10. PLANTA PROCESADORA
11. ÁREA DE COMEDOR + COCINA
12. ÁREA DE CARGA Y DESCARGA
13. PARQUEO DE MOTOS
14. MANTENIMIENTO
15. GARITA

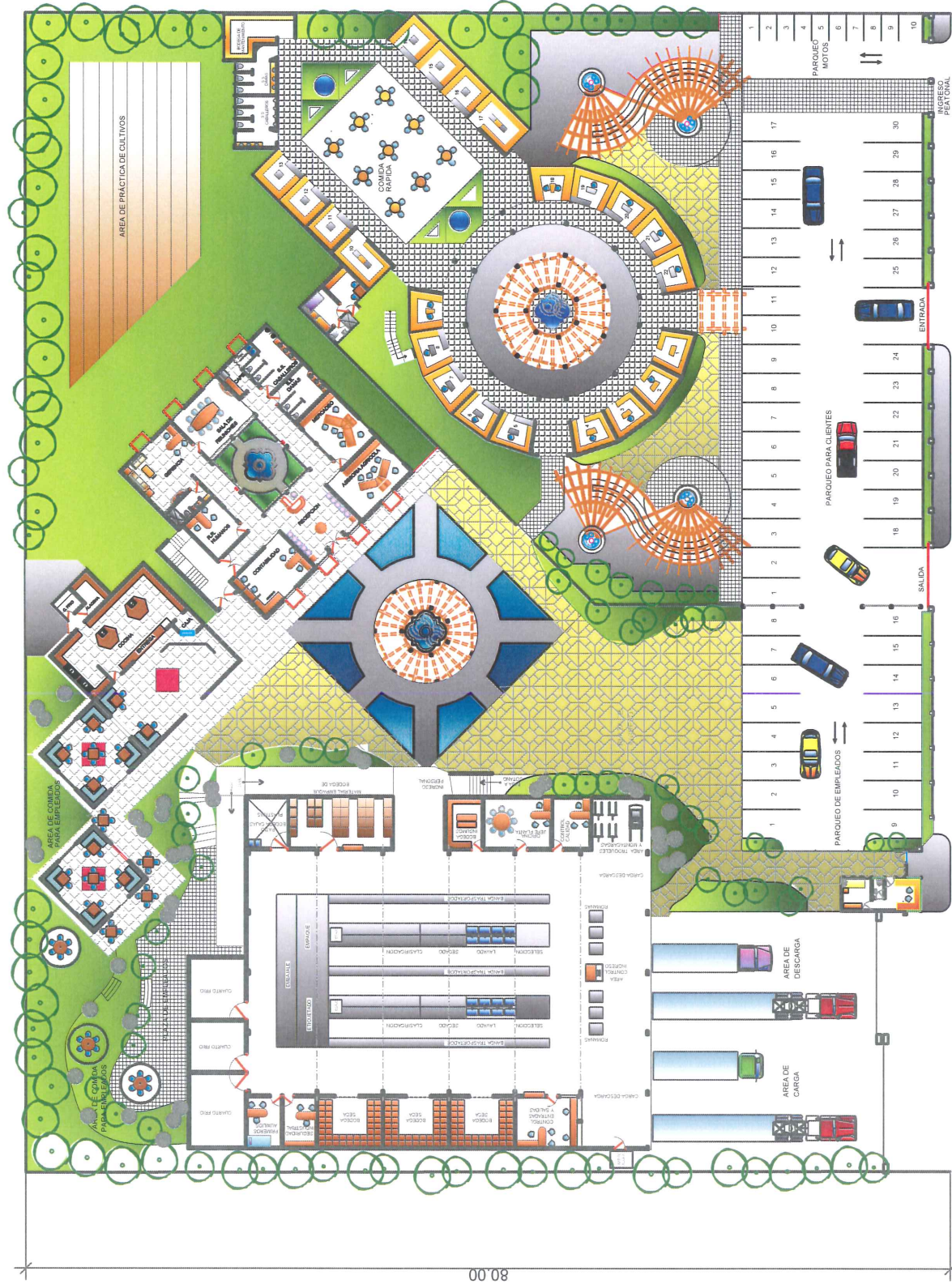


**PLANTA DE CONJUNTO**

**CENTRO DE ACOPIACIÓN AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL**

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	CONTIENE <b>PLANTA DE CONJUNTO</b>	PROYECTA <b>CENTRO DE ACOPIACIÓN AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUANAJAZCABA</b>	PLANO No. <b>03</b>	ESCALA INDICADA <b>32</b>
					FECHA OCTUBRE 2011	

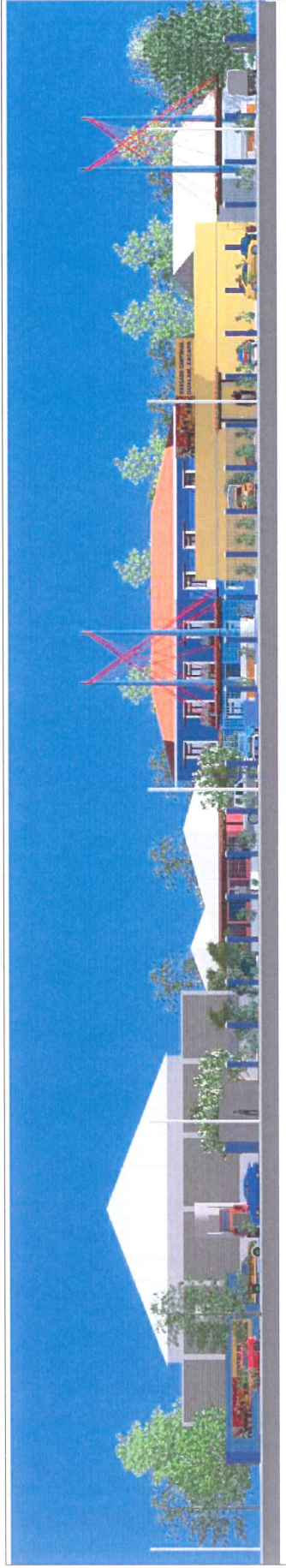




**PLANTA ARQUITECTÓNICA GENERAL CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL**

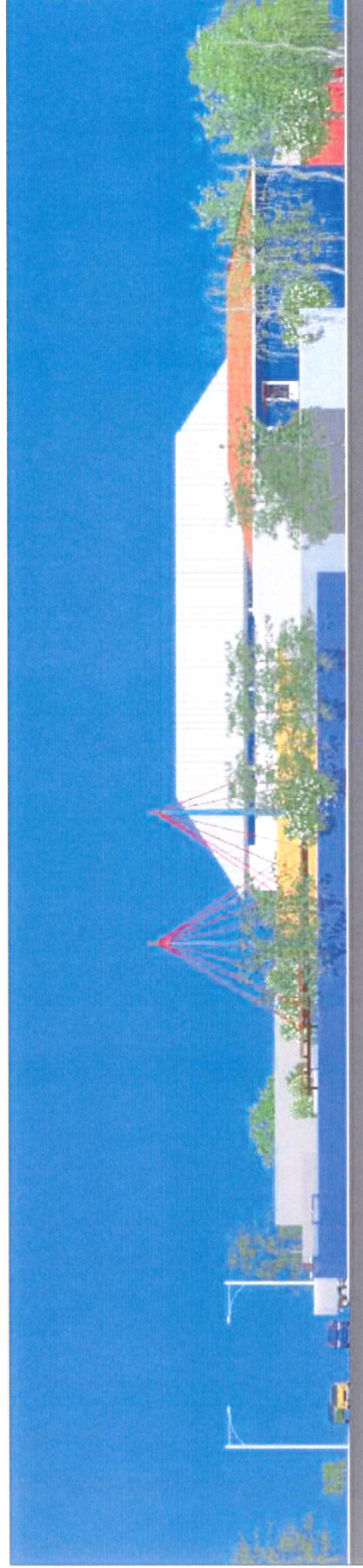
	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	CONTIENE <b>PLANTA DE CONJUNTO</b>	PROYECTO CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUAYAN ZACAPA	PLANO No. <b>04</b>	FECHA INDICADA 32
	JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	VEDORIA	FECHA OCTUBRE 2012	FECHA INDICADA	FECHA INDICADA





FACHADA FRONTAL DEL CONJUNTO

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



FACHADA LATERAL DEL CONJUNTO

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

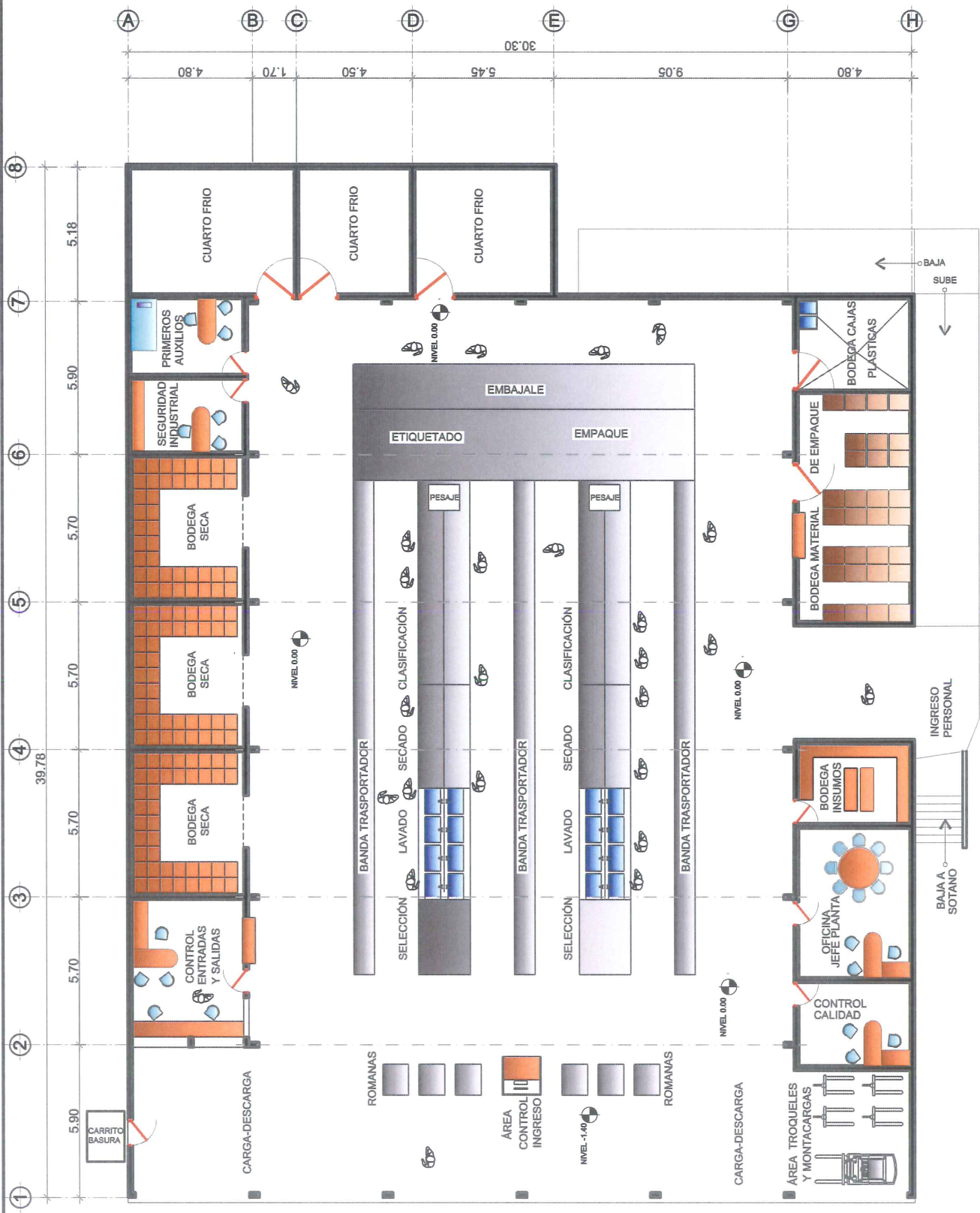
CONTIENE  
FACHADAS DE  
CONJUNTO

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUANAJACAPA

FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA

PLANO No.  
05

32



PROYECTO	CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL, GUALAN ZACAPA	PLANO No.	06
FECHA	OCTUBRE 2012	ESCALA	1:100
CONTIENE	PLANTA PROCESADORA AREA DE PRODUCCION	MEMORIA	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	FACULTAD DE ARQUITECTURA		
JULIO ROBERTO HERNANDEZ PÉREZ			

# PLANTA ÁREA DE PRODUCCIÓN

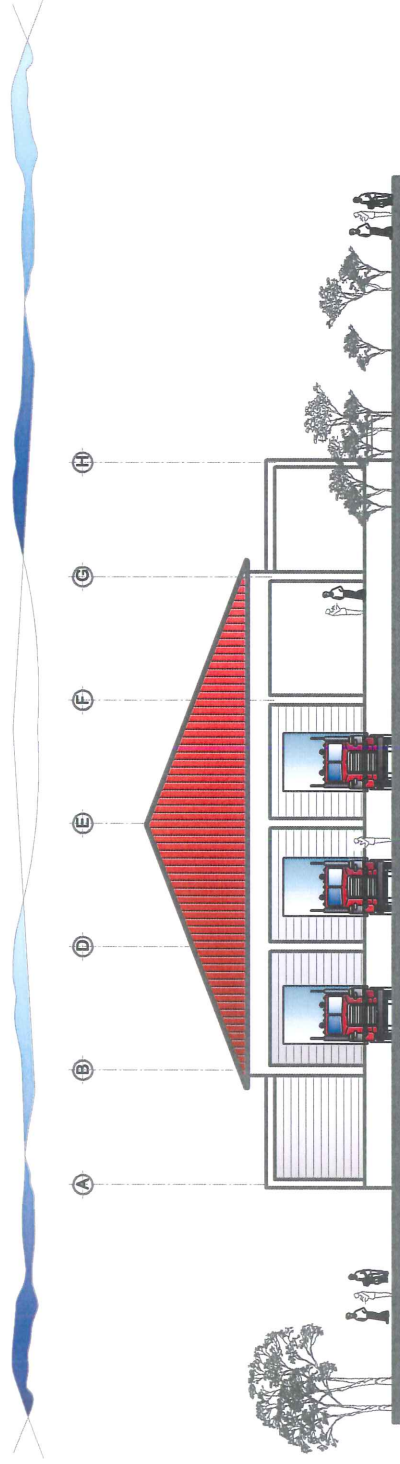
BAJA A SOTANO  
 INGRESO PERSONAL  
 SUBE



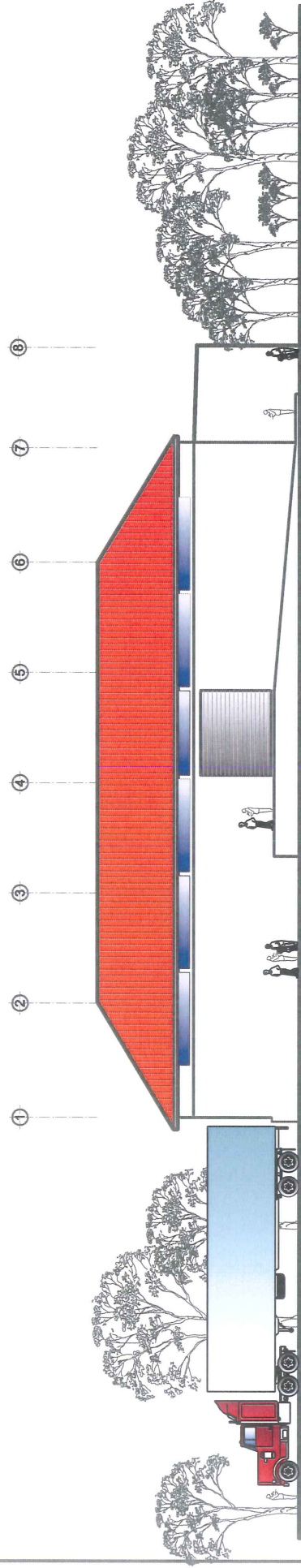


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	COMISIÓN PLANTA PROCESADORA ÁREA DE PRODUCCIÓN MEXIKKA	PROYECTO CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUAYAN ZACAPA MEXIKKA PERIÓDO: OCTUBRE 2012	PLANO No. 07 / 32
			

PLANTA BAJA AREA DE PRODUCCIÓN



ELEVACIÓN FRONTAL, ÁREA DE PRODUCCIÓN



ELEVACIÓN LATERAL, ÁREA DE PRODUCCIÓN



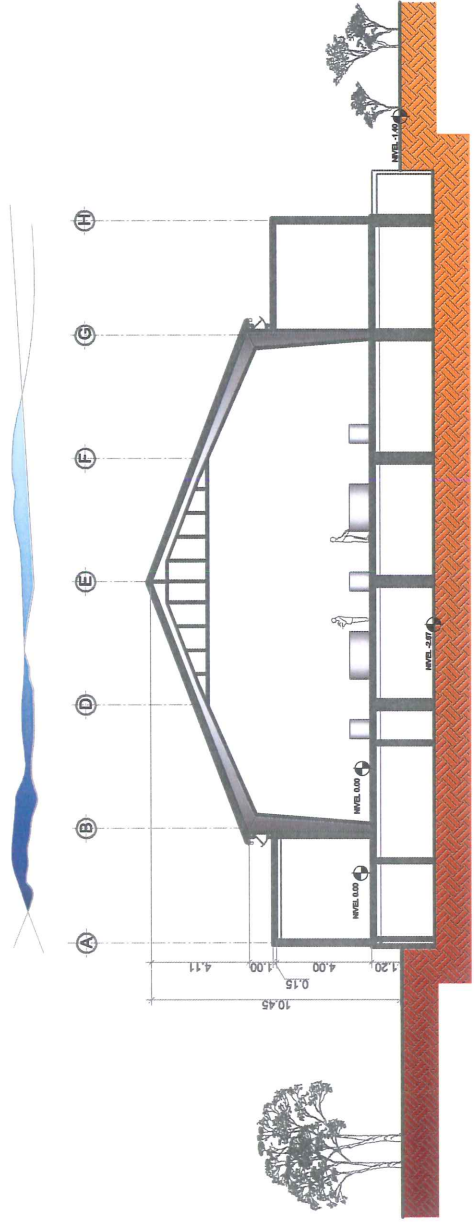
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
MEMORIA

CONTRATE  
PLANTA PROCESADORA  
ÁREA DE PRODUCCIÓN

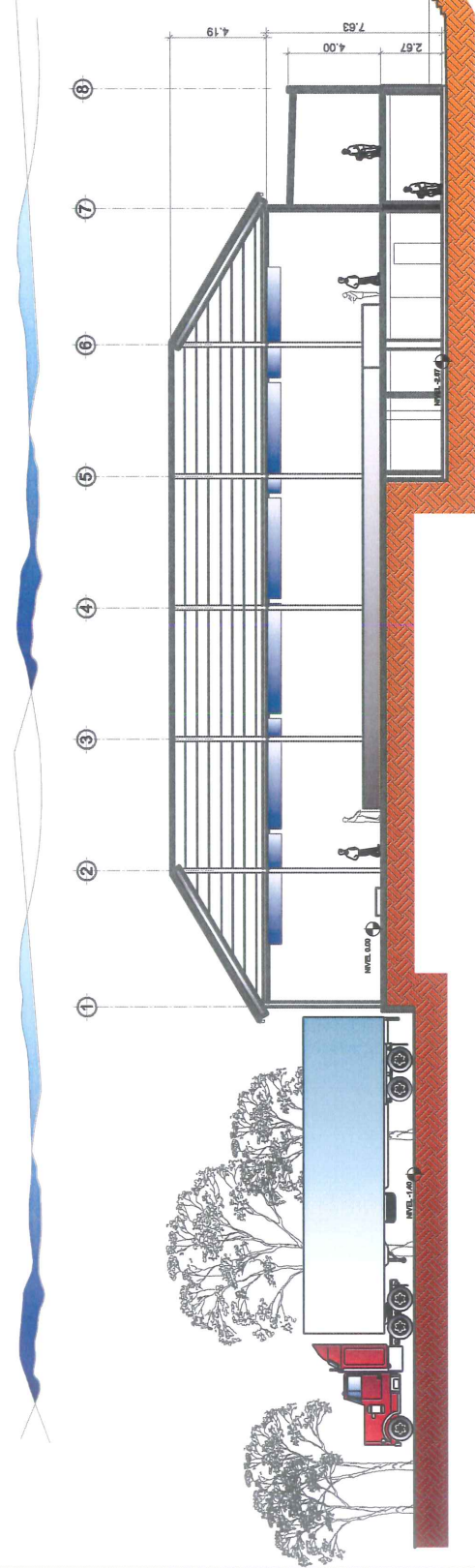
PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAYAN ZACAPA

FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: 1:5000

PLANO No. 08 32



CORTE TRANSVERSAL, ÁREA DE PRODUCCIÓN



CORTE LONGITUDINAL, ÁREA DE PRODUCCIÓN





**PERSPECTIVA DESDE AREA DE CARGA Y DESCARGA**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**

 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	CONTIENE <b>AREA DE CARGA          Y DESCARGA</b>	PROYECTO <b>CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA          Y MERCADO CANTONAL,          GUALAN ZACAPA</b>	PLANO No. <b>10</b>	ESCALA <b>INDICADA</b>
	TIPOLOGIA	FECHA OCTUBRE 2012	ESCALA <b>32</b>	





## PRESPECTIVA ÁREA DE PRODUCCIÓN

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
ÁREA DE PRODUCCIÓN

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUILIÁN ZACAPA

PLANO No.

11

32

FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA



**PRESPECTIVA PARQUEO DE CLIENTES**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

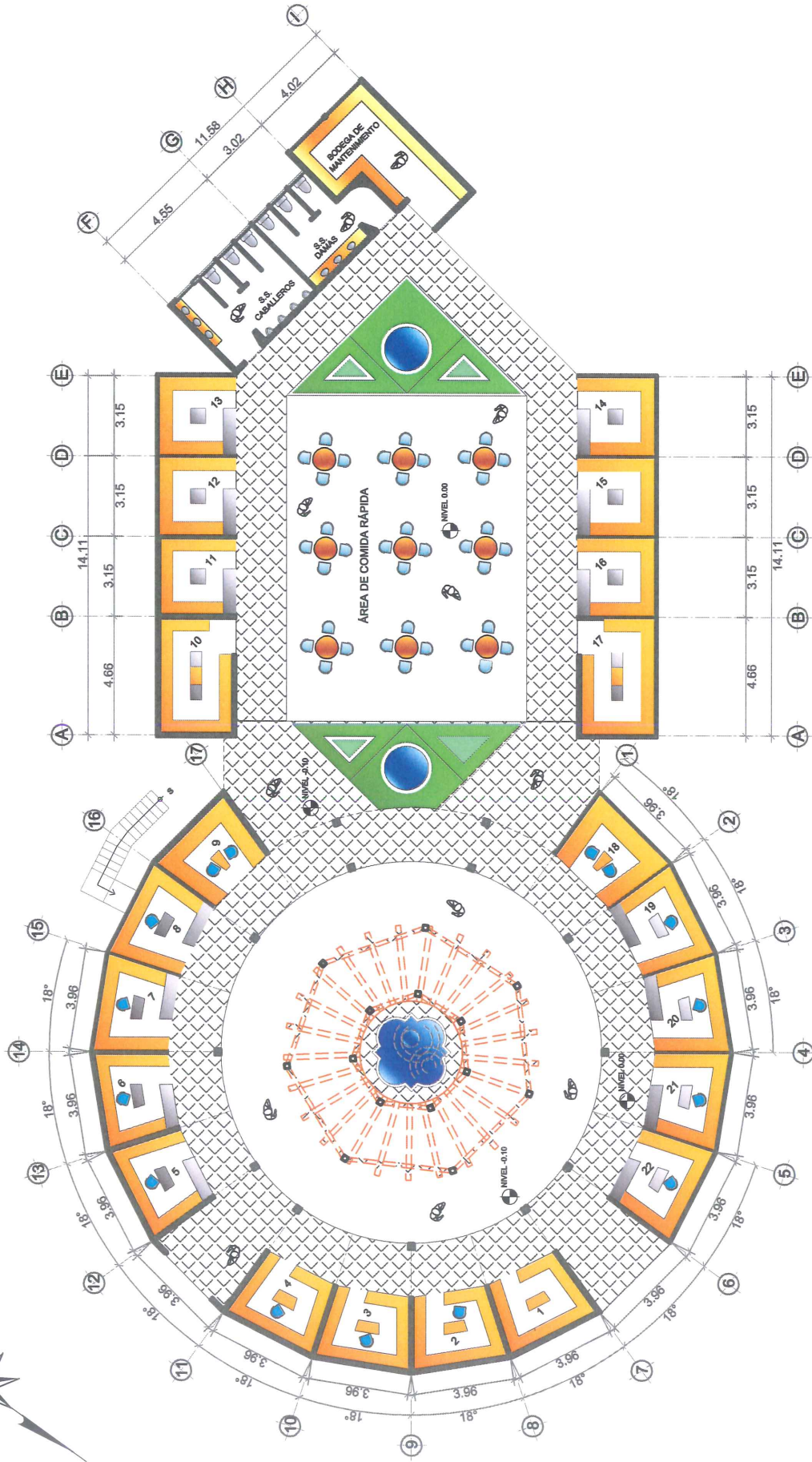
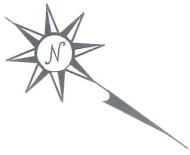
CONTIENE  
**PRESPECTIVA  
PARQUEO DE  
CLIENTES**

PROYECTO  
**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAYAN ZACAPA**

PLANO NO.  
**12**  
32

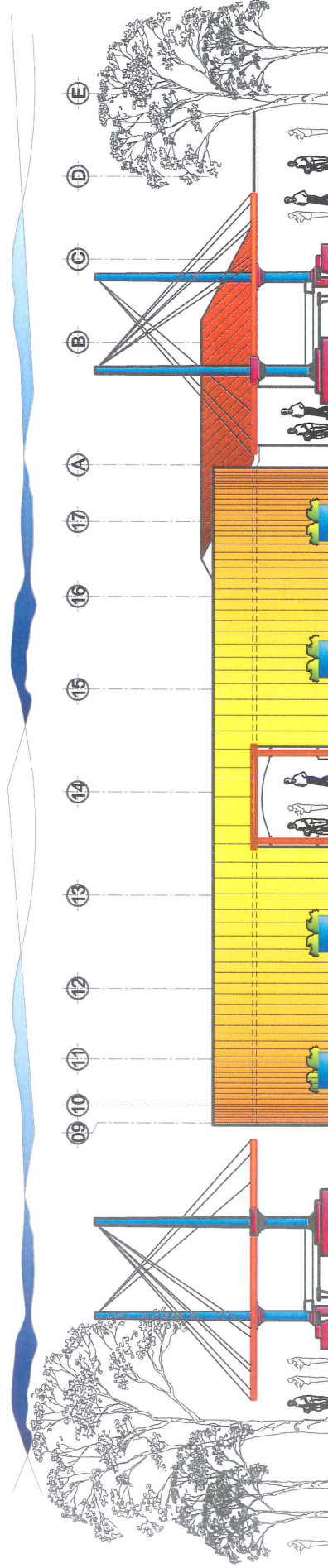
FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA





**PLANTA MERCADO CANTONAL**

	COMISIÓN PLANTA MERCADO CANTONAL	PROYECTO CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUAYAN ZACAPA	PLANO No. 13
	MEMORIA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	MEMORIA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	FECHA: OCTUBRE 2012 ESCALA: 1:500



**ELEVACIÓN FRONTAL MERCADO CANTONAL**

 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	CONTENIDO MERCADO CANTONAL	PROYECTO CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUAYAN ZACAPA	PLANO No. 14
	MEMORIA	FECHA: OCTUBRE 2012	ESCALA: 1:32





## PERSPECTIVA MERCADO CANTONAL

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
PERSPECTIVA  
MERCADO CANTONAL  
MEZCORA

PROYECTIVO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUANAJUAN, ZACAPA

FECHA: OCTUBRE 2021 | ESCALA: INDICADA





**PERSPECTIVA MERCADO CANTONAL**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**

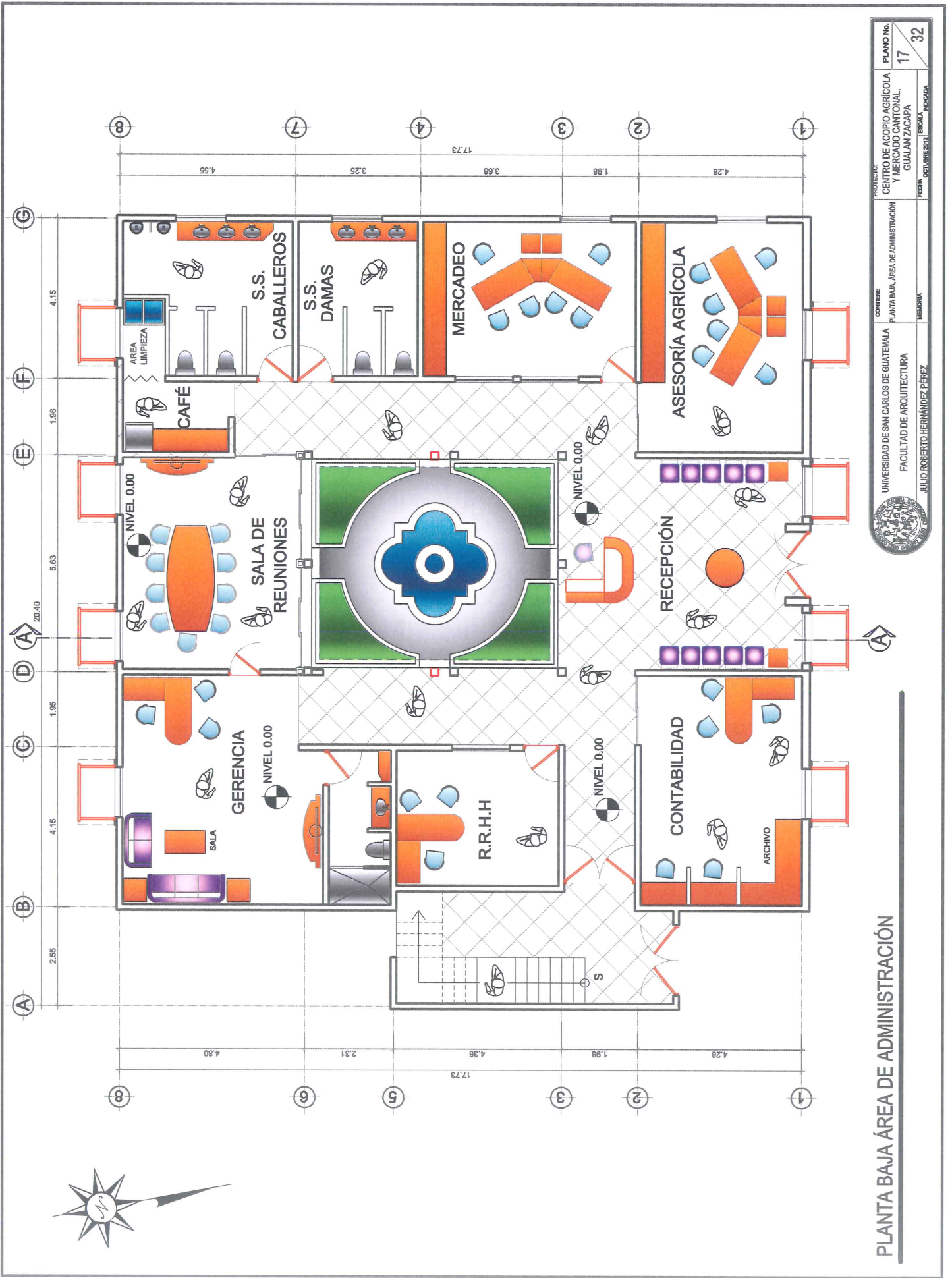


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
PERSPECTIVA  
MERCADO CANTONAL  
MINORIA

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUALAN ZACAPA  
FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA

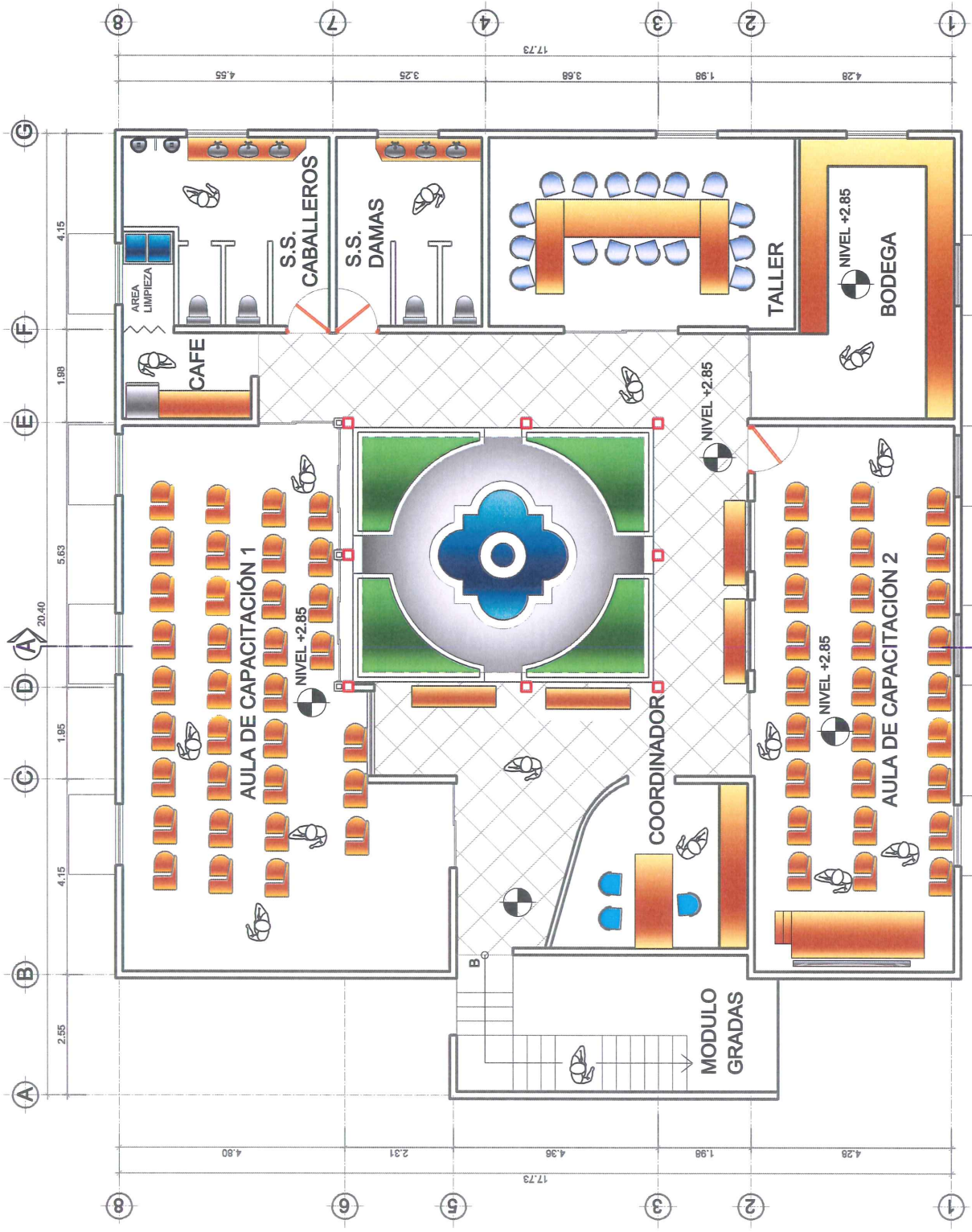
PLANO No.  
16  
32



**PLANTA BAJA ÁREA DE ADMINISTRACIÓN**

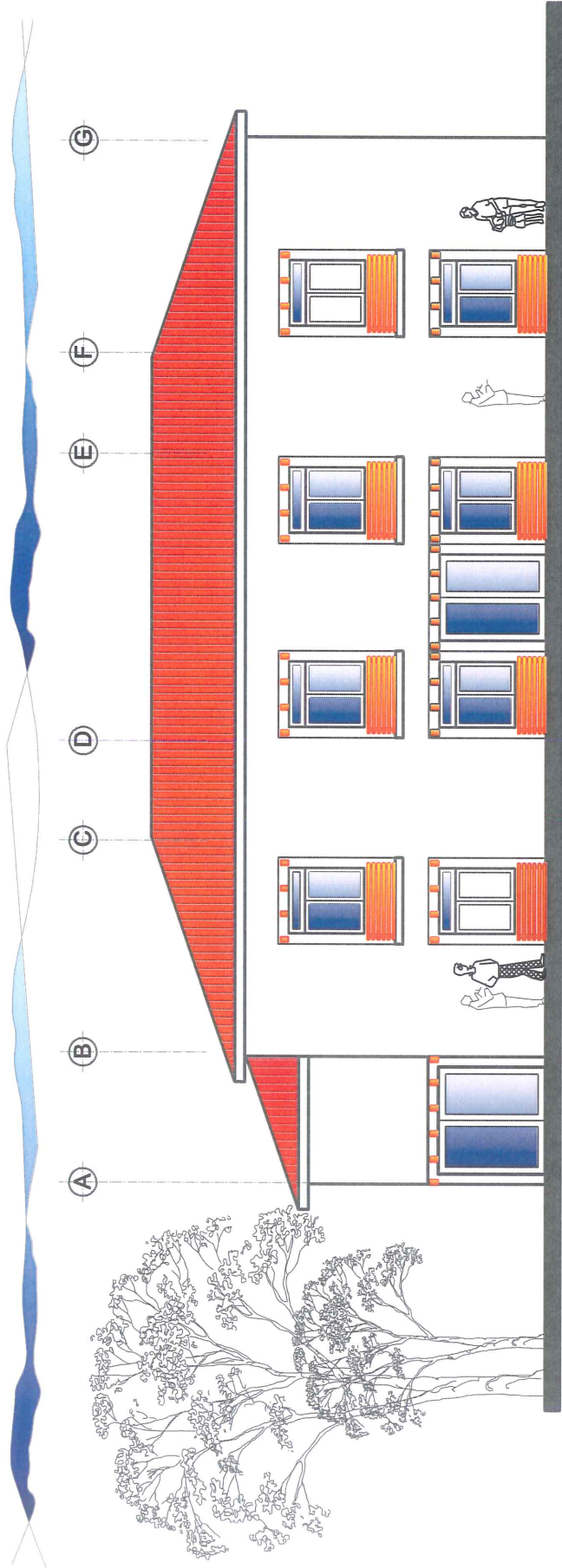
	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	CONTENIDO PLANTA BAJA - ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	PROYECTO: CENTRO DE ACOPPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUALAN ZACAPA	PLANO No. 17
	JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	MEMORIA	FECHA: OCTUBRE 2014	ESCALA: 1:32





PROYECTO	CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL, GUILAN ZACAPA	PLANO No.	18	32
CONTIENE	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA PLANTA ALTA, AREA DE ADMINISTRACION FACULTAD DE ARQUITECTURA	MEMORIA	FECHA: OCTUBRE 2012	
		JULIO ROBERTO HERNANDEZ PEREZ		
		MEMORIA		

PLANTA ALTA AREA DE ADMINISTRACION



ELEVACIÓN FRONTAL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
ELEVACIÓN, ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:  
CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUADALUPA ZACAPA

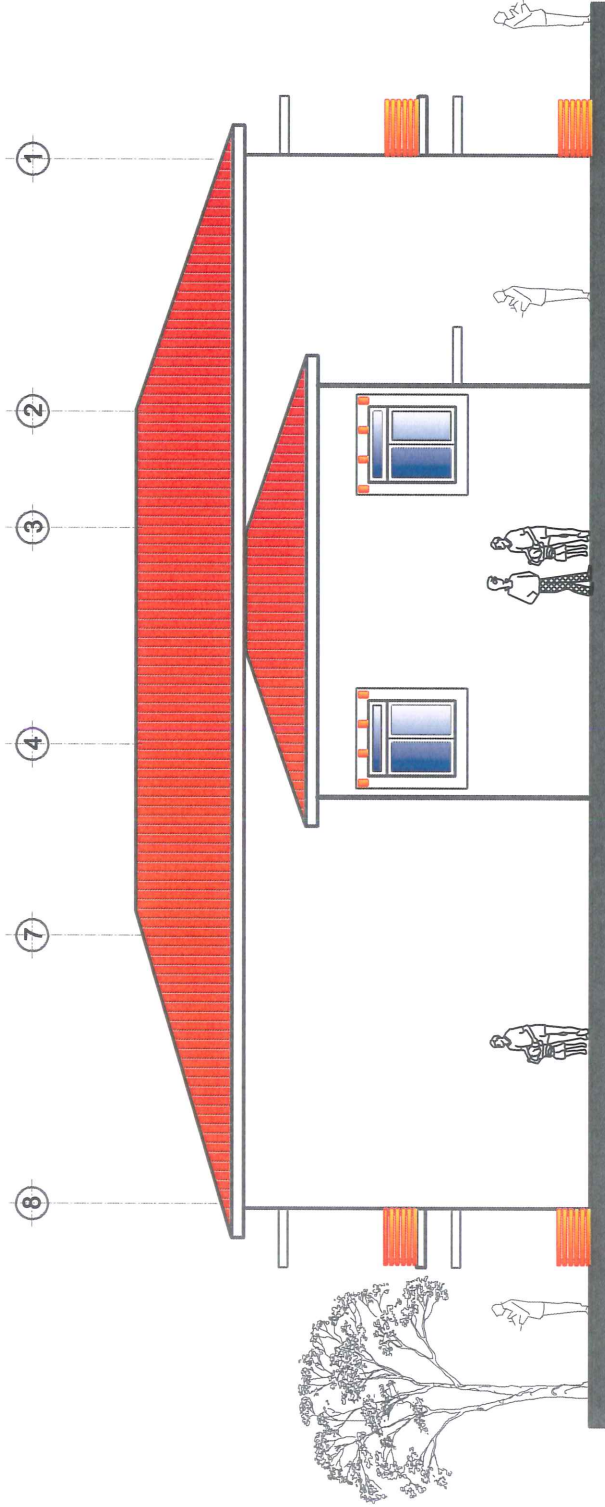
FECHA:  
OCTUBRE 2012

PLANO No.  
19

BRANCHA:  
ARQUITECTURA

MEMORIA:  
32

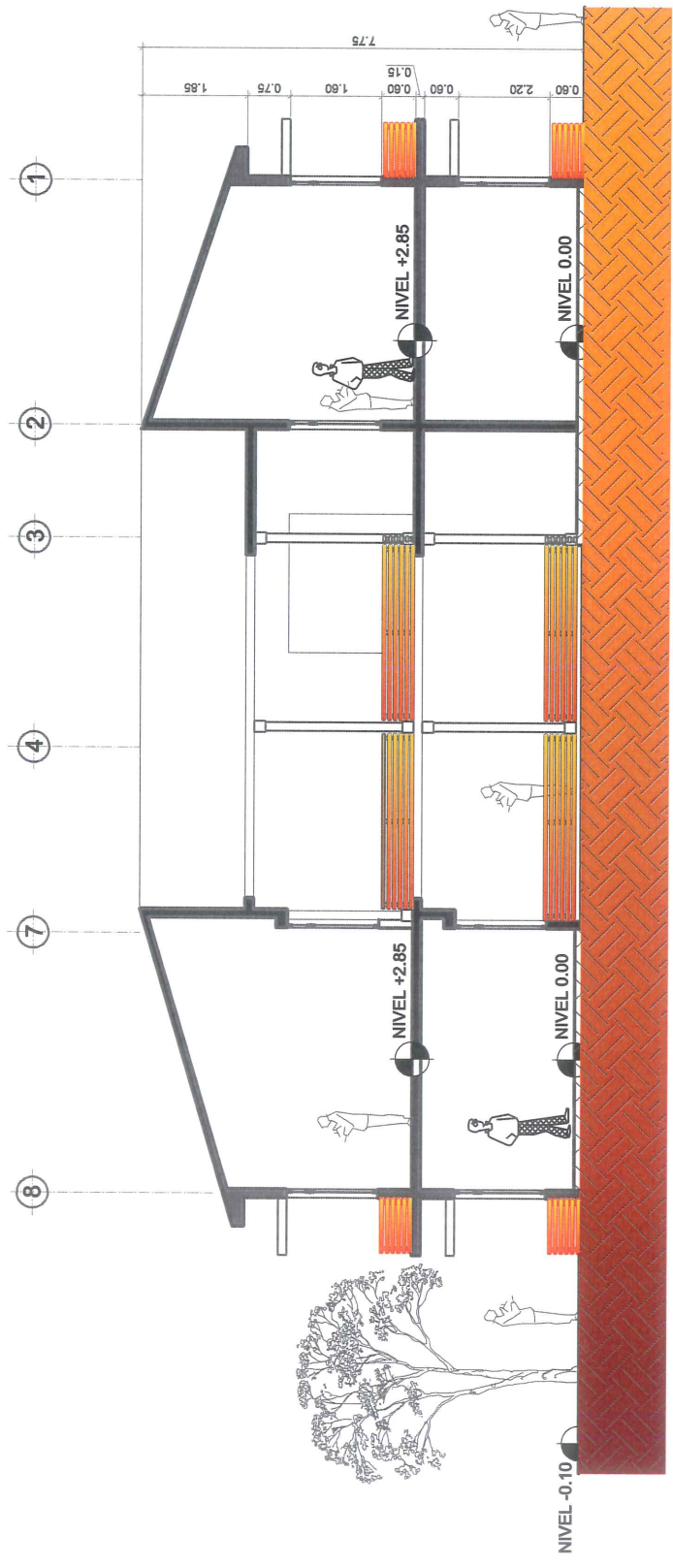




ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA ÁREA DE ADMINISTRACIÓN



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	CONTIENE ELEVACIÓN, ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	PROYECTO CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUAJAN ZACAPA	PLANO No. 20
	MEMORIA	FECHA OCTUBRE 2012	ESCALA INDICADA 32



SECCIÓN TRANSVERSAL A-A' ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

	COMBINE SECCIÓN AREA DE ADMINISTRACIÓN	PROYECTO CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUAJAN ZACAPA	PLANO No. 21
	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ	MAQUETA FECHA: OCTUBRE 2017 ESCALA: 1:300	32





## PERSPECTIVA EDIFICIO ADMINISTRACIÓN

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
VISTA DE EDIFICIO DE  
ADMINISTRACIÓN

PROYECTA  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAYANZACAPA

PLANO No.  
22 32  
FECHA: OCTUBRE 2012 ESCALA: INDICADA





## PERSPECTIVA EDIFICIO ADMINISTRACIÓN

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
VISTA DE EDIFICIO DE  
ADMINISTRACIÓN

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAJANZACAPA

FECHA: OCTUBRE 2023 | ESCALA: INDICADA

PLANO No.

23

32





**PRESPECTIVA PARQUEO ADMINISTRACIÓN**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CONTIENE  
PRESPECTIVA  
PARQUEO ADMINISTRACIÓN

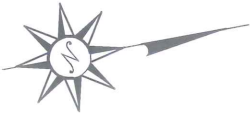
PROYECTO DE  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GULLAN ZACAPA

PLANO NO.  
24

ESCALA INDICADA  
32

MEMORIA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

FECHA: OCTUBRE 2012

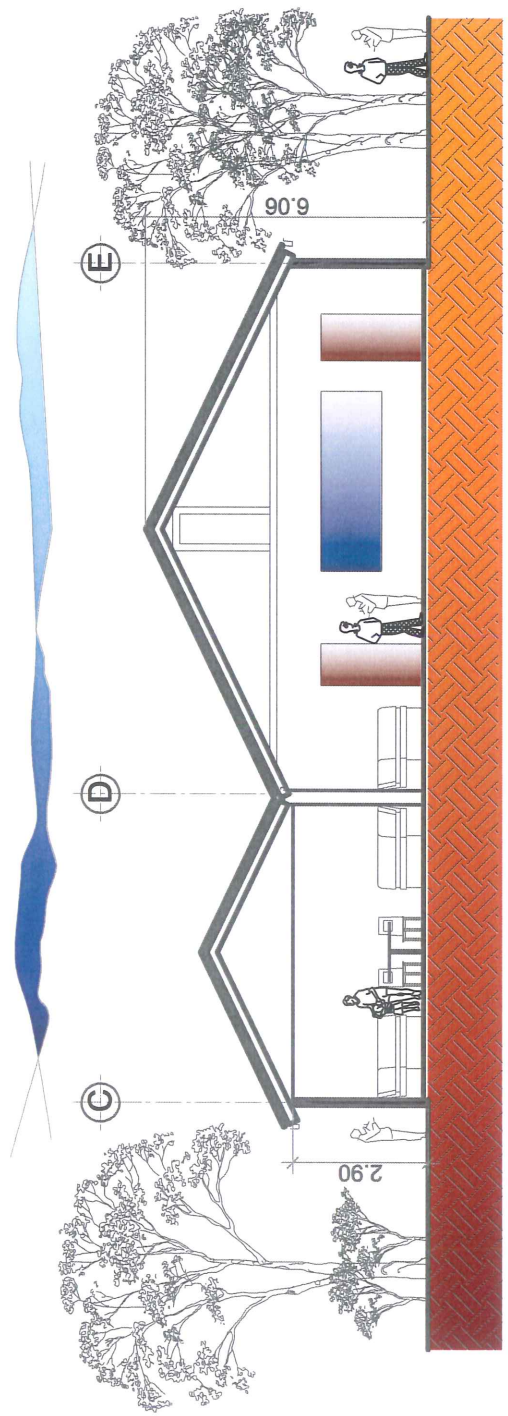


**PLANTA, ÁREA DE COMEDOR PARA EMPLEADOS**

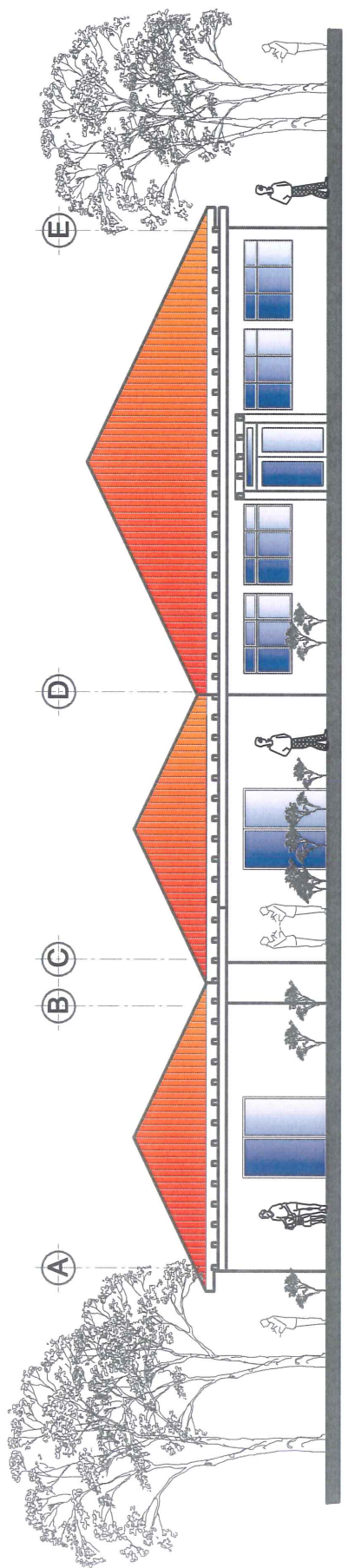
PROYECTO	CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA Y MERCADO CANTONAL, GUALAN ZACAPA	PLANO No.	25
CONTIENE	PLANTA ÁREA DE COMEDOR PARA EMPLEADOS	FECHA	OCTUBRE 2012
	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	MEMORIA	ESCALA 1:300
	JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ		32







SECCIÓN B-B, ÁREA DE COMEDOR PARA EMPLEADOS



ELEVACIÓN FRONTAL ÁREA DE COMEDOR PARA EMPLEADOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
CORTE B-B Y ELEVACIÓN FRONTAL DE  
ÁREA DE COMEDOR PARA EMPLEADOS  
MEMORIA

PROYECTO:  
CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUALAN ZACAPA

FECHA: OCTUBRE 2011  
ESCALA: 1:500  
PLANO No. 26  
32



**PERSPECTIVA ÁREA DE COMEDOR EMPLEADOS**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
VISTA DE ÁREA DE  
COMIDA DE EMPLEADOS  
MEMORIA

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUALANZACA  
FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA  
PLANO No. 27 32





**PERSPECTIVA ÁREA DE COMEDOR EMPLEADOS**

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



**PERSPECTIVA ÁREA DE COMEDOR EMPLEADOS**

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
VISTA DE ÁREA DE  
COMIDA DE EMPLEADOS

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAYANZACAPA

PLANO No.  
28

32

FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA



## PRESPECTIVA PERGOLAS

CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

COTIENE  
PRESPECTIVA  
PERGOLA

PROYECTO  
CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAYAN ZACAPA

FECHA: OCTUBRE 2012 ESCALA: INDICADA

PLANO NO.  
29

32





**PRESPECTIVA DEL CONJUNTO**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
**PRESPECTIVA DE  
CONJUNTO**

PROYECTIVO  
**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUANAZACAPA**

FECHA: OCTUBRE 2017 | ESCALA: 1:1000.00

PLANO No  
**30**

**32**





**PRESPECTIVA DEL CONJUNTO**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
**PRESPECTIVA  
CONJUNTO**

PROYECTO  
**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUAYANZAGAPA**

FECHA: OCTUBRE 2023 | ESCALA: INDICADA  
**31** / **32**





**PRESPECTIVA DEL CONJUNTO**

**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA Y MERCADO CANTONAL**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
JULIO ROBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

CONTIENE  
**PRESPECTIVA  
CONJUNTO**

PROYECTA  
**CENTRO DE ACOPIO AGRICOLA  
Y MERCADO CANTONAL,  
GUALAN, ZACAPA**

FECHA: OCTUBRE 2012 | ESCALA: INDICADA

PLANO NO.  
**32** / 32



# Presupuesto





### AREAS COMPLEMENTARIAS

ITEM	DESCRIPCION DEL AMBIENTE	AREA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
1	Garita de control	19.65	m2	Q2,650.00	Q52,072.50
2	Parqueo de administracion y clientes	1278.83	m2	Q1,375.00	Q1,758,391.25
3	Area de Carga y descarga	375.5	m2	Q1,375.00	Q516,312.50
4	Plaza de acceso a mercado	594.42	m2	Q913.00	Q542,705.46
5	Vestibulo exterior para acceso a area administrativa y produccion	721.47	m2	Q913.00	Q658,702.11
6	Areas verdes	1505.15	m2	Q412.50	Q620,874.38
7	Muro perimeitral	282	ml	Q875.00	Q246,750.00
<b>SUB TOTAL 2</b>					<b>Q4,395,808.20</b>

### AREA DE MERCADO

ITEM	DESCRIPCION DEL AMBIENTE	AREA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
1	Mercado	503.23	m2	Q2,415.00	Q1,215,300.45
2	Comida rapida	323.33	m2	Q2,415.00	Q780,841.95
3	Servicios sanitarios para mercado y area de comida	44.65	m2	Q3,450.00	Q154,042.50
<b>SUB TOTAL 2</b>					<b>Q2,150,184.90</b>

### AREA DE PRODUCCION

ITEM	DESCRIPCION DEL AMBIENTE	AREA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
1	Produccion	793.4	m2	Q2,905.00	Q2,304,827.00
2	Bodegas y cuartos frios	360.4	m2	Q4,200.00	Q1,513,680.00
3	Vestidores y servicios sanitarios para empleados	208.5	m2	Q3,450.00	Q719,325.00
4	Cuarto de maquinas, bodegas de limpieza	283.1	m2	Q2,415.00	Q683,686.50
5	Cocina y comedor de empleados	325.17		Q2,650.00	Q861,700.50
<b>SUB TOTAL 3</b>					<b>Q6,083,219.00</b>

### AREA DE ADMINISTRACION

ITEM	DESCRIPCION DEL AMBIENTE	AREA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
1	Recepcion y areas de oficinas	337.2	m2	Q2,650.00	Q893,580.00
2	Capacitacion y Sala de reuniones	337.2	m2	Q2,145.00	Q723,294.00
<b>SUB TOTAL 4</b>					<b>Q1,616,874.00</b>

**COSTO TOTAL DEL PROYECTO**

**Q14,246,086.10**

## CONCLUSIONES

- La presente propuesta arquitectónica es el producto de una investigación científica que tiene como objetivo la creación de espacios arquitectónicos que responden a las necesidades planteadas por la comunidad de Gualán y sus aldeas circunvecinas que no cuentan con una edificación que sirva para acopio, selección, comercialización y distribución de sus cosechas.
- La distribución interna de este centro de acopio y mercado cantonal permitirá tanto a agricultores como comercializadores, transportistas, distribuidores y clientes tener acceso a espacios específicamente diseñados para que la realización de las tareas que a cada uno le correspondan se puedan realizar de una manera ágil, segura.
- Los materiales a utilizar deberán ser en su mayoría nativos de la región para que permitan una integración con el entorno sin crear ningún impacto al ambiente al contrario que sea parte de paisaje y que a la vez cuente con todos los servicios que estas actividades demanden.
- Este es un aporte para la comunidad que según se determinó por esta investigación, se tiene en la agricultura el sostén de la mayoría de las familias que hacen de este oficio su medio de subsistencia y con la creación de esta infraestructura podrán diversificar y mejorar sus cosechas para poder optar a comercializarlas a los mercados mayoristas nacionales e internacionales.
- Con este aporte se trata de proporcionar un mayor conocimiento de la teoría sobre Centros de Acopio, su incidencia en el mejoramiento de la calidad, tratamiento y comercialización de productos.
- El proyecto esta orientado mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades del municipio por lo tanto económicamente y técnicamente el proyecto es viable ya que se contara con todo el apoyo necesario por parte de la Municipalidad.
- Los agricultores trabajan de manera individual, por lo que se dificulta la obtención de insumos a mejores precios, la adquisición de créditos, asistencia técnica y la capacidad de negociación en la comercialización de los productos.



## RECOMENDACIONES

- Que este proyecto sea entregado a las autoridades municipales de Gualán como referencia para futuros proyectos de este tipo.
- En la construcción de esta infraestructura utilizar la mano de obra y materiales locales previamente certificados para crear fuentes de trabajo en la comunidad y sus alrededores.
- Promover la capacitación y tecnificación de los cultivos para mejorar la productividad de los agricultores y así poder desarrollar la economía local.
- Agrupar y organizar a todas las entidades y particulares que de una forma u otra tienen parte en cualquiera de los procesos de cultivo, compra y distribución de productos agrícolas en el municipio de Gualán y sus alrededores para formar cooperativas o comités que se encarguen de la implementación y administración de proyectos de esta índole.
- Realizar un análisis de la diversidad de cultivos de la región para aprovechar al máximo la capacidad de producción de los agricultores y contar con volúmenes interesantes de cosecha para los clientes finales.
- Que los pobladores se involucren en el proyecto a través de una organización bien definida para aportar sus conocimientos y formen parte activa del funcionamiento del centro de Acopio y mercado.
- Organizar a los agricultores para que formen grupos o bloques con la finalidad de obtener insumos a mejores precios.

## FUENTES DE CONSULTA

### Tesis:

- Cruz Turcios, Liliana Gabriela, (2009). *Centro de acopio agrícola Estanzuela Zacapa*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos (inédito).
- Leal Guerra, Harry, (2005). *Centro de Acopio de Pescadores Artesanales, Sipacate en el Municipio de la Gomera, Escuintla*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos (inédito).
- López, Axel Francisco, (2005). *Centro de acopio para granos de exportación y mercado comunitario aldea Ribacó Purulhá, Baja Verapaz*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos (inédito).
- Mancilla Valcárcel, Jorge Mario, (2006). *Centro Cultural y Sede de la Casa de la Cultura, Estanzuela, Zacapa*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos (inédito).
- Mena Mansilla, Fernando Estuardo, (1981). *Instalación de una Planta para el Procesamiento del Tiburón*. Guatemala: Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos (inédito).
- Mérida Rossner, Kaibil Cuauhtemoc, (1995). *Planta Envasadora de Néctar de Pera Municipio de San Bartolomé, Milpas Altas, Sacatepéquez*. Guatemala: Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos (inédito).
- Rodríguez, Ruth, (1982). *Centro de Acopio para hortalizas, Zunil, Quetzaltenango*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos (inédito).
- Soto Del Cid, Mario Antonio, (1998). *Centro de acopio en Sn Pedro Sacatepéquez para San Marcos*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos (inédito).
- 

### Libros:

- Alteri, Miguel, (2000). *Teoría y Práctica par una Agricultura Sustentable, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1)*. México: Inédito.
- Instituto Geográfico Nacional (1962). *Diccionario Geográfico de Guatemala (1961-1962)*. Guatemala: (inédito)
- Martínez, de Anguita, (2006). *Desarrollo Rural Sostenible (1)*. México: McGraw-Hill.



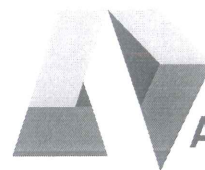
- Neufert, Ernest, (1983). *Arte de Proyectar Arquitectura (13)*. Barcelona: Gustavo Pili.
- Pengue, Walter, (2005). *Agricultura Industrial y Transnacionalización en América Latina (1)*. Argentina: PNUMA-CEPAMA.
- XL publicaciones, (1998). *Elaboración de proyectos de Investigación (2)*. Guatemala, (inédito).
- Volke Haller, Victor, (2006). *Agricultura de subsistencia y desarrollo rural (1)*. México: Trillas.

#### **Instituciones:**

- Instituto Nacional de Estadística (INE), XI censo nacional de población y VI de habitación. Guatemala 2002
- Municipalidad de Gualán Zacapa, unidad municipal de planificación, Guatemala, 2011.

#### **Folletos:**

- American Institute of Steel Construction, Inc. (1997) *Manual of Steel construction Allowable Stress Design*, (9<sup>th</sup>). Chicago, Illinois,
- Ching, D.K. Francis, (1991). *Building Construction Illustrated (2)*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Conesa Fernández Vítora, Vicente (1997), *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (3)*. Madrid: Mundi-Prensa.
- De León, Luis Fernando (1994). *La agroindustria rural en Guatemala Boletín No. 1*. Guatemala: REDAR, INCAP.
- ICTA, (1992). *Generación de Tecnología para el Desarrollo de la Fruticultura y su Industrialización*. Guatemala: Inédito.
- Gómez Orea, Domingo (1999). *Evaluación del Impacto Ambiental (1)*. Madrid: Agrícola Española, S.A.
- Guerrero Ramos, Carolina Ibet, (2001) *Administración de Alimentos a Colectividades y Servicios de Salud (1)*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.



*“Centro de Acopio Agrícola y Mercado Cantonal, Gualán, Zacapa”*

## **IMPRÍMASE**

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
**DECANO**

Dr. en Arq. Lionel Enrique Bojorquez Cativo  
**ASESOR**

Julio Roberto Hernández Pérez  
**SUSTENTANTE**