



# UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

---

---



## FACULTAD DE **A**RQUITECTURA

AGROINDUSTRIA  
PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN  
MICHOCAN

### TESIS PROFECIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

#### PRESENTA:

LOPEZ MAGAÑA OL ZIRAHUEN

#### DIRECTOR DE TESIS:

DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS CARDIEL

---

MORELIA, MICHOCÁN, AGOSTO DEL 2012



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

## AGRADECIMIENTOS

La tesis es una carrera constante de obstáculos, y esta se ha desarrollado satisfactoriamente gracias al constante apoyo de experiencias, memorias y consejos de personas que directa o indirectamente provocaron un buen desarrollo, personal y profesional, en dicha carrera, mi carrera.

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su apoyo, amistad y compañía en las diferentes etapas de la vida. A mis padres, a quienes agradezco de todo corazón, por su apoyo, amor, cariño y comprensión. En todo momento los llevo conmigo.

Papa este es un logro que quiero compartir contigo, ya que sin tu apoyo no fuese realidad, quiero que sepas que ocupas un lugar especial.

Agradezco a mis hermanos, por la compañía y el apoyo que me brindan, se que cuento con ellos siempre.

A todos mis profesores, no solo de la carrera, sino de toda mi vida académica, mil gracias porque de alguna manera forman parte de lo que ahora soy. Especialmente a mi asesor de tesis, Dr. en Arq. Víctor Manuel Ruelas Cardiel y a los sinodales, profesoras que formaron parte de mi educación académica, Dr. en Arq. Marta Alicia Mendez Toledo y a la Ing. Civ Irademia, Arizmendi Gomora

A ti señor que hiciste realidad este sueño, por todo el amor con el que me rodeas, por llenar mi vida de dichas y bendiciones. Te Agradezco por haber encontrado el amor de mi vida y compartir mis existencia con ella, Cristina Soria Ambriz



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

## INDICE DE CONTENIDO

### UNIDAD I INTRODUCCION

1.1_Definición del proyecto.....	2
1.2_Planteamiento del problema.....	2
1.3_Descripción del proceso para el proyecto.....	3
1.4_Objetivos.....	10
1.5_Justificación.....	12
1.6_Conclusión.....	12

### UNIDAD II SOCIO-CULTURAL

2.1_Características del lugar.....	13
2.1.1_Antecedentes históricos del lugar.....	13
2.1.2_Importancia histórica del tema.....	14
2.1.3_Estadísticas de la población.....	15
2.1.4_Crecimiento demográficos.....	16
2.2_Datos del usuario.....	18
2.2.1_Dato socio-económico.....	18
2.2.2_Dato cultural de la población.....	20

### UNIDAD III FISICO-GEOGRAFICO

3.1_Ubicación geográfica.....	21
3.2_Climatología.....	22
3.2.1_Temperatura.....	23
3.2.2_Precipitación pluvial.....	24
3.2.3_Clasificación de suelos.....	25
3.2.4_Hidrografía.....	27
3.2.5_Vientos dominantes.....	27

### UNIDAD IV MARCO URBANO

4.1_Equipamiento Urbano.....	29
4.2_Servicios Públicos (Infraestructura).....	30
4.3_Vialidades Y Transporte.....	31
4.3.1_Vías de comunicación.....	31
4.4_Uso y tendencia de uso del suelo.....	33
4.5_Acciones de Crecimiento.....	34
4.6_Propuesta del terreno.....	35
4.7_Ubicación Geográfica del terreno.....	38
4.8_Contexto Urbano.....	39

### UNIDAD V MARCO TECNICO

5.1_Sistemas constructivos propuestos.....	40
5.2_Instalaciones especiales.....	46

### UNIDAD VI MARCO FUNCIONAL

6.1_Programa de necesidades.....	50
6.2_Programa arquitectónico .....	52
6.3_Estúdios de áreas .....	55
6.4_Diagrama de funcionamiento.....	63

### UNIDAD VII PROYECTO

7.1_Marco jurídico .....	69
7.2_Indice de planos.....	71
7.3_Bibliografía.....	72
7.4_Wed grafía.....	73



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

## UNIDAD I INTRODUCCION

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

En México existen varias especies de limón, entre las que se encuentra el agrio, persa, italiano, real y mexicano. El fruto que se cultiva principalmente es la variedad del limón: el "Mexicano" y el "persa", la mitad de la producción de limón "Mexicano" se destina al mercado interno para su consumo en fresco y la otra mitad se va a la industria para producir principalmente aceite esencial para exportar a Estados Unidos, La producción de limón "persa" es principalmente para exportación.

El limón mexicano se cultiva fundamentalmente en la Costa del Pacífico (Colima, Michoacán, Jalisco, Guerrero y Oaxaca), región que contribuye con el 70% de la producción total nacional. Según cifras del Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), en el 2000 nuestro país alcanzó una producción de 1.4 millones de toneladas de Limón.

En el estado de Michoacán se localizan tres zonas importantes que cultivan cítricos; la zona costera, zona tierra caliente baja. Zona tierra caliente alta, con una superficie establecida de cítricos alrededor de 42 500 hectáreas, de limón según cifras del Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), en el 2000.

La zona tierra caliente alta (valle Apatzingán) con alrededor de 28 500 hectáreas establecidas, donde además el limón mexicano es producto en la economía

de la región debido a la gran cantidad de mano de obra que se requiere para la producción, empaque e industrialización.

La región de Apatzingán está caracterizada a nivel estatal, nacional e internacional, como y una de las principales productoras del limón, siendo esta la base para la realización de una industria limonera.

Del limón todo es aprovechable: de las hojas se puede obtener un aceite, hasta la cascara de limón, para alimento de ganado y obtención de la pectina. En general, estos productos son utilizados por la industria alimentaria. El limón seleccionado en las empacadoras es preparado, encerado y empacado para su exportación al extranjero.

**La función de la industria limonera** es hacer una estrategia para que en la región de Apatzingán la producción del limón sea una fuente de ingreso económico.

Actualmente el cultivo en Michoacán se ha transformado en un generador de fuentes de trabajo, pues incluye labores como siembra y mantenimiento de los huertos, cosecha, empaque e industrialización, comercio de maquinaria agrícola e industrial, transporte, etcétera... Todo esto representa un complejo importante de la economía regional.



### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

En la industria se procesa el limón para originar una amplia gama de productos, como son el aceite esencial y diferentes jugos, cuya variante de clarificación mediante ultrafiltro a nivel molecular para eliminar todos los sólidos, agradable olor y brillante color. Además, la cáscara es aprovechada para obtener pectinas, previa deshidratación o escaldada de la cáscara. Finalmente, no pueden dejar de citarse las empacadoras, donde se prepara el limón en fruta para el mercado nacional e internacional.

### 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dicho problema estriba en la necesidad de crear y realizar un espacio arquitectónico industrial y funcional que no rompa con las características físicas, ambientales del lugar y con las relaciones comerciales existentes.

Ya que solo destinan estos a un comercio en fresco y su excedente para alimento de ganado, produciendo un conflicto con el ejidatario, el cual no percibe el valor real de su trabajo, a causa de la insuficiencia de recursos económicos y financieros. Este proyecto incrementaría las posibilidades de crecimiento de producción y el mejoramiento del comercio de la región.

En los últimos diez años según las estadísticas oficiales la producción mundial de cítricos ha alcanzado los 99 millones de toneladas, que son cultivadas en un entorno productivo estimado en siete millones de hectáreas.

En el ámbito nacional, las empacadoras son el canal de comercialización del limón más importante, ya que por este medio se envía el producto a los diferentes puntos de venta, como son: las centrales de abasto del país; la industria, tiendas de autoservicios y entre otras.

Debido al alto porcentaje de cítricos producidos en la región se propone una industria para el proceso del limón, para originar una amplia gama de productos, como son el aceite esencial, jugos, pectina, y limón.



IMAGEN IM-1



### 1.3 DESCRIPCION DEL PROCESO PARA EL PROYECTO

#### EMPACADORA

1. La fruta que llega a fábrica es pesada, inspeccionada y descargada en tolvas con agua o sin agua, el agua es para minimizar daños en la descargas. Desde las tolvas o piletas de descarga es transportada para su proceso.
2. La fruta desde las tolvas o piletas se descargan, y va a un canal donde por acción de una corriente de agua o por medio de bandas de rodillos, se transporta hasta un elevador de banda de rodillos, que la conduce a la nave de deshojado del limón, y a la vez pasa por el lavabo, cepillado, secado y encerado del limón.
3. Después el limón, pasa por una clasificadora automática de tamaño y color o seleccionada manualmente y clasificada mecánicamente por calibre en una máquina de tamaños. Donde se clasifica el limón chico, el amarillo, el verde alimonado y el verde, después en la máquina se encuentran unos contadores electrónicos que registran el número de unidades de fruta que ingresan a proceso. Esta información es transmitida a una computadora que regula automáticamente la cantidad de fruta ingresada, al actuar modificando la velocidad del elevador de entrada.
4. El limon amarillo y limón chico, ya seleccionado, pasa por una banda de rodillos a un almacenamiento de forma cilíndrica para la extracción de aceite esencial y jugo y posteriormente pectina.
5. Posteriormente que se haya seleccionado el limón verde alimonado y verde, y por tamaños es empaquetada, en arpillitas o cajas de plástico, o cajas de cartón, para su comercialización.
6. Después de que este empacado el limón, en las diferentes presentaciones, pasa a la carga a un camión, para su comercialización, o se refrigera dentro de una cámaras frigorífica, para conservar el limón.



IMAGEN IM-2



AGROINDUSTRIA DEL LIMON

PROCESO:  
EMPAQUE DE LIMON



IMAGEN IM-3



IMAGEN IM-4



IMAGEN IM-5



IMAGEN IM-9



IMAGEN IM-8



IMAGEN IM-7



IMAGEN IM-6



IMAGEN IM-10



IMAGEN IM-11



IMAGEN IM-12





AGROINDUSTRIA DE LIMON

CONTINUA →



IMAGEN IM-13



IMAGEN IM-14



IMAGEN IM-15



IMAGEN IM-19



IMAGEN IM-18



IMAGEN IM-17



IMAGEN IM-16



IMAGEN IM-20



IMAGEN IM-21



IMAGEN IM-22

FIN DE PROCESO



### EXTRACION DE JUGO

*EL JUGO* se obtiene por prensado de la parte pulposa de los cítricos. Por su variable composición es de considerarse un elemento líquido de elevado contenido biológico. Agua, azúcares, ácidos orgánicos, sales minerales, aminoácidos, vitaminas, pigmentos, enzima y sustancias pépticas, son los más importantes del jugo de los cítricos, solicitado por la industrias refresqueras.

1. La fruta que llega a fábrica es pesada, inspeccionada y descargada en tolvas con agua o sin agua, el agua es para minimizar daños en la descargas. Desde las tolvas o piletas de descarga es transportada para su proceso.
2. La fruta desde las tolvas o piletas se descargan, y va a un canal donde por acción de una corriente de agua o por medio de bandas de rodillos, se transporta hasta un elevador de banda de rodillos, que la conduce a la área de descarte del limón, y posteriormente pasa por el lavado, cepillado y secado del limón.
3. Pasa por una trituradora, donde se extrae el jugo, la cascara es separada, pasando a otro proceso
4. Cuando se hace la separación tanto del jugo como de la cascara el jugo pasa al centrifugado donde es separada al pulpa, y por otro lado el jugo que contiene una baja cantidad de pulpa.

5. El jugo que contiene baja cantidad de pulpa, pasa hacer pasteurizado y evaporado.
6. Es transportado por varios cilindros, hasta llegar a que sea un jugo concentrado.
7. Llega a unas placas de enfriamiento pasado después a un tanque de refrigeramiento.
8. Llegando a los tambores para que sean llenados.
9. Por último los tambores son colocados en cámaras frigorífica, para de ahí se lleven a la expedición.

### EXTRACION DE ACEITES ESENCIALES

El aceite esencial de limón, es el principal subproducto de la elaboración de jugo concentrado, y sus exportaciones Se utiliza como aromatizante y saborizante en la industria de la alimentación, cosméticos, perfumes y productos de limpieza

1. *Recepción, inspección y almacenamiento:* El limón es recibido y se revisa de que sea un fruto bien desarrollado, de color verde alimonado y amarillo, entero, limpio de golpes y de consistencia firme, de textura razonablemente lisa y sin signos de putrefacción o descomposición.



2. *Transporte y selección del limón:* El limón se transporta a través de una banda hacia el área de lavado y en el trayecto, se seleccionan y eliminan los limones que presenten signos de descomposición o que no reúnan las características requeridas.
3. *Lavado:* La banda transportadora, eleva el limón a un tanque de acero inoxidable, donde recibe chorros de agua a presión desde diferentes ángulos. A través de este lavado se eliminan agentes extraños y otros tipos de microorganismos.
4. *Transporte y cepillado:* Un transporte de banda conduce el limón del área de lavado al área de extracción y en esta banda el limón pasa sobre un tren de cepillos con regadera de agua sobre ellos, con el fin de terminar la limpieza de la superficie de la fruta.
5. *Extracción:* La banda coloca al limón en una prensa de gusano helicoidal, en forma de cono de avance con paredes perforadas, en donde escurre el jugo. El fruto es aplastado para romper las celdillas que contienen el aceite esencial de limón; la prensa mantiene una lluvia de agua para desalojar con rapidez la esencia, formando con ella una emulsión. La cáscara, el bagazo y semillas pueden ser procesados como subproducto para ser utilizados como alimento para ganado.

6. *Transporte al área de destilación:* La emulsión de jugo, aceite y agua se colecta en un tanque receptor, del cual mediante bombeo se transporta hacia el área de destilación.
7. *Destilación:* El bombeo lleva a la emulsión también llamada caldo hasta un tanque de destilación, al cual se le inyecta vapor de agua para aumentar su temperatura y lograr la evaporación del agua y aceite esencial.

Es conveniente señalar que existen otras tres formas de extraer aceite, que se señalan como referencia pero no son las utilizadas en el proceso que se está describiendo.

- *Aceite Centrifugado.-* La emulsión pasa a una máquina centrifugadora que separa a altas velocidades el jugo y el aceite.
- *Sistema Italiano o Raspador.-* Mediante una máquina se raspa la fruta quitándole la corteza donde se localiza el aceite y lo arrastra con agua a las centrifugas donde se obtiene el aceite.
- *Concentración de Esencia o Desterpenado.-* Destilación fraccionada del aceite en máquinas para destilar o alambiques, de cobre. El residuo de la destilación es el aceite esencial.



8. *Condensación y separación:* Los vapores de agua y aceite esencial, pasan por un condensador, donde cambian a forma líquida y por decantación se separa el aceite esencial del agua, con la que fue arrastrado y se deposita en un recipiente de lámina galvanizada.
9. *Inspección:* Del recipiente conteniendo el aceite, se toman muestras para valorar su aspecto que debe ser cristalino y no presente turbidez, sólidos o agua. Que tenga color ligeramente amarillo de tono casi incoloro.
10. *Envasado:* El aceite pasa por medio de bombeo al área de envasado, que se realiza en recipientes de vidrio ahumado de un litro, para proteger al producto de la luz.
11. *Transporte al almacén de producto terminado:* Los recipientes de vidrio, se transportan al almacén de producto terminado, en carritos o diablos.
12. *Almacén de producto terminado:* El aceite se almacena como producto terminado, listo para su distribución.

### OBTENCION DE PECTINA

La Pectina es una sustancia de origen vegetal, presente en las plantas, principalmente en sus frutos, su característica principal es ser un gelificante natural. El método más conocido para obtener pectina es la hidrólisis ácida, el cual consiste en someter a las cáscaras a una cocción en medio ácido, posterior filtración y purificación, con lo cual se logra separar la pectina presente del resto de compuestos de las cáscaras, para luego secarla y molerla hasta tener un fino polvo listo para comercializarlo, se usan especialmente la de los alimentos, para darle propiedades a la gel, a los productos y como estabilizadores.

La extracción de pectina se realizara mediante hidrólisis ácida, es el principal y más utilizado procedimiento industrial de obtención de pectina, a pesar que en los últimos años se están realizando estudios de extracción de pectina por métodos enzimáticos y microbiológicos.

La hidrólisis ácida puede ser inducida por varias alternativas, después de realizar un análisis técnico - económico se opta por utilizar ácido cítrico en el proceso.



A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

1. *Selección de la materia prima:* Preferentemente, la fruta a utilizarse debe ser sana, la madurez debe ser intermedia, la corteza no debe presentar magulladuras y partes en estado de descomposición; esto permite tener un buen rendimiento y buena calidad de pectina.
2. *Lavado:* Durante 10 minutos con agua a 60 °C se somete a las cáscaras a un lavado, para eliminar sustancias solubles en agua caliente, las cuales perjudican sus características organolépticas, es decir, puede la pectina adquirir mal sabor y olor.
3. *Inactivación bacteriana:* Durante 3 minutos con agua a 100 °C se somete a las cáscaras a éste proceso, para controlar la proliferación de microorganismos que pueden degradar la materia prima.
4. *Hidrólisis ácida:* A las cáscaras se las somete a una hidrólisis ácida, durante 80 minutos aproximadamente, se adiciona agua acidulada (pH = 2, utilizando ácido cítrico), en una relación cáscaras / agua acidulada de 1/3, a 85°C y agitación constante de 400 rpm. Proceso en que la protopectina (insoluble en agua) presente en la materia prima se transforma en pectina (soluble en agua), que luego es fácilmente separada del resto de componentes insolubles de la materia prima (celulosa especialmente).
5. *Evaporación:* El producto del proceso anterior, se lo somete a evaporación y tiempo suficiente para evaporar el 75 % de la carga inicial. Se controla rigurosamente la temperatura, no debe superar los 65°C ya que la pectina es muy susceptible de degradación a temperaturas altas, para lo cual es necesario trabajar en condiciones de vacío; la pectina líquida así obtenida se la puede envasar y comercializar directamente.
6. *Secado:* Controlando de igual manera la temperatura, 65°C, y tiempo suficiente para secarla totalmente, se obtiene pectina sólida, para esta operación se utiliza un secador de bandejas y se trabaja en condiciones de vacío.
7. *Molienda:* La pectina seca es sometida a un proceso de molienda, que se realiza en un molino de bolas hasta pulverización total, para tener un producto semejante al importado.



## 1.4 OBJETIVOS

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

### *Objetivos generales*

Procesar e industrializar con la mas optima calidad los productos obtenidos del limón, participando en el proceso de comercialización y buscando la diversificación de sus derivados para el aprovechamiento de todo los insumos posibles, propiciando que la planta industrial de producción a toda su capacidad.

### *Objetivos particulares*

- 1.-Propiciar un proyecto que beneficia de forma social y económica en la región. El cultivo de limón requiere una renovación productiva, Plantación, riego, fertilización, sanidad, administración, entre los factores esenciales.
- 2.-Estudiar los datos históricos del lugar, para tener un panorama amplio del tema que voy a desarrollar.
- 3.-Eleva el nivel de cultivo del limón mexicano de las cadenas productivas, estratégicas para Michoacán, en virtud de su potencialidad de mercado externo no desarrollado, así como del potencial de mercado interno en crecimiento.

4.-Conocer y analizar al grupo social, su cultura y sus costumbres.

5.-Producir distintos tipos de productos del limón y comercializarla: como el Aceite esencial de limón, jugo concentrado de limón y cáscara deshidratada de limón.

6.-Eleva el nivel de vida de la población a través de un desarrollo económico estructurado que propicie la generación de empleos con mejores ingresos.

7.-Brindar un servicio de gobierno y administración eficiente, transparente y de calidad.

8.-Conocer y estudias la topografía, la flora, la fauna, la hidrografía, los vientos dominantes, precipitación pluvial y orientación, para resolver de la mejor manera la correcta ubicación y planeación del proyecto.

9.-Propiciar un medio ambiente de seguridad y confianza para el planteamiento del proyecto así como la convivencia armónica con el medio ambiente.

10.-Establecer el terreno que más convenga, de acuerdo al clima, vientos dominantes, orientación y suelo.



**A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O**

11.-Establecer el terreno, su entorno, el uso del suelo, infraestructura y equipamiento urbano, para conseguir un estudio preciso para resolver el proyecto.

12.-Conocer y estudiar las vialidades y transporte, medios de comunicación y contexto urbano para establecer el terreno adecuado.

13.-Conocer los servicios e infraestructura urbana, ya que es esencial para la selección del terreno en que se va a proyectar

14.-Conocer y estudiar las leyes, los reglamentos y las normas que se requieran para la autorización del proyecto de una fabrica agrícola.

15.-Hacer un estudio de las topologías y de las corrientes arquitectónicas, del lugar para poder definir los espacios, las formas y el tipo de arquitectura, no romper con el contexto urbano y medio ambiente.

16.-Hacer estudios comparativos con otros edificios, para definir la tipología que reutilizara.

17.-Crear un programa arquitectónico, un programa de necesidades, definir postura teórica e identificar al grupo social al que va dirigido, ya que es lo que va a definir el proyecto.

18.-Realizar un estudio de áreas adecuado para el funcionamiento de la industria, basándose en la antropometría

19.-Realizar la conceptualización para establecer como primera idea del proyecto, como estará proyectado en el terreno.

20.-Crear espacios y diseñar de forma adecuada y funcionalista la planta industria procesadora, enceradora y empacadora de limón.

21.-Establecer sistemas estructurales metálicos e instalaciones que respondan a la necesidad del proceso del limón.

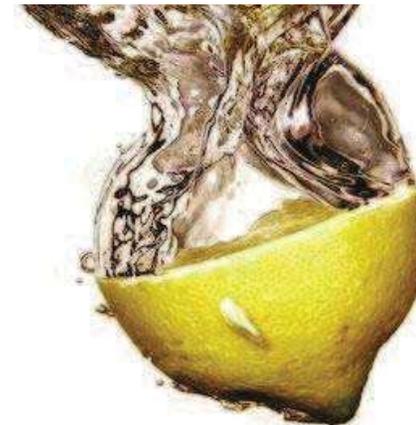


IMAGEN IM-23



## 1.5 JUSTIFICACION

# A G R O I N D U S T R I A D E L I M O

Solucionar la problemática social de las empacadoras existentes que no aprovechan en su totalidad la cantidad de producción del limón en todo el ciclo anual, ya que solo destinan estos a un comercio en fresco y su excedente para alimento de ganado, produciendo un conflicto con el ejidatario, el cual no percibe el valor real de su trabajo, a causa de la insuficiencia de recursos económicos y financieros. Este proyecto incrementaría las posibilidades de crecimiento de producción y el mejoramiento del comercio de la región.

Los beneficios que se van a tener al aprovechar los residuos agrícolas e industriales, tienen importancia desde el punto de vista económico como de la sanidad pública. Dentro de los residuos de mayor interés en Michoacán se considera a la cáscara de limón, material que es objeto durante la extracción de aceite esencial y jugo al llevar a cabo la industrialización del cítrico.

La creciente demanda de alimentos debido principalmente al incremento demográfico y al alto nivel de vida del estado de Michoacán, lo que origina como consecuencia la búsqueda de productos alimenticios que cubra las necesidades que se originan al ritmo actual de vida de las personas.

El proyecto está enfocado principalmente en el limón, Siendo una de las principales frutas en la región, es por ello que se realizara un proyecto de una agroindustria (procesadora, empacadora y enceradora de limón) teniendo beneficios a toda la región, el cual consiste en una industria con capacidad de aprovechar el fruto, tenido un porcentaje como limón para comercializarlo, nacional, internacional. Mientras otro porcentaje será destinado para procesarlo, del cual se produce jugo, aceite y lo cual reutiliza como materia prima para uso productos de limpieza cosméticos y alimentario.

En la actualidad ya existen varios métodos de procesamiento de limón como lo son el encerado del limón, el jugo destilado del limón y del aceite esencial, la cáscara es aprovechada para obtener pectina, previa deshidratación o escaldado de la cáscara. Finalmente, no pueden dejar de citarse las empacadoras, donde se prepara el limón en fruta para el mercado nacional e internacional.

## 1.6 CONCLUSION

En esta primera unidad se llego a la definición del proyecto con sus objetivos y finalidades a alcanzar, para lo cual es necesario para ver cuál es su alcance del proyecto y de igual forma si es factible su proyección.



## UNIDAD II SOCIO-CULTURAL

### 2.1 CARACTERISTICAS DEL LUGAR

#### 2.1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUGAR

En la época prehispánica, en Apatzingán se asentó una tribu de procedencia Náhuatl, era ésta la lengua que se hablaba. Esta tribu, asentada dentro de los dominios territoriales del señorío unificado por Tariácuri, fue conquistada y sometida por los Tarascos a los que estaban obligados entregarles tributo.

Después de la llegada de los españoles, se considera que se dio la fundación de **Apatzingán** y ocurrió en el año de 1617.

El pasaje histórico más importante de Apatzingán sucedió cuando el generalísimo Don José Ma. Morelos y Pavón, se reuniera el 22 de octubre de 1814 con el Congreso Insurgente para promulgar EL DECRETO CONSTITUCIONAL PARA LA LIBERTAD DE LA AMÉRICA MEXICANA mejor conocido como CONSTITUCIÓN DE APATZINGÁN, siendo la primera Constitución Política que se decretaba en el país sin llegar a tener vigencia por haber surgido del grupo rebelde que luchaba por la Independencia de México; en ella se plasmaban los principios de Igualdad y Soberanía para los pueblos de la Nueva España.

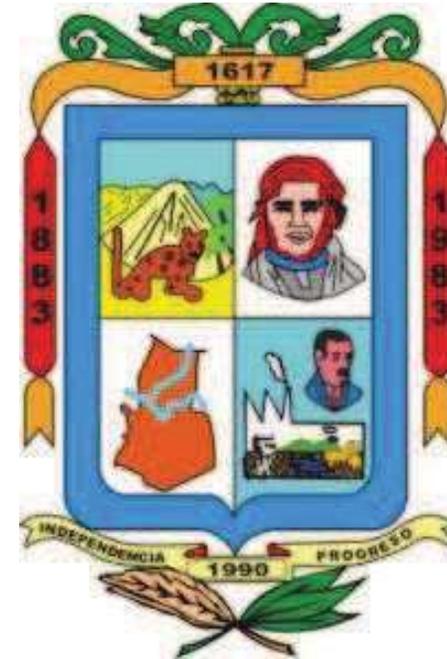


IMAGEN IM-24

El General Don Epitacio Huerta, gobernador del Estado, Deseando perpetuar la memoria de la Promulgación de la Primera Carta Magna, expidió el decreto del 16 de febrero de 1959 concediéndole a Apatzingán el rango y título de "Villa de la Constitución". Un nuevo decreto de fecha 21 de abril de 1883 elevó a Apatzingán a la categoría de ciudad, disponiendo que el día 22 de octubre de cada años se celebrara una fiesta cívica en aquel municipio y adquiriese la casa en la que se reunió el Congreso Insurgente para expedir la Primera Constitución Política que tuvo nuestro País.



### 2.1.2 IMPORTANCIA HISTORICA DEL TEMA.

Las primeras especies de cítricos agrios se dicen que proceden de la India y del Sureste Asiático, de donde se sitúa también el origen de los primeros Limoneros Silvestres.

Luego su trascendencia llego a los países de Italia y España por las invasiones de los Musulmanes durante los siglos IX y X, para que posteriormente en la época de la conquista se introdujera al continente Americano, donde en la actualidad ocupa el lugar en donde se dan los mayores volúmenes de producción.

El cultivo del limón en México se inicio como una actividad económica, en el año de 1920 alcanzo volúmenes comerciales de importancia en el decenio de los cuarentas.

En Michoacán el cultivo y producción del limón mexicano tiene más de 100 años de historia, principalmente en el Valle de Apatzingán, que incluye los municipios de Gabriel Zamora, Múgica, Parácuaro, La Huacana, Buenavista, Tepalcatepec y Aguililla.

El cultivo del limón mexicano es una de las cadenas productivas estratégicas para Michoacán, en virtud de su potencialidad de mercado externo no desarrollado, así como del potencial de mercado interno en crecimiento.

La región de Apatzingán desde tiempo atrás y Actualmente el cultivo en Michoacán se ha transformado en un generador de fuentes de trabajo, pues incluye labores como siembra y mantenimiento de los huertos, cosecha, empaque e industrialización, comercio de maquinaria agrícola e industrial, fabricación de cajas de empaque, transporte, etcétera...dando una demanda.



IMAGEN IM-25



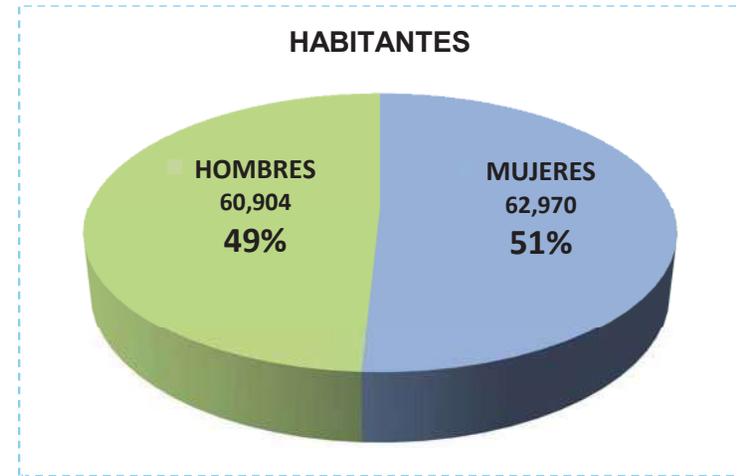
### 2.1.3 ESTADISTICAS DE LA POBLACION

En el Municipio de Apatzingán en 1990, la población representaba el 3.23 por ciento del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 114,837 habitantes, su tasa de crecimiento es del 2.75 por ciento anual y la densidad de población es de 70 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de hombres es relativamente mayor al de mujeres. Para el año de 2000, se dieron 3,869 nacimientos y 586 defunciones.

En el censo del 2005 la población de Apatzingán es de 115,078 habitantes, siendo un 48.8 % de hombres y un 51.2 % de mujeres. En el 2010 la población es de 123,649 habitantes, siendo el 6o municipio más poblado del estado de Michoacán, según Censo de Población de Vivienda 2010 (INEGI). El 7° municipio es Hidalgo y el 5° es Zitácuaro y encabezando con más habitantes del estado de Michoacán, es la capital, Morelia. De los 123,649 habitantes que son en Apatzingán, 60,904 habitantes son hombres y 62,907 habitantes son mujeres.

La natalidad y fecundidad en Apatzingán es de 3,895 nacidos, mientras que la mortalidad es de 760 defunciones.

La población tiene aproximadamente 30,114 viviendas particulares habitadas.



GRAFICA GF-1 (CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)



GRAFICA GF-2 (CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)



2.1.4 CRECIMIENTO DEMOGRAFICOS

La población del municipio pasó de 15,283 habitantes en 1950 a 117,949 en el año 2000, el mayor crecimiento se observó en la década de los 60's y 70's donde en cada década se duplicó la población, sin embargo a partir de 1980 su crecimiento ha sido moderado; la participación al estado, ha venido creciendo para registrar en el año 2000, en el 2.95%.

La tasa de crecimiento en la década 50-60 y 60-70 fue en su tiempo una de las mas altas del estado 7.3% y 8.0% respectivamente, esto se atribuye en gran parte a la siembra del algodón y melón que requería mucha mano de obra, sin embargo en la década 70-80 baja hasta 1.3 debido a la emigración ocasionando también por el cambio de cultivos.

TASAS DE CRECIMIENTO DE POBLACION		
PERIODO	ESTADO	MUNICIPIO
1950-1960	2.7	7.3
1960-1970	2.3	8.0
1970-1980	2.1	1.3
1980-1990	2.1	2.9
1990-2000	1.1	1.6

TABLA TB-1 (FUENTE: CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)

Al año 2000 la tasa de crecimiento del periodo 1990-2000 se registró en 1.6% un poco mayor a la estatal, que fue de 1.18% es en ésta última década, es donde se registra un lento crecimiento de la población municipal al pasar de 100,926 habitantes a 117,949, este decrecimiento puede atribuirse entre otras cosas a las políticas de población y a la migración principalmente, la densidad de población que se refiere a los habitantes por km<sup>2</sup> a partir de 1960 es mayor que la promedio Estatal, registrando el Estado en el año 2000 una densidad de 67.94 Hab/km<sup>2</sup> y el municipio de 71.19 hab./km<sup>2</sup>.

La estructura de la población de hombres y mujeres ha variado desde 1980, sin embargo desde 1990 las mujeres van conformando una mayor participación con el 50.35% en 1990 y el 51.17% en el año 2000.

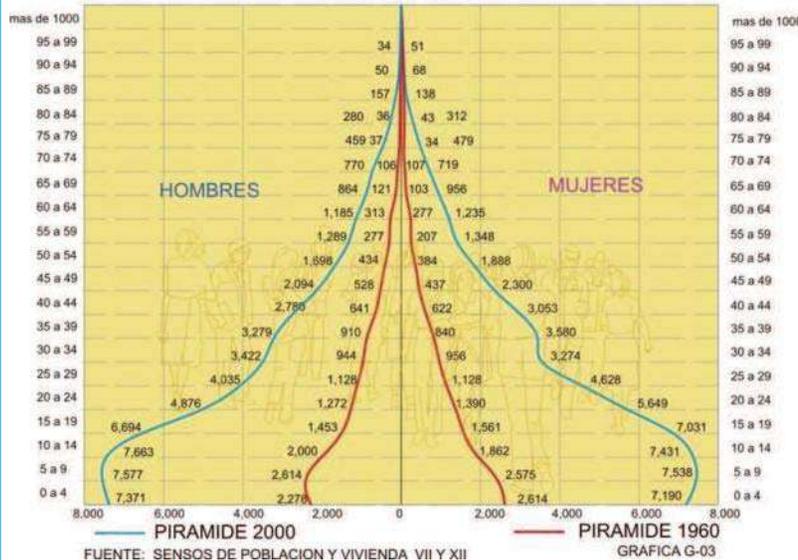
ESTRUCTURA DE LA POBLACION					
AÑO	POB. MUNICIPAL	HOMB	%	MUJ	%
1950	15,283	7,519	49.20	7,764	50.8
1960	30,975	15,663	50.57	15,312	49.43
1970	66,870	32,638	48.81	34,232	51.19
1980	75,805	38,188	50.38	37,617	49.62
1990	100,926	50,116	49.66	50,810	50.34
2000	117,949	57,599	48.83	60,350	51.17

TABLA TB-2 (FUENTE: CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)



Las pirámide de edades de 1960 al año 2000 muestran como por un lado se reduce la población masculina producto de la migración y por el otro como la base de la pirámide 2000 es mas angosta en los dos primeros quinquenios de 0 a 4, y de 5 a 9 años de producto los resultados de las políticas de población, este comportamiento es similar al que registra el Estado.

**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS PIRAMIDES DE EDADES HISTORICAS DE APATZINGAN EN 1960 Y 2000**



GRAFICA GF-3 (CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)

La población urbana desde 1950 siempre ha sido mayor que la rural su concentración pasa del 54.7% en 1990, al 79.50% en el año 2000, razón por la cual la demanda de servicios es mayor en la cabecera municipal.

POBLACION URBANA Y RURAL					
AÑO	TOTAL	URBANA	%	RURAL	%
1950	15,283	8,350	54.7	6,925	45
1960	30,975	19,568	63.7	11,407	37
1970	66,870	44,849	67.1	22,021	32.9
1980	75,805	55,522	73.2	20,283	26.8
1990	100,926	76,643	75.9	24,283	24.1
2000	117,949	93,756	79.5	24,193	20.5

TABLA TB-3 (FUENTE: CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)

Es importante hacer notar que la población rural registra crecimiento por década, con excepción de 1980 aspecto que se reduce en del año 2000, ya que en 1990, se contabilizaron 24,283 y en el 2000, 24,193, lo que se atribuye a la migración también de la población rural a la urbana.



## 2.2 DATOS DEL USUARIO

### 2.2.1 DATO SOCIO-ECONOMICO



GRAFICA GF-4 (CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)

La población económicamente activa en el año 2000, fue de 40,891 habitantes que representó el 34.66% del total de la población porcentaje mucho mayor que el observado en 1990 que fue de 27.02% lo que significa que no solo creció la población de ese rubro sino que también, mas personas se incorporaron al trabajo.

La población económicamente activa de Apatzingán en su porcentaje respecto a la población total es mayor con relación a la promedio que observa el Estado (31.14%) en las últimas décadas.

Del total de la población económicamente activa se registró ocupada el 99.14% porcentaje mayor que el registrado en la década anterior y mayor que la que observó la entidad esto identifica una mayor permanencia en el empleo.

Respecto a la estructura de ocupación según la actividad económica, la población sigue creciendo en todos los sectores primario, terciario y secundario, sin embargo el mayor crecimiento se observa en las actividades de servicios en donde se concentra el mayor porcentaje de la población.

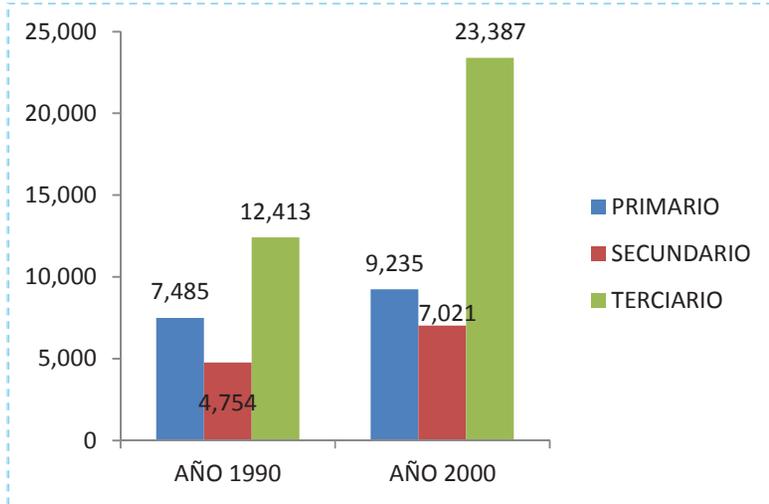
La participación de las actividades industriales casi se mantiene, sin embargo las actividades agropecuarias registra un descenso en su participación no así en la población.

POBLACION URBANA Y RURAL				
SECTOR	1990	%	2000	%
Primario	7,485	28.16	9,235	22.78
Secundario	4,754	17.89	7,021	17.32
Terciario	12,413	46.7	23,387	57.64
No especificafo	1,926	7.25	897	2.21
<b>TOTAL</b>	<b>26,578</b>	<b>100.00</b>	<b>40540</b>	<b>100.00</b>

TABLA TB-4 (FUENTE: CENSO DE POBLACION 2000 INEGI)



A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O



GRAFICA GF-5 (CENSO DE POBLACION 2010 INEGI)

**SECTOR PRIMARIO:**

Trabajos en agricultura, ganadería, silvicultura, caza o pesca.

**SECTOR SECUNDARIO:**

Trabajos en la minería, generación y suministro de electricidad y agua, construcción o industria manufacturera.

**SECTOR TERCIARIO:**

Trabajos en comercio, transporte, servicios financieros, ofreciendo servicios profesionales en el gobierno y otros servicios.

Actualmente su cultivo en Michoacán se ha transformado en un generador de fuentes de trabajo, pues incluye labores como siembra y mantenimiento de los huertos, cosecha, empaque e industrialización, comercio de maquinaria agrícola e industrial, fabricación de cajas de empaque, transporte, etcétera... Todo esto representa un complejo importante de la economía regional, máxime por las divisas que genera su comercialización y exportación.

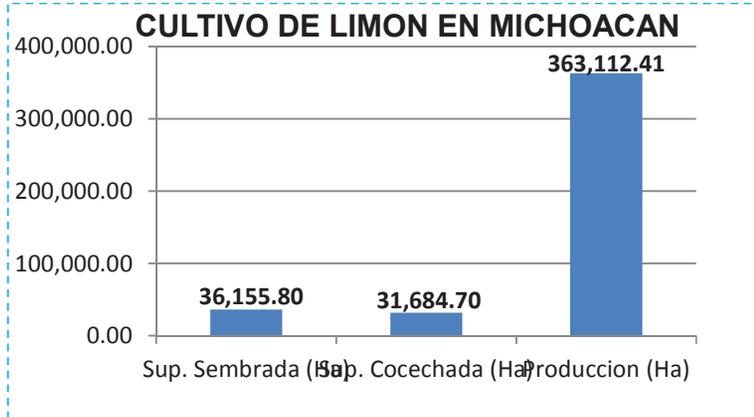
El principal destino del limón mexicano es el mercado en fresco; se estima que entre 50-70% de la producción se envía al consumo directo de los consumidores y 50-30% se dirige a la agroindustria.

El 23.38% de la superficie del municipio es agrícola y de ésta el 43.9% es de riegos el resto es de temporal. Los principales cultivos según datos del 2001 en las áreas de temporal son sorgo grano, maíz grano y ajonjolí los cultivos de riego son sorgo forrajero, maíz grano, arroz palay, pepino y sorgo escobero, respecto a los cultivos perennes se encuentran los frutícolas que con 12,169 hectáreas de riego sembradas en el 2001 representan el 31.4% de superficie agrícola y el 71.5% de la de riego del municipio, destaca el limón agrio, que representa el 69.8% de la superficie de riego y que concentra el 28% de la producción estatal, con un valor de mas de 88 millones de pesos al año, también destaca el mango y los pastos en superficie y en valor de la producción la papaya y plátano.

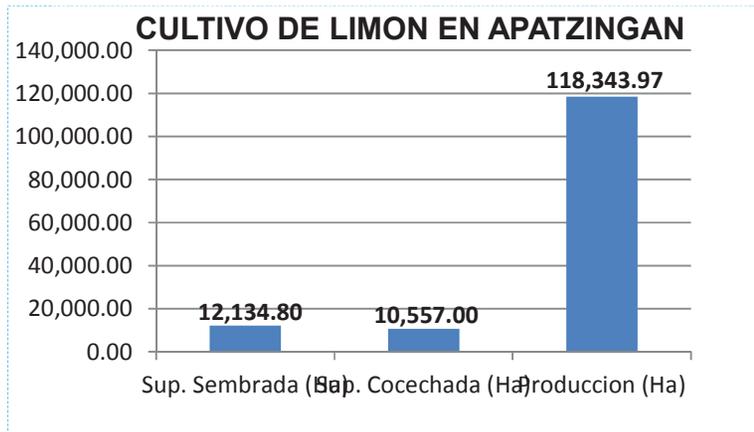


AGROINDUSTRIA DE LIMON

Respecto a la agroindustria, que se refiere al proceso de productos agropecuarios solo se registran 30, sin embargo se considera que existen más, que no se registran por temor a la fiscalización.



GRAFICA GF-6 (CENSO 2010 SAGARPA)



GRAFICA GF-7 (CENSO 2010 SAGARPA)

Los problemas que enfrentan la industria y el comercio se relacionan con la producción frutícola y pecuaria principalmente, por la falta de infraestructura e impulso en su desarrollo, son muy pocas las unidades de transformación por lo que los productos primarios registran problemas de comercialización, la mayor parte de establecimientos son agroindustrias relacionadas principalmente con el empaque y comercialización del producto en fresco, por lo que cuando se presenta un mayor volumen en la producción, por lo general la falta de canales de comercialización afecta directamente el precio del producto.

2.2.2 DATO CULTURAL DE LA POBLACION

18 al 25 de octubre. Para conmemorar la promulgación de la Constitución de Apatzingán; feria ganadera, industrial, agrícola, artesanal, juegos pirotécnicos, jaripeos, corridas de toros, banda de música, alboradas, elección y coronación de la reina, actos cívicos y el tradicional desfile.

Febrero:

Del 1° al 13 Feria Agrícola y Ganadera de Apatzingán.



AGROINDUSTRIA DE LIMON

# UNIDAD III FISICO-GEOGRAFICO

## 3.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El municipio de Apatzingán cuenta con una superficie territorial de 1,656.67 km<sup>2</sup> que representan el 2.81% de la total del Estado; se localiza al este y centro del Estado entre los 19° 15' latitud norte y 102° 21' longitud oeste.

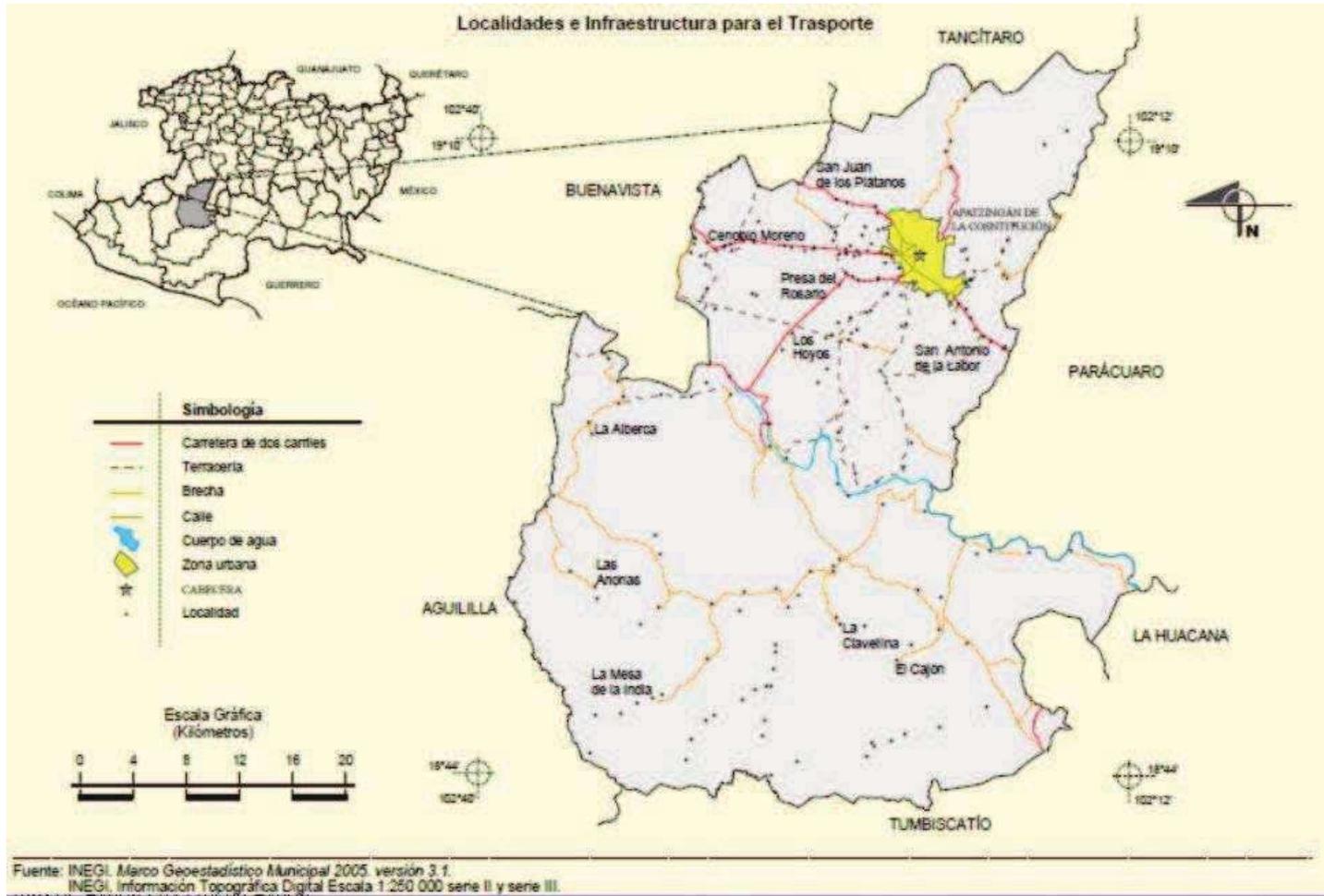


IMAGEN IM-26 FUENTE: INEGI 2005



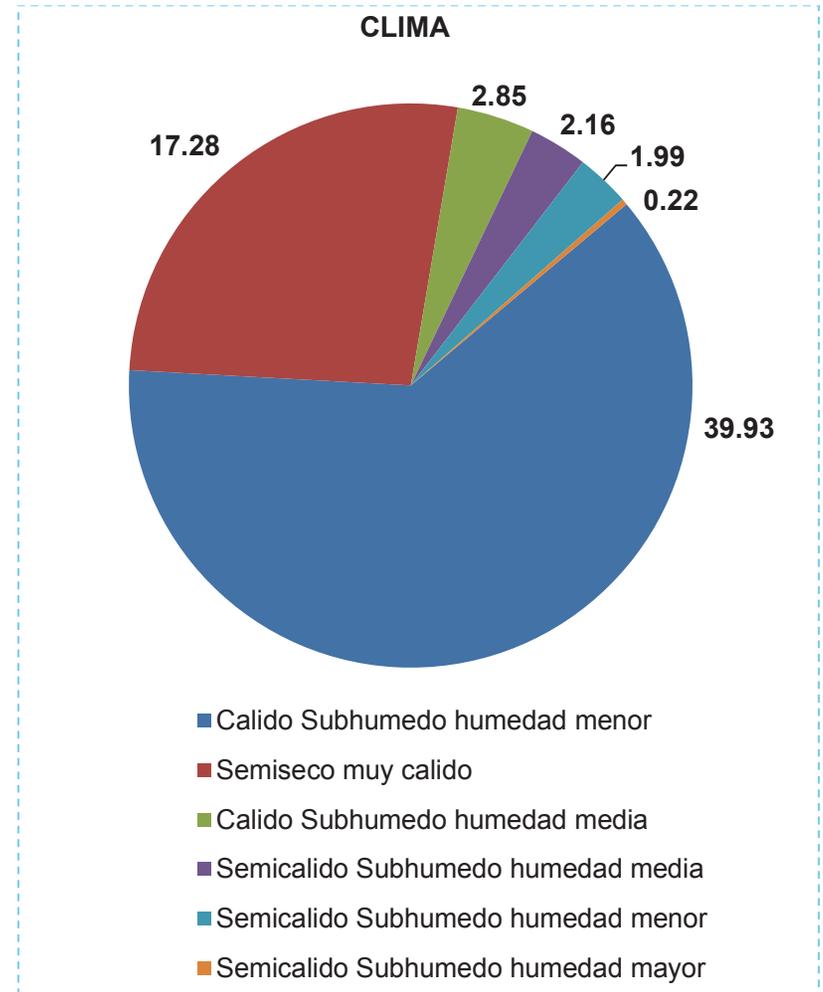
Colinda al norte con el municipio de Tancítaro, al sur con el municipio de Tumbiscatío, al este con los municipios de Buenavista y Aguililla y al oeste con los municipios de La Huacana y Parácuaro, forma parte de la región Tepalcatepec conjuntamente con los municipios de Cotija Tinguindin, Tocumbo, Los Reyes, Periban, Buena Vista, Tepalcatepec, Aguililla y Parácuaro, el municipio de Apatzingán, observa una altura promedio de 300 metros sobre el nivel del mar.

La formación geológica del territorio municipal es de los periodos cenozoico cuaternario y terciario, su fisiografía forma parte al norte de los limites de la provincia del eje neovolcánico transversal donde se identifica la sierra de acahuato con los cerros de San Miguel y San Juan y al sur con la provincia de la Sierra Madre del sur.

### 3.2 CLIMATOLOGIA

Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (39.93%), semiseco muy cálido y cálido (35.57%), seco muy cálido y cálido (17.28%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (2.85%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (2.16%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (1.99%) y

semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.22%)



GRAFICA GF-8 FUENTE:(INEGI 2010)



### 3.2.1 TEMPERATURA

Entre los 18°C ml año más frío y 31°C el año más caluroso y una temperatura media de 28 grados centígrados.

Según, CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

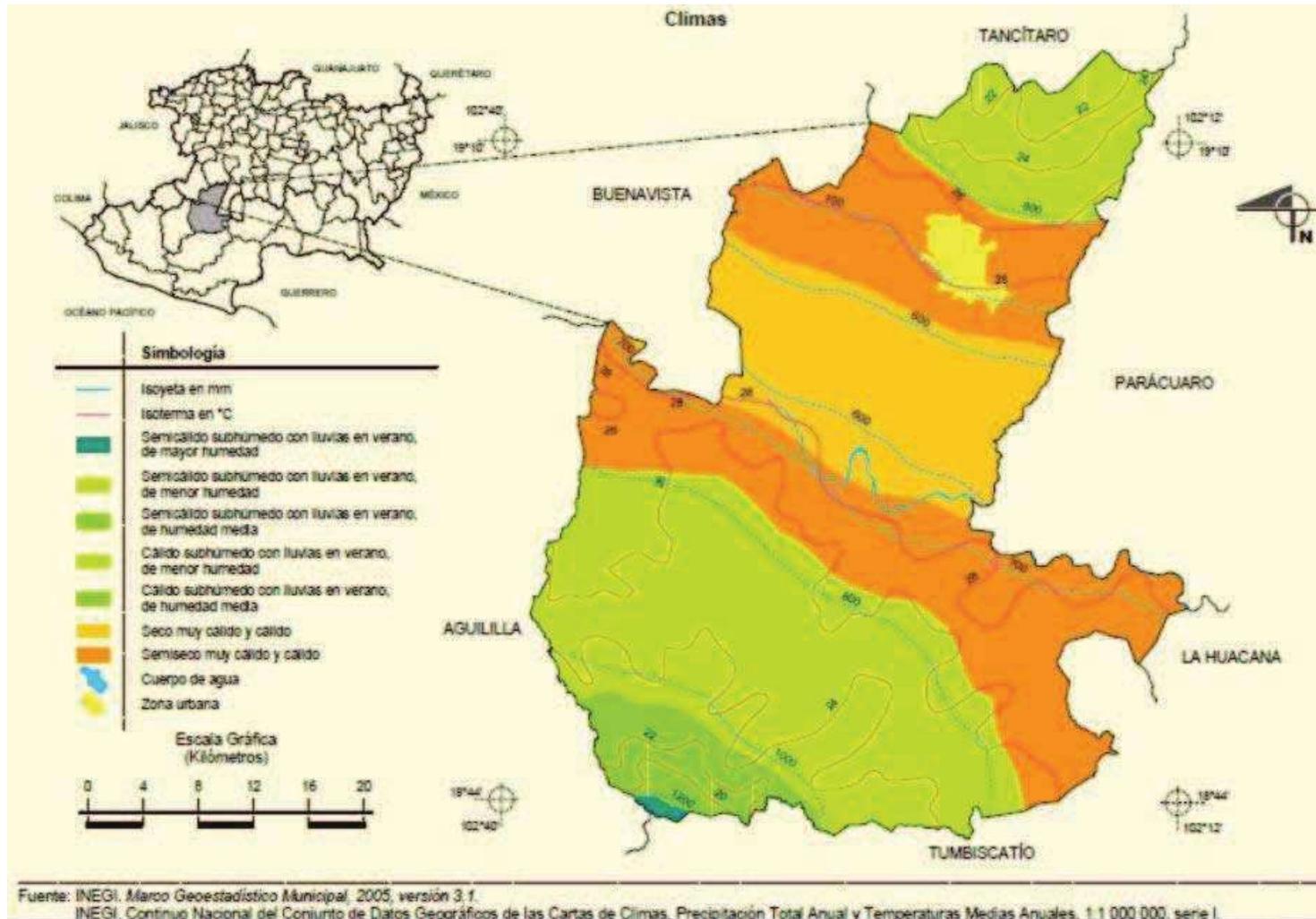


IMAGEN IM-27 FUENTE: INEGI 2005



### 3.2.2 PRECIPITACION PLUVIAL

Con una precipitación pluvial anual de 924 ml2.

La precipitación promedio en el municipio de Apatzingán, es de un promedio de 734.3 ml2 y de 383.5 del año más seco y en el año más lluvioso fue de 1344 ml2 de 1923 a 2002, según INEGI en el censo del 2002, de los meses más lluviosos, es el mes de junio, julio, agosto y septiembre.



GRAFICA GF-9 FUENTE:(INEGI 2010)

PRECIPITACION TOTAL ANUAL MM											
	MES										
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<b>AÑO 2002</b>	12.5	25.5	0	0	8	31.9	169.2	149	220	63.6	116.9
<b>PROMEDIO 1923 A 2002</b>	13.2	3.3	1.5	5.6	15.8	116.8	176.4	168.5	152.2	62.7	10.7
<b>AÑO MAS SECO 1953</b>	0	0	0	0	0	38	89	82	113.5	55	6
<b>AÑO MAS LLUVIOSO 1981</b>	83.5	.7	1.2	2	37.7	130.4	248	210.4	479.1	145.7	0

TABLA TB-5 (FUENTE: 2010 INEGI)



AGROINDUSTRIA DEL LIMON

### 3.2.3 CLASIFICACION DE SUELOS

Los suelos que domina en el municipio de Apatzingán, son los siguientes;

El uso del suelo en Apatzingán, es de 33.97% agrícola y de 1.44% zona urbana y el uso de la vegetación, selva 46.73%, bosque 14.90% y pastizal 2.3%.

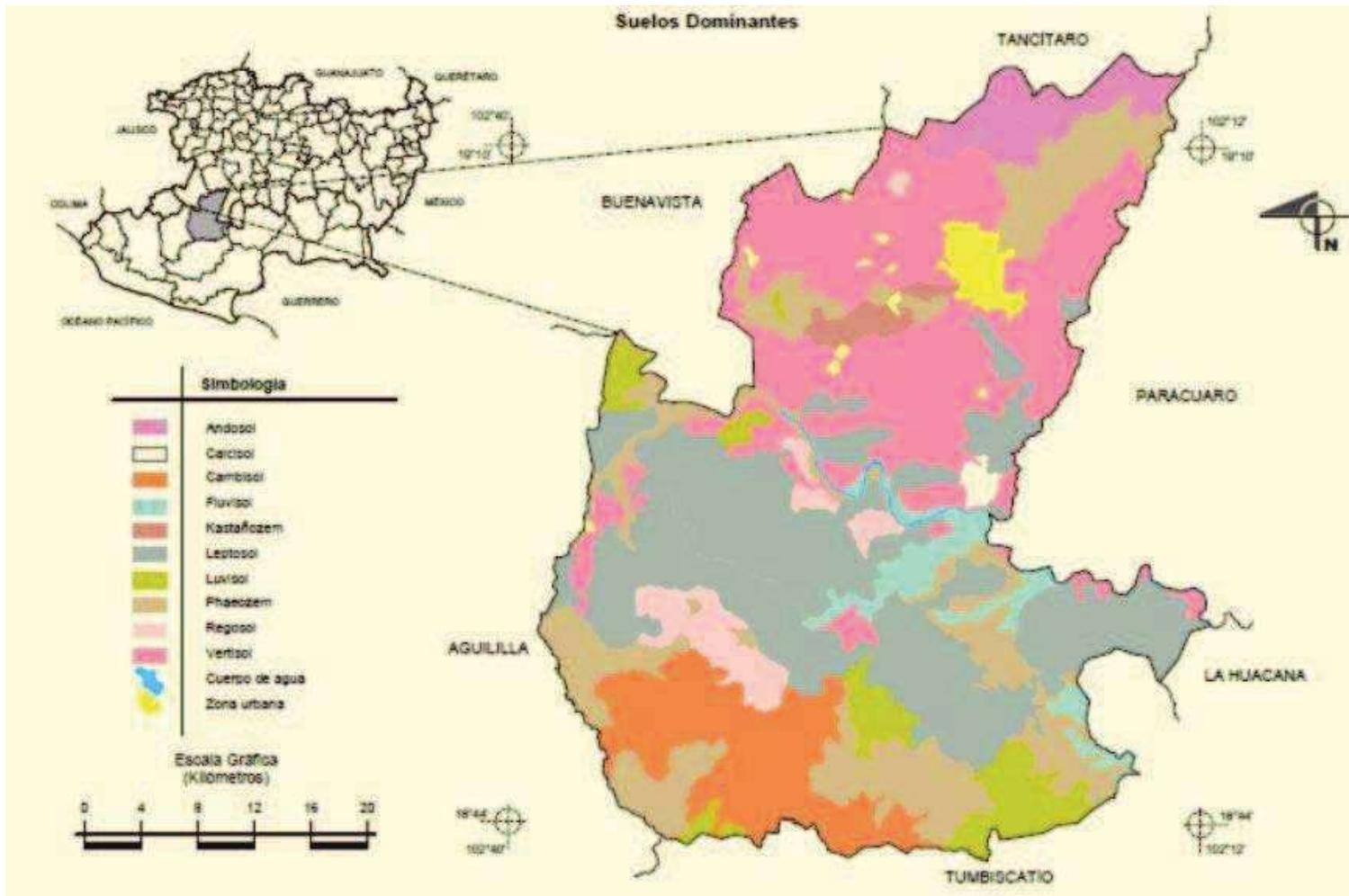


IMAGEN IM-28 FUENTE: INEGI 2005



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

AGROINDUSTRIA DE LIMON

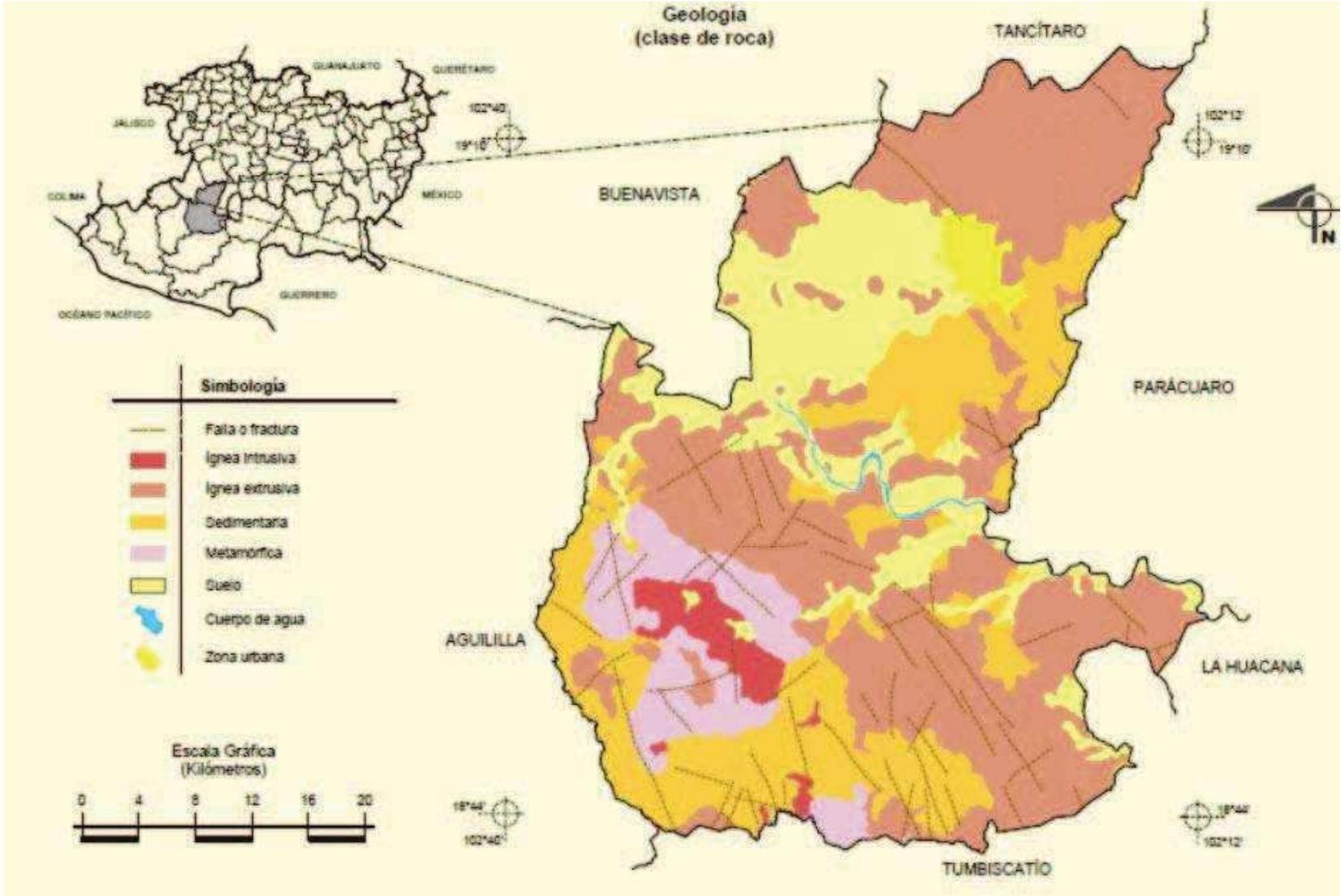
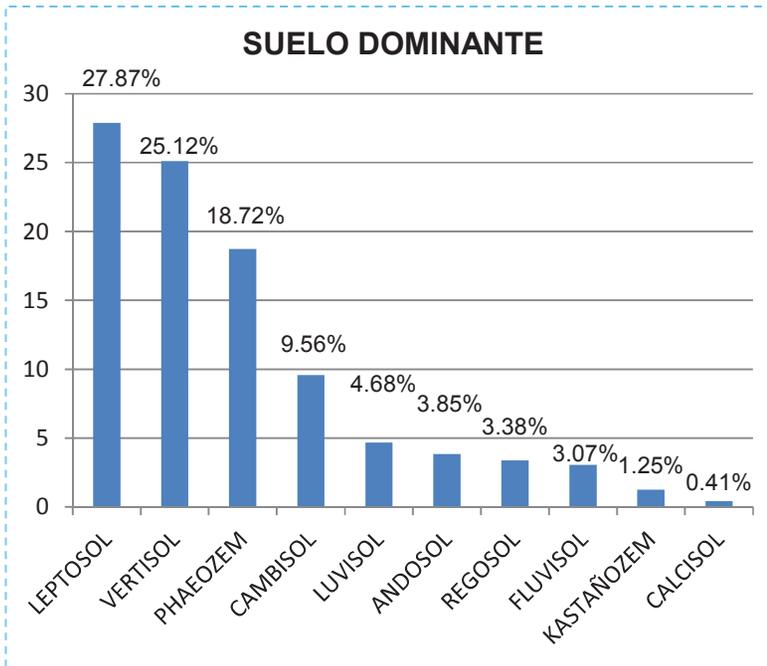


IMAGEN IM-29 FUENTE: INEGI 2005



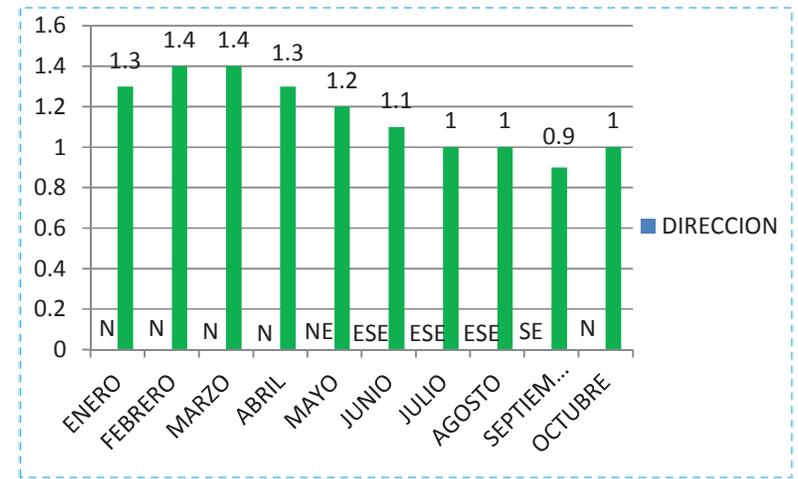
GRAFICA GF-10 FUENTE:(INEGI 2010)

### 3.2.4 HIDROGRAFIA

En cuanto a hidrografía está conformada por los ríos: el río Tepalcatepec (81.97%), el río Tepalcatepec-infiernillo (8.12%), río Nexpe y otros (0.01%), también cuenta con la lago de Chandio, la Majada, Huarandicho y Tancitarollo; y los manantiales, Apatzingán, Atimapa y las Delicias

### 3.2.5 VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes nos proporciona la orientación que tendrá el proyecto, tanto como reglamento y prevención de accidentes para la agroindustrial. Los vientos más fuertes registrados por el censo de INEGI 2010 son en el mes de enero hasta el mes de abril son los vientos mas dominantes con una velocidad de 1.4 km\hr, el proyecto debe de tener una orientación hacia el norte-oeste para que los olores producidos por la producción o procesamiento del limón, no alcancen la zona urbana.



GRAFICA GF-11 FUENTE:(INEGI 2010)



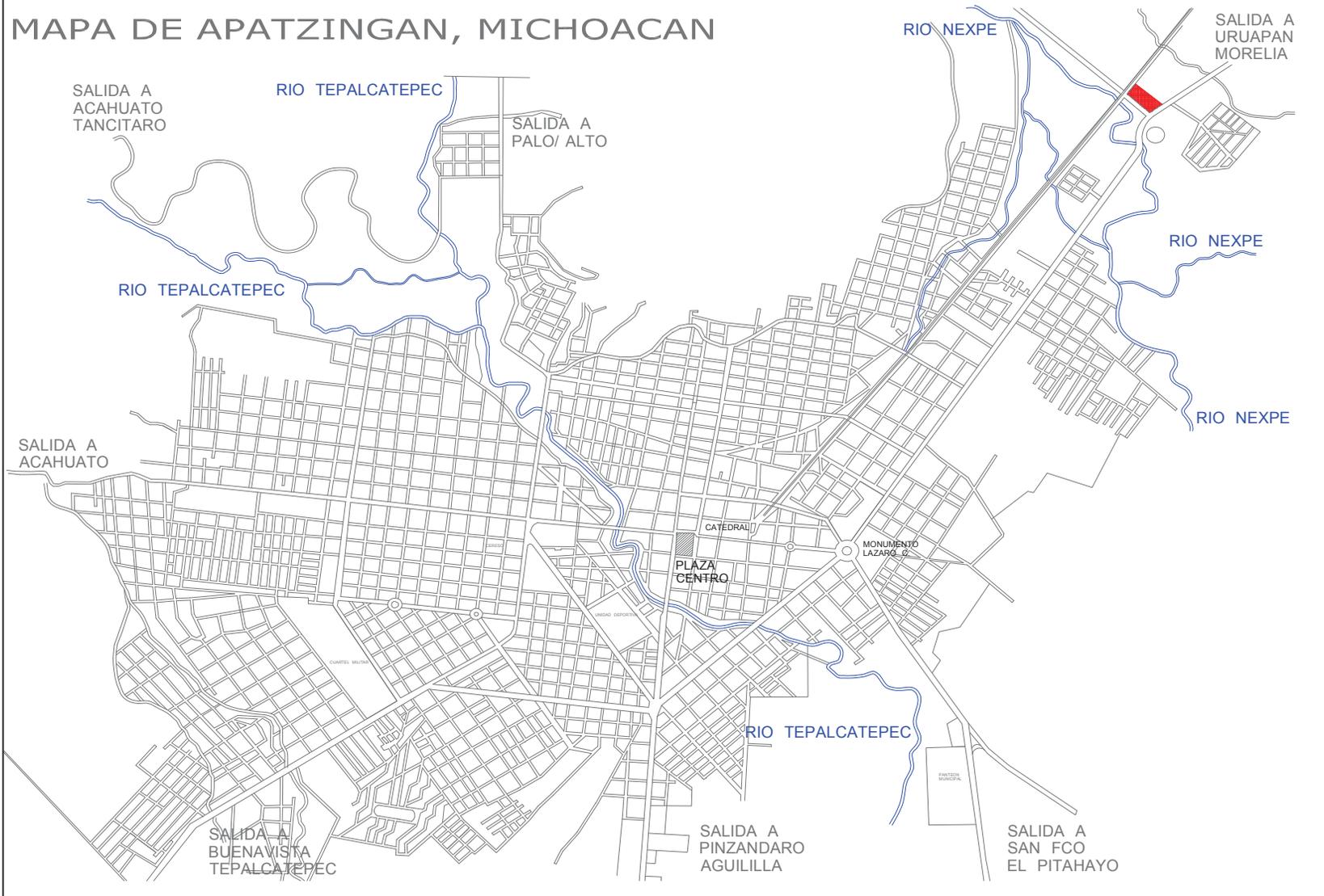
U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

AGROINDUSTRIA DE LIMON



CROQUIS CQ-1



## UNIDAD IV MARCO URBANO

### 4.1 EQUIPAMIENTO URBANO

El municipio de Apatzingán cuenta con el equipamiento urbano de salud, educación, servicios urbanos, comunicaciones, cultura, asistencia social, administración pública, transporte, recreación, comercios, deporte y abastos.

**Salud:** El Centro de Salud Urbano, Centro de salud con hospitalización, Hospital general, unidad de medicina familiar, entre otras.

**Educación:** jardín de niños, centro de desarrollo infantil, escuela especial para atípicos, escuelas primarias, telesecundarias, secundaria general, secundaria técnica, preparatoria general, colegio de bachilleres, colegio nacional de educación profesional técnica (CONALEP), Centro de bachillerato tecnológico, industria y de servicios, (CBTIS), Centro de bachillerato tecnológico, Agropecuario, (CBTA) Instituto tecnológico y universidad incorporada a la UMSNH.

**Recreación:** plaza cívica, juegos infantiles, jardín vecinal, parques urbanos, área de ferias y exposiciones y sala de cine.

**Deporte:** Unidad Deportiva.

**Servicios urbanos:** cementerio (panteón), central de bomberos, comandancia de policía, basurero municipal, estación de servicios (gasolineras), cuarte de policías federal, y cuarte militar.

**Cultura:** Biblioteca pública municipal, casa de cultura, teatro y auditorio municipal.

**Asistencia social:** casa de cuna, centro de asistencia de desarrollo infantil, centro de rehabilitación, guarderías (IMSS), Velatorio, (IMSS/ISSSTE).

**Comercios:** plaza de usos múltiples (tianguis), mercado público, tienda o centro comercial (ISSSTE), farmacia (ISSSTE).

**Abastos:** Rastro municipal.

**Comunicaciones:** oficina radiofónica o telefónica, unidad remota de líneas (TELMEX),

**Trasporte:** central de autobuses, central de servicios de carga, transporte colectivo, transporte urbano, urbano y aeródromo.

**Administración pública:** centro de readaptación social, agencia de ministerio público federal, delegación estatal, oficinas de gobierno federal, palacio municipal, delegación municipal, ministerio público municipal.

Es necesario saber el equipamiento urbano del municipio para saber la magnitud de riesgo del proyecto a realizar.



AGROINDUSTRIAL DE LIMÓN

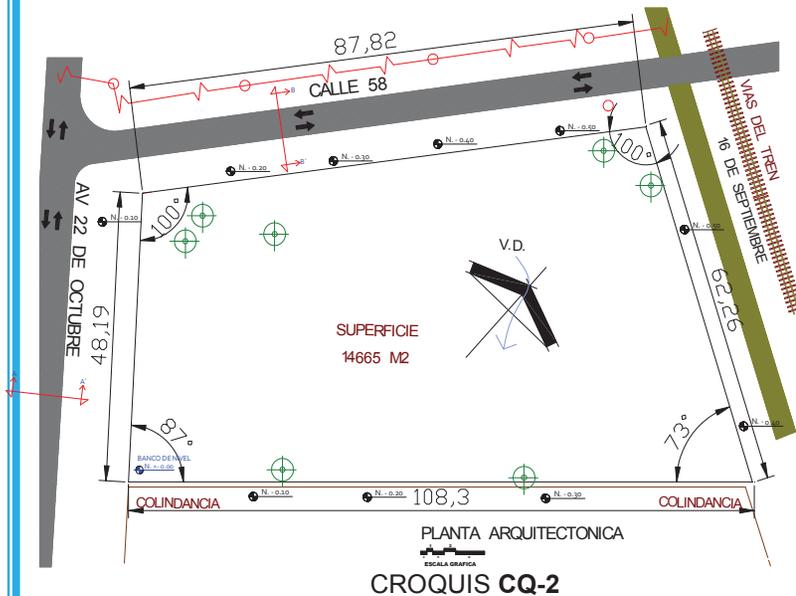
**EQUIPAMIENTO URBANO  
CONTEXTO DEL TERRENO**

Las vías del tren pasan al oeste del terreno actualmente no funciona el ferrocarril.

Pasan unas líneas de alta tención por la parte norte del terreno.

Pavimentación en la parte norte del terreno calle 58.

Pavimentación de asfalto carretera 22 de octubre



**4.2 SERVICIOS PUBLICOS  
(INFRAESTRUCTURA)**

La región cuenta con una infraestructura, que falta por concluir en su totalidad al 100 % en algunos servicios públicos.

Servicios públicos en el municipio de Apatzingán

- Agua potable
- Drenaje
- Alumbrado publico
- Electrificación particular
- Pavimentación
- Mercado

INFRAESTRUCTURA AGROINDUSTRIAL EN OPERACIÓN 2004	
Empaque y Comercialización de Limón	17
Industrialización de Cáscara de Limón	1
Extracción de Aceite de Limón	2
Empaque y Exportación de Mango	2
Empacadora Forrajera	1
Pulidora de Arroz	1
Maduradora y Comercializadora de Plátano	2
Empacadora y Exportadora de Pepino	1
Elaboración de Queso y Crema	3

TABLA TB-6 (FUENTE: Distrito de Riego Apatzingan)



### 4.3 VIALIDADES Y TRASPORTE

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
D  
E  
L  
I  
M  
O

#### TRANSPORTE

Existe el Transporte urbano, en la cabecera municipal como taxis, colectivos urbanos, camiones de carga y camiones de pasajeros, el ferrocarril que actualmente no funciona y un aeródromo.

El transporte foráneo de pasajeros se realiza a través de los principales líneas que cubren el estado, como occidente, la línea, vía dos mil, primera plus, ETN, parikuni, ruta paraíso, rumbos michoacanos.

#### VIALIDADES

El Municipio Se Encuentra Situado A 200 Km De La Capital Del Estado Por La carretera Federal No 14 Morelia, Patzcuaro, Uruapan y La No 120 Patzcuaro, La Huacana, Apatzingán.

Por la misma carretera a la altura de cuatro caminos, se puede tomar la autopista siglo X Morelia lázaro cárdenas.

#### 4.3.1. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Al municipio lo comunica la carretera federal No. 14 Morelia-Pátzcuaro-Uruapan y la No. 120 Pátzcuaro-La Huacana-Apatzingán. Cuenta con una pista de aterrizaje, hay servicio de transporte urbano en la cabecera municipal, así como el servicio de combis, taxis, camiones para el transporte foráneo; también existen los servicios de correo, radio, televisión y telégrafos.

Al norte tenemos la salidas hacia Tepalcatepec Buenavista Tancitaro, hacia el oeste a Pinzandaro y hacia el sur hacia Uruapan y Morelia y el Pitahayo

El proyecto está ubicado dentro de la salida o vialidad más importante que es la de la salida hacia Uruapan y Morelia la capital michoacana, favorece el traslado o transporte del producto o limón ya terminado después del proceso que se tuvo que hacer para su consumo. El proyecto no afectara de ninguna manera el tráfico vehicular, ya que en la actualidad la carretera hacia Uruapan Morelia esta en obra para cuatro carriles para su flujo vehicular.}



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

CROQUIS CQ-

AGROINDUSTRIA DE LIMON





U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA

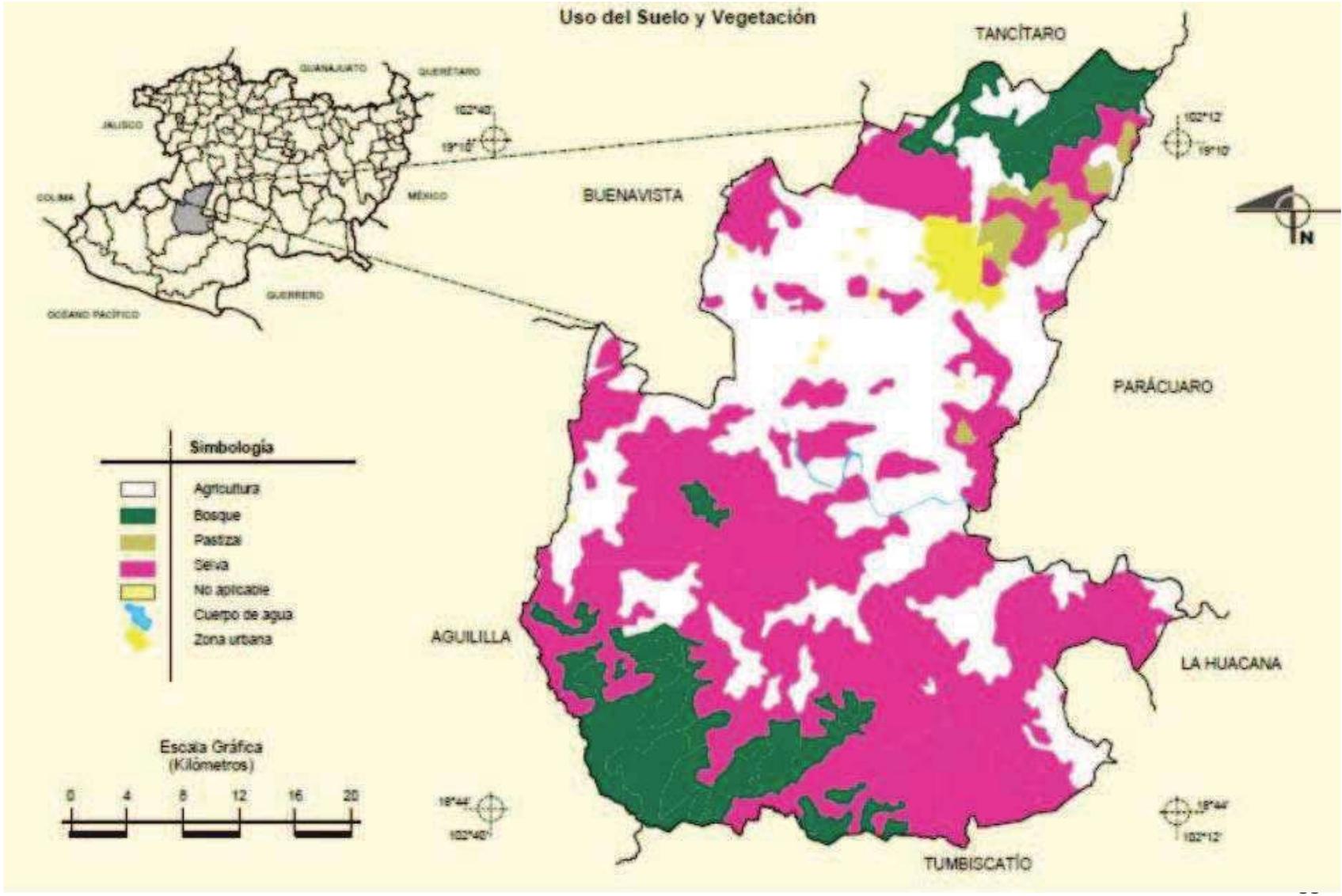


PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

IMAGEN IM-30 FUENTE: INE

AGROINDUSTRIA DE LIMON

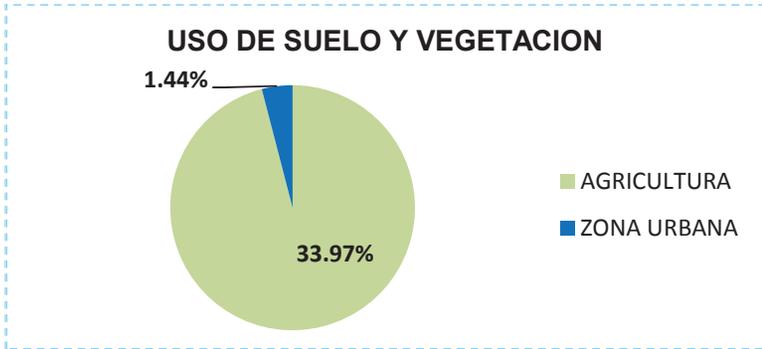
### 4.4 USO Y TENDENCIA DE USO DEL SUELO





AGROINDUSTRIA DE LIMON

El uso del suelo en Apatzingán es en su mayoría para agricultura. La zona urbana está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, selva y pastizales.



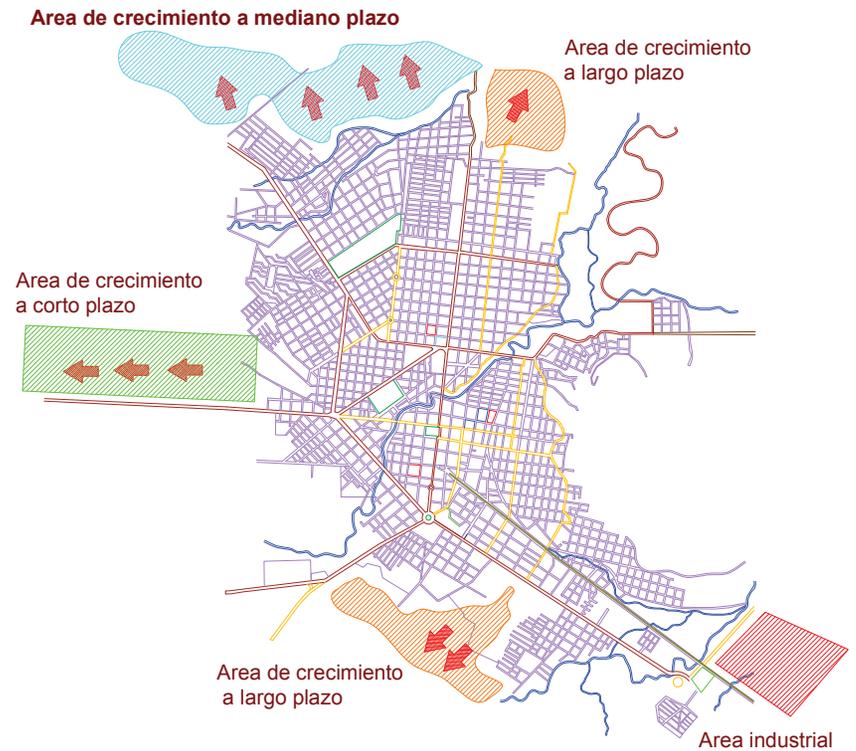
GRAFICA GF-12 FUENTE:(INEGI 2010)

USO POTENCIAL DE LA TIERRA	
AGRICULTURA	Mecanizada continua (30.78%)
	Tracción animal continua (1.35%)
	Manual estacional (12.6%)
	No apta para la agricultura (55.27%)
PECUARIO	Para el desarrollo de praderas cultivadas (30.78%)
	Aprovechamiento de la veg. Natural diferente del pastizal (15.81%)
	Aprovechamiento de la veg. Natural únicamente por el ganado caprino (51.70%)
	No aptas para uso pecuario (1.71%)

TABLA TB-7 (FUENTE: 2010 INEGI)

### 4.5 ACCIONES DE CRECIMIENTO

Según el plano director de desarrollo urbano de Apatzingán Michoacán el área de crecimiento urbano de vivienda es hacia el norte y la área industria es hacia el sur. No produciendo problema tanto vehicular ni de medio ambiente en el proyecto de la agroindustria



CROQUIS CQ-4



### 4.6 PROPUESTA DEL TERRENO

AGROINDUSTRIAL DE LIMON

**DOMICILIO:**

Salida a Uruapan-Morelia Av. 22 de Octubre esq. con calle 52, Colonia, Industrial, en Apatzingán, Michoacán, México.

**M2 DEL TERRENO**  
14,665.00 M2

**REGIMEN DE PROPIEDAD**  
Propiedad privada

**TIPO DE PREDIO**  
Urbano industrial

**PENDIENTE TOPOGRAFICA**  
El 2% de pendiente con respecto al nivel de la carretera.

El terreno cuenta con servicios públicos (infraestructura) de electrificación, alumbrado, agua potable y drenaje sanitario, sobre la carretera pasa el transporte urbano y colectivo. El terreno tiene muchas ventajas para la proyección de una agroindustria.

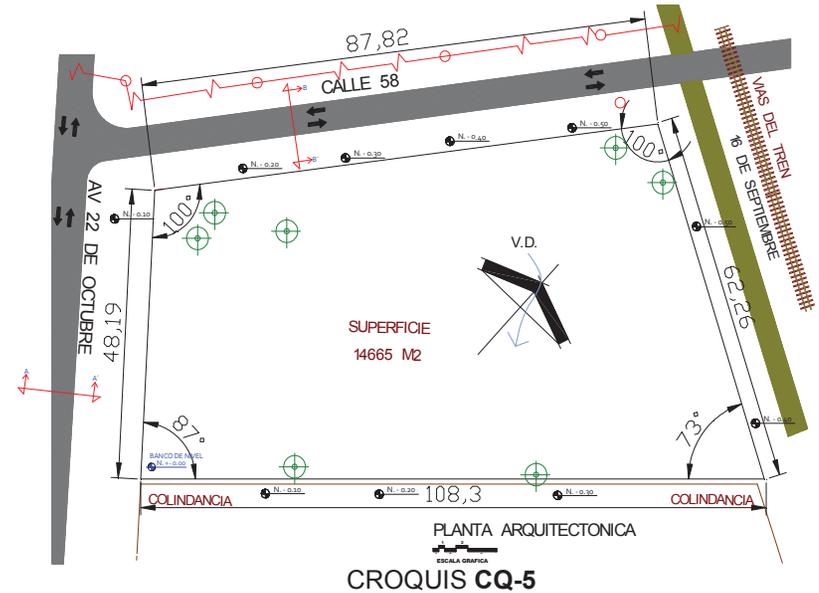


IMAGEN IM-31



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O



IMAGEN IM-32



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

FOTOGRAFIAS DEL TERRRENO

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O



IMAGEN IM-33



IMAGEN IM-34



IMAGEN IM-35

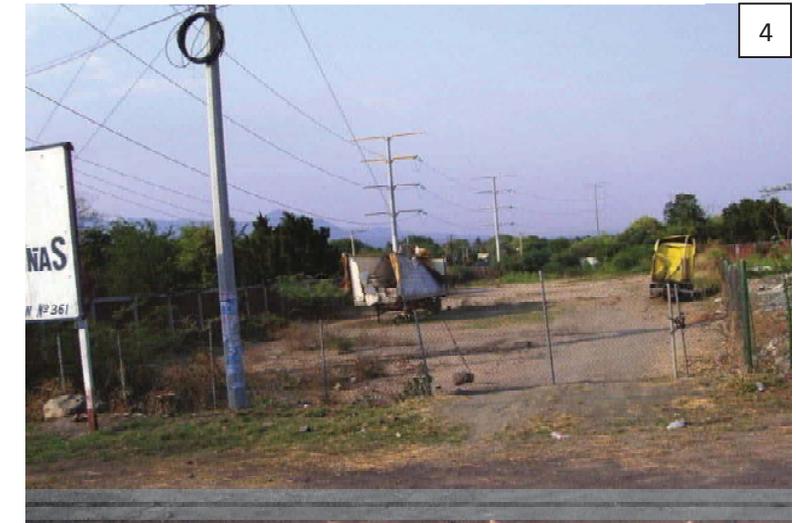


IMAGEN IM-36



AGROINDUSTRIA DE LIMON

### 4.7 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL TERRENO

MACROLOCALIZACION  
MAPA DE APATZINGAN



IMAGEN IM-37

MICROLOCALIZACION  
MAPA DE APATZINGAN



IMAGEN IM-38

TERRENO  
MAPA DE APATZINGAN



IMAGEN IM-39

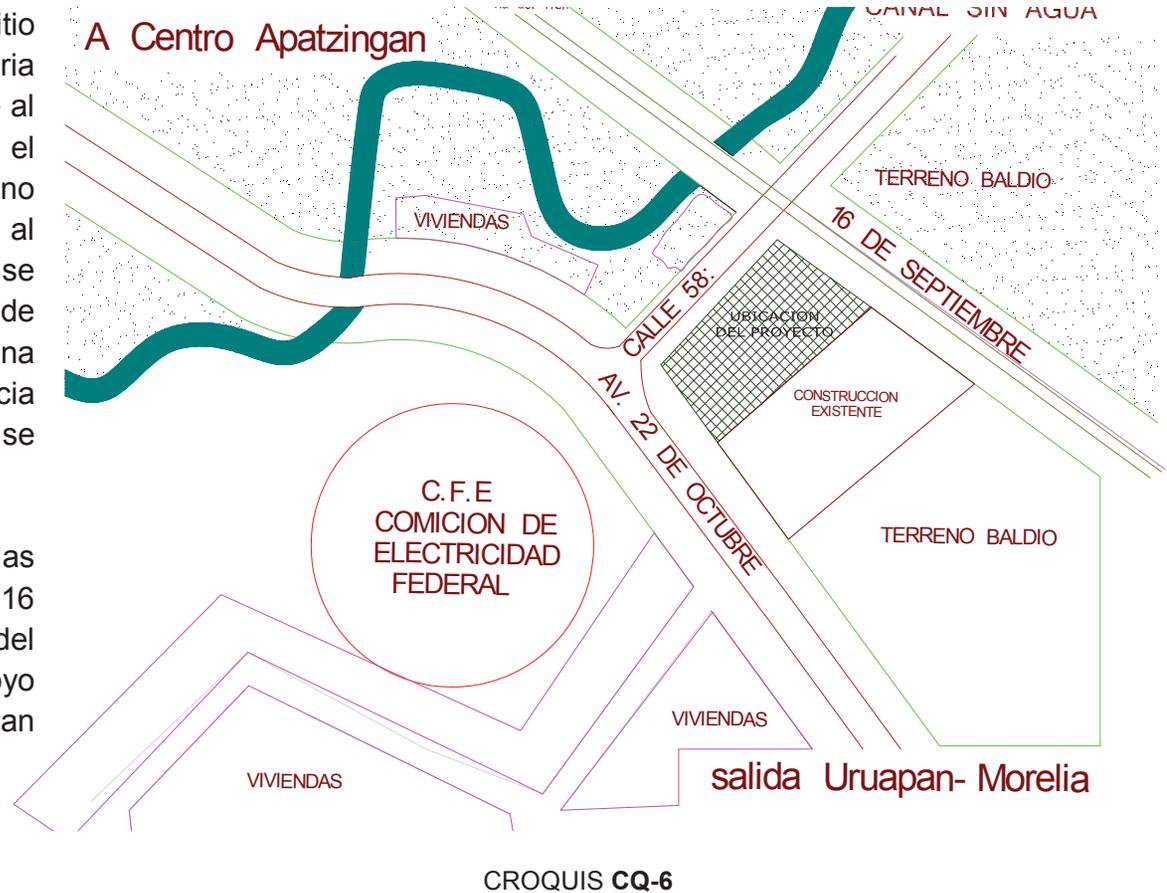


A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

### 4.8 CONTEXTO URBANO

El contexto urbano en el sitio donde se proyectara la agroindustria de limón, con el terreno colindante al sur del terreno es un motel, como el terreno está en una esquina no colinda con otras construcciones, al frente sobre la av 22 de octubre se ahy una planta de eléctrica de C.F.E, también se encuentra una colonia, antorcha campesina, hacia al norte por la parte de enfrente se con terrenos baldíos.

El terreno, colinda con las vías del ferrocarril sobre la calle 16 de septiembre y por enfrente del terreno en la calle 58 pasa un arroyo sin corriente y de igual forma pasan las líneas de alta tensión





## UNIDAD V MARCO TECNICO

### 5.1 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS

Se empleara sistemas estructurales por su carácter industrial, cubiertas totalmente limpias, formas innovadoras.

#### TECHUMBRE DEL LA AREA DE PRODUCCION

Sistema constructivo a base de arcos de una sola pieza, en lámina galvanizada fabricados en el lugar a la medida.

Es un techo *sin estructura o autosoportantes*, Es más fácil de construir,, económica y rápida de cubrir la nave industrial.

#### Techo Membrana

Este tipo de cubierta es apoyado sobre muros y/o vigas que actúan como soporte de la misma. Se fabrican con flechas (luminosidad) del 20% al 35% del ancho total de la luz. No necesita apoyos intermedios, cubre hasta 25 metros.

#### Techo Semicircular

Son cubiertas en las que el arco actúa como muro y cubierta a la vez. La cubierta pueden tener flechas (luminosidad) del 35 % al 50 % del ancho total de la luz

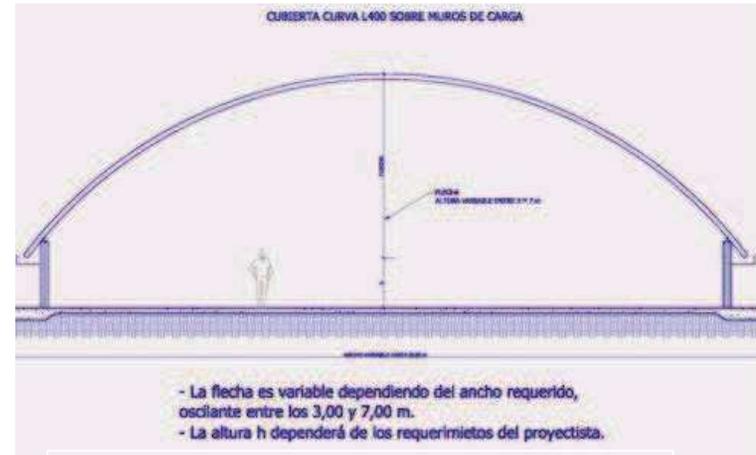


IMAGEN IM-40



IMAGEN IM-41

La ventaja de este sistema ofrece la manera más rápida y económica de cubrir claros hasta de 35 metros de ancho, aprovecha al máximo el espacio interno del recinto, No hay traslapes ni perforaciones, cero filtraciones.



Se eliminan el uso de estructuras intermedias de apoyo, así como reducción en los costos de la mano de obra tiempo de ejecución, alquiler de andamios y su mantenimiento será mínimo

Se combinaran en la techumbre laminas traslucidas, dando iluminación natural y teniendo un ahorro notable en la iluminación.

SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL TECHO DE LA AREA DE PRODUCCION

1. MATERIAL:

Las láminas es acero (Galvanizada) utilizadas para la fabricación de la Cubierta Auto soportada son de acero recubierta mediante una aleación compuesta por aluminio (55%), zinc (43.5%) y silicio (1.5%), mediante un proceso continuo de inmersión en caliente.

Sección típica de cobertura Auto soportante

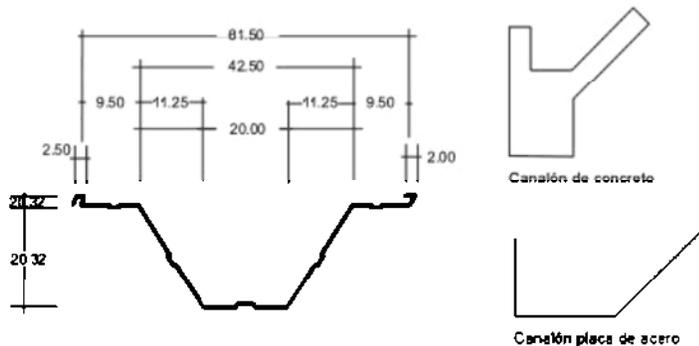


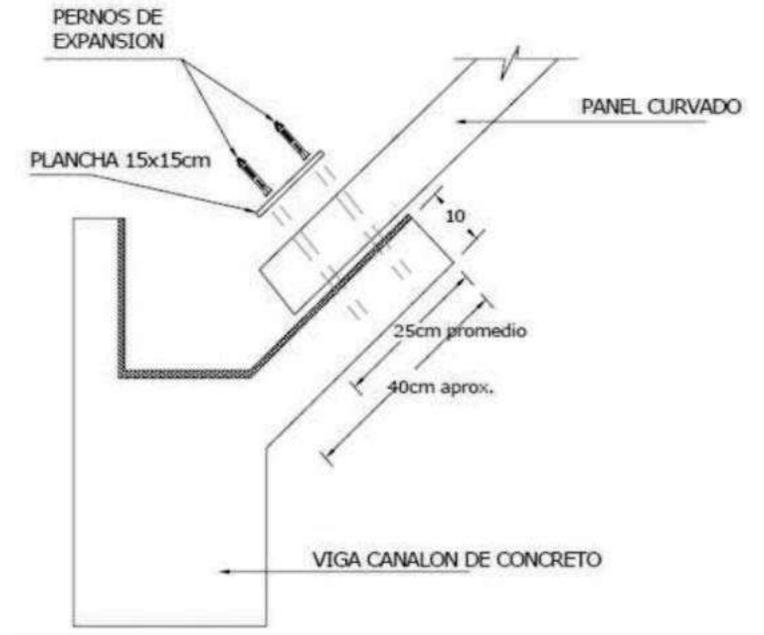
IMAGEN IM-42

2. FIJADO DE LA CUBIERTA EN VIGA CANALÓN DE CONCRETO.

Componentes

Las Placas de fijación son de acero galvanizado de 1/8" de espesor (3 mm) las dimensiones de esta deberán ser de 15x15 cm.

Pernos de expansión de 3/8"x3 3/4" (galvanizados.)



DETALLE DE PERNOS DE EXPANSION

IMAGEN IM-43

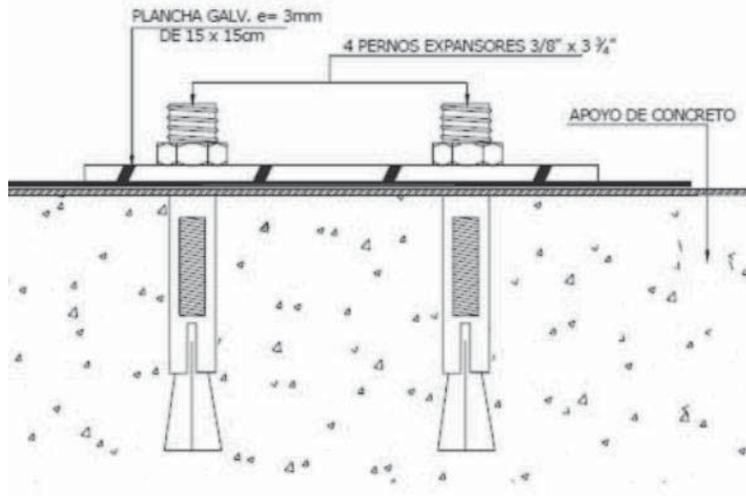


IMAGEN IM-44

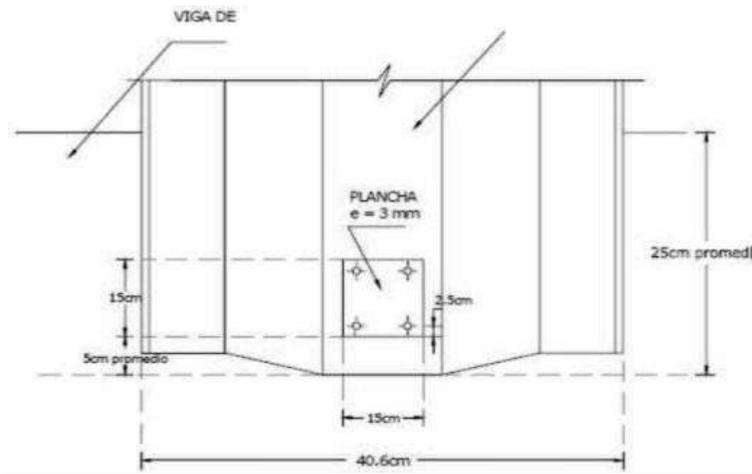


IMAGEN IM-45

### 3. SELLADO DEL LA LAMINA

El sellado se realiza en la unió de pestañas de los arcos de manera que todos queden a nivel, para que no dificulte la tarea de montaje.

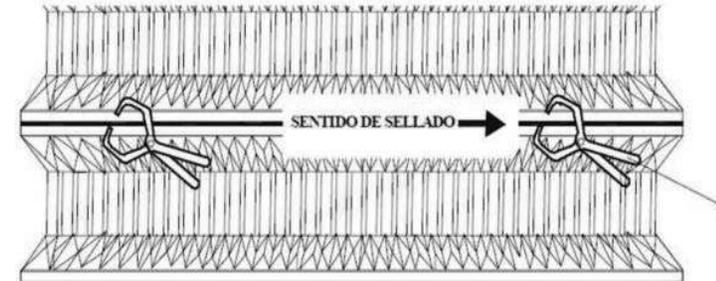


IMAGEN IM-46

### 4. MONTAJE DEL TECHO

Una vez selladas las coberturas del arco, se procederá montaje de estas. Para lo que se deberán marcar en 3 partes iguales la longitud del arco de las tercetas, en donde se colocaran las uñas. Luego se procederá al levantamiento con la grúa.



IMAGEN IM-47



Una vez colocado la cobertura en su posición esta deberá ser fijada a la viga de apoyos.

Una vez colocado y fijado las tercetas estas deben ser selladas entre sí.



IMAGEN IM-48

### 5. COLOCACION DE FRANJAS DE ACRLICO (LAMINA TRASLUCIDA)

La cantidad de cobertura traslúcida que se recomienda es aproximadamente el 8% del área techada.

#### Componentes

Teja de Fibra de vidrio. La teja de fibra de vidrio utilizada deberá ser de 1.3 mm de espesor y tendrá un ancho estándar de 0.60, 0.80 o 0.90.

Ángulos de Acero galvanizados. Se usara ángulos de acero galvanizados de 1"x1"x1/8" la longitud de esta depende de ancho de la abertura de iluminación.

Tornillos galvanizados. Se usaran tornillos galvanizados de 1"x 1/4".

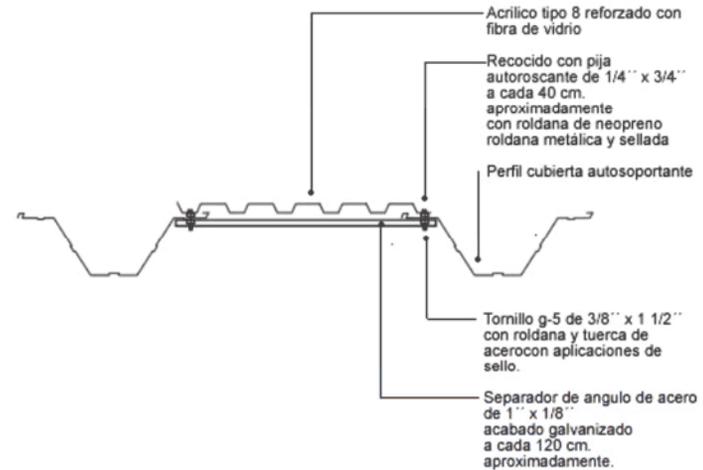


IMAGEN IM-49

Se deberán colocar los traslúcidos apoyados en los ángulos de 1"x 1/8" luego son fijados por medio de tornillos auto perforantes de 1/4"x 1" estando estas separadas cada 20 cm. tal como indica la figura siguiente.

Los traslapes laterales de la fibra de vidrio será de 5cm como mínimo y los traslapes longitudinales (entre fibras de vidrio) serán de 15 cm.

### 6. INSTALACION DE BAJADAS PLUVIALES

La partida comprende el suministro e instalación de las tuberías de desagüe en PVCSEL de 3 0 4", como parte de las redes de desagüe.

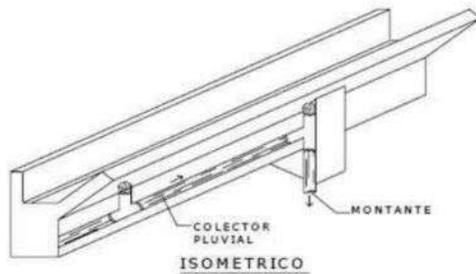


Las tuberías de PVC para desagüe serán de PVC rígido, para fluidos sin presión.

Los accesorios de PVC para desagüe serán de PVC rígido, unión a simple presión.

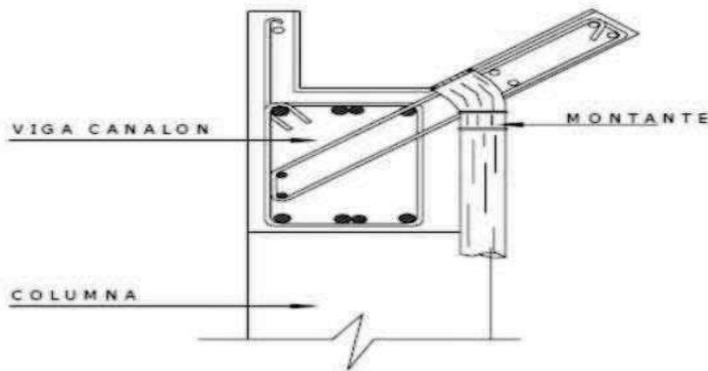
DETALLE DE DRENAJE PLUVIAL

Esta figura muestra la ubicación de los tubos de drenaje pluvial



La ubicación del tubo de drenaje será colocado en lo posible al lado de las columnas, tal como indica la figura.

IMAGEN IM-50



CORTE

IMAGEN IM-51

7. INSTALACION ELECTRICAS

El Tubo conduit dependerá de los metros cuadrados techados Laminas de acero. Las láminas son de acero galvanizado de 0.60mm de espesor, las dimensiones son indicadas en el grafico adjunto.

La colocación de las láminas se realizará en el momento del engargolado de las coberturas.

EN MUROS DE LA AREA DE PRODUCCION

El sistema a utilizar en muros y faldones de la nave industrial, es lámina galvanizada acanalada.



IMAGEN IM-52



A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
.  
D  
E  
L  
I  
M  
O

**CIRCULACIONES:**

Existirán circulaciones abiertas a base de vestidores y circulaciones cerradas denominadas distribuidores.

Por medio del vestíbulo habrá un mejor desplazamiento a las diferentes zonas.

**FORMA DEL EDIFICIO:**

Se adoptara la tendencia de racionalismo, y de igual forma utilizando los materiales existentes en la región, la cual se basa en la tradición local de la construcción .se define para consolidar la identidad del país y del estado.

- Dominio del clima local
- Uso de materiales disponibles
- Uso de técnicas de construcción tradicionales
- Uso de formas y colores arraigados.

El proyecto se utilizará la tendencia regionalista y racionalismo. La tipología de la ciudad se concentra vivienda de tipo regional utilizando formas simples como es rectángulos, cuadrados, cilindros principalmente; de colores claros y texturas rugosas; utilización de materiales como el concreto, vidrio, fachaleta, teja, madera, etc

Para las fachadas se proyectara con acero acanalado a la nave, prácticamente cuadrado tendrá la base de la nave, la techumbre metálica sin armadura, con forma redonda apoyada sobre una trabe, misma que la sostiene las comunas, no tendrá vidriería por razones de protección al trabajador a que peligre.

Para la administración y la cocina, en fachadas con estilo racionalismo y tradicionalismo, formas rectas, alturas de volúmenes, la estructura será de concreto armado, y zapatas aisladas.

Tanto la forma serán la techumbre que mandara la planta de producción prácticamente es una nave, y el techo, es redondo.





### 5.2 INSTALACIONES ESPECIALES

Los *alambiques* trabajan por medio de vapor, mismo que es generado por una caldera, el vapor es generada de la siguiente manera se quema combustible (chapopote) en esta caldera se coloca una determinada cantidad de agua, es tratada por medio de un filtro, para que esta pase totalmente limpia y desinfectada, dicho tratamiento se encuentra a un lado de la caldera, esta agua es trasladada de la tubería municipal; ya colocada en agua dentro de la caldera esta empieza a generar vapor este vapor es transportado por tubos hacia cada uno de los alambiques; esta caldera funciona por medio de un tablero electrónico.



IMAGEN IM-53

*Las calderas* deberá de llevar una superficie de calefacción 134.17 m, instalación de base de combustible no menos de 2 m,. Hacia arriba, no menos de 2.5,. hacia delante, no menos de 1 m., hacia lados, para poder cambiar los fluidez se debe dejar no menos de 6 m,. De la caldera hacia la pared.

*Sistema de bombeo:* El sistema de bombeo es para la protección total de vidas y propiedades, se convierte en lo más urgente e importante, mismo que se distribuirá sobre columnas y tabres para que sea visible y el lugares con un índice de probabilidad de incendio.



IMAGEN IM-54



**Bascula de pesado de tráiler.**

*Proceso de construcción*

1) Excavación de Fosa y armado de acero de refuerzo para zapatas.



IMAGEN IM-55



IMAGEN IM-56

2) Vaciado de zapatas y alineación de las placas y anclas de nivelación las cuales quedan embebidas en el concreto.



IMAGEN IM-57

3) Localización del registro al centro de la fosa.



IMAGEN IM-58



4) Cimbrado de muros perimetrales para recibir concreto.



IMAGEN IM-59



IMAGEN IM-60

5) Montaje y ensamble del puente de carga



IMAGEN IM-61



IMAGEN IM-62



6) Armado y Colado de la Losa de rodamiento para proceder a calibrar el equipo



IMAGEN IM-63



IMAGEN IM-64



IMAGEN IM-65

7) Calibración de bascula



IMAGEN IM-66



IMAGEN IM-67



IMAGEN IM-68



# UNIDAD VI MARCO FUNCIONAL

## 6.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

	ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO
<b>ACCESO</b>			
1	Caseta de inspección y vigilancia	Vigilancia, registros de entrada y salida de vehículos, pesado de camiones por bascula, entrega de de registros de peso.	Sillas p/oficina, computadoras, impresora, anaquel o mueble archivero
2	½ baño, Caseta de vigilancia	Necesidades Fisiológicas	W.c. y Lavabo
3	Est. de visitas y trabajadores	Estacionar vehículos particulares	Arbustos, señalamientos de vialidad.
4	Estacionamiento de tráiler de carga y descarga	Estacionar vehículos en estancias de descarga y carga	Arbustos, señalamientos de vialidad.
5	Patio de maniobras	Maniobras de tráileres o camiones para la descarga y carga	Señalamientos de vialidad.
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>			
1	Recepción o recibidor	Atención a clientes y contrataciones, distribuye a las diferentes áreas e informa	Sillas p/oficina, computadoras, impresora, anaquel o mueble archivero y teléfono
2	Sala de espera	Estancia de espera	Sillones, mesas redondas de cristal
3	Sanitarios homb. y mujeres	Necesidades Fisiológicas	W.c., Lavabo y migitorio
4	Oficina de gerencia	Ordenar actividades y atender clientes	Escritorio, Sillas p/oficina, librero, archivero y sofá
5	Sanitario de of de gerencia	Necesidades Fisiológicas	W.c., y Lavabo
6	Oficina de contabilidad	Llevar la contabilidad	Escritorio, Sillas p/oficina, librero, archivero
7	Cuarto de servicios	Limpieza general del edificio	Botes y artículos de limpieza
8	Sala de juntas	Reuniones de trabajo	Mesa, sillas, protector, cafetera, archivero
9	Oficina de compra de fruta	Compra de fruta y inspección y comparación	Escritorio, Sillas p/oficina, librero, archivero
10	Oficina de venta de fruta	Venta nacional e internacional del fruto	Escritorio, Sillas p/oficina, librero, archivero
11	Of. de coordinación de producción	Supervisión de la producción, y producción,	Escritorio, Sillas p/oficina, librero, archivero

TABLA TB-8



A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

	ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO
<b>COMEDOR</b>			
1	Cocina	Preparar alimentos	Estufa, tarja, microondas, mesa
2	Comedores	Comer y convivencia	Sillas y mesas
3	Almacén	Almacenar y distribuir	anaqueles
4	Área de basura	Alojamiento de desperdicios	Botes de basura o tambos
5	Sanitarios homb. y mujeres	Necesidades Fisiológicas	W.c., Lavabo y migitorio
<b>SEGURIDAD E HIGIENE</b>			
1	Control de acceso	Vigilancia y control de acceso	Silla computadora
2	Guarda ropa	Almacén de ropa de trabajo	Guardarropas, y loker
3	Sanitarios homb. y mujeres	Necesidades Fisiológicas	W.c., Lavabo y migitorio
4	Vestidor hombres y mujeres	Cambios de ropa casual y trabajo	Bancas
<b>AREA DE PRODUCCION DEL EMPAQUE DE LIMON</b>			
1	Área de descarga y carga	Se descarga el fruto y carga	Señalamientos de vialidad
2	Area de empaque de limo	Lavabo, cepillado, secado, encerado, seleccionado y empackado de limon,	Tolvas, bandas o rampa de rodillos, maquina de lavabo, cepillado, secado y encerado, clasificadora y empackadora
3	Area de extracción de jugo concentrado	Lavabo, cepillado, triturado y extracción de jugo, filtración de jugo y almacenamiento de producto terminado	Tolvas, bandas o rampa de rodillos, maquina de lavabo, cepillado, trituradora, filtro
4	Area de extracción de aceites	Lavabo, cepillado, triturado y extracción de cascara, lavabo de cascara, deshidratación, producción de pectina y almacenamiento de producto terminado	Tolvas, bandas o rampa de rodillos, maquina de lavabo, cepillado de limon, trituradora, lavabo de cascara, maquina desidratadora de cascara, alambiques, tanques de almacenamiento
5	Area de control	Se controla por medio de programas electrónicos las diferentes maquinas automáticas, controla la calidad y supervisión	Mesas, sillas archivero y anaqueles
6	Area de mantenimiento	Mantenimiento a la maquinaria	Mesa de trabajo, mesa de oficina, sillas, lokers

TABLA TB-9



### 6.2 PROGRAMA ARQUITECTONICO

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

	ESPACIO	SUPERFICIE	No DE USUARIOS Y/O MAQUINARIA
<b>ACCESOS</b>			
1	Caseta de inspección y vigilancia	13 M2	2 Personas
2	½ baño, Caseta de vigilancia	2.6 M2	2
3	Bascula	32.5 M2	1 tráiler
4	Estacionamiento de visitas y trabajadores	371.25 M2	27 Cajones
5	Estacionamiento de tráiler de carga y descarga	171 M2	6 cajones
6	Patio de maniobras	850 M2	12 tráileres
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>			
1	Recepción o recibidor	16.80 M2	2 Personas
2	Sala de espera	15 M2	10 Personas
3	Sanitarios hombres y mujeres	10 M2	4 Personas
4	Oficina de gerencia	25 M2	1 Personas
5	Sanitario de of de gerencia	2.90 M2	1 Personas
6	Oficina de contabilidad	28 .50 M2	3 Personas
7	Cuarto de servicios	4.80 M2	1 Persona
8	Sala de juntas	21 M2	10 Personas
9	Oficina de compra de fruta	18.70 M2	2 Personas
10	Oficina de venta de fruta	23.70 M2	1 Personas
11	Oficina de coordinación de producción	16.50 M2	2 Personas

TABLA TB-10



A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

	ESPACIO	SUPERFICIE	No DE USUARIOS Y/O MAQUINARIA
<b>COMEDOR</b>			
1	Cocina	13 M2	2 Personas
2	Comedores	2.6 M2	2
3	Almacén	32.5 M2	1 tráiler
4	Área de basura	371.25 M2	27 Cajones
5	Sanitarios hombres y mujeres	171 M2	6 cajones
<b>SEGURIDAD E HIGIENE</b>			
1	Control de acceso	16.80 M2	2 Personas
2	Guarda ropa	15 M2	10 Personas
3	Sanitarios hombres y mujeres	10 M2	4 Personas
4	Vestidor hombres y mujeres	15 M2	2 Personas
<b>AREA DE PRODUCCION DEL EMPAQUE DE LIMON</b>			
1	Área de descarga y carga		
2	Tolva de recepción		
3	Banda o rampa de rodillo		
4	Área de selección		
5	Área de lavado		
6	Área de secado		
7	Área de encerado		
8	Selección de tamaño		
9	Área de producción de empaçado		
10	Almacenamiento		
11			

TABLA TB-11



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

	ESPACIO	SUPERFICIE	No DE USUARIOS Y/O MAQUINARIA
AREA DE PRODUCCION DEL PRODESAMIEN TO DE LIMON			
1	Área de descarga y carga	13 M2	2 Personas
2	Tolva de recepción	2.6 M2	2
3	Banda o rampa de rodillo	32.5 M2	1 tráiler
4	Área de selección	371.25 M2	27 Cajones
5	Área de lavado	171 M2	6 cajones
6	Área de secado		
7	Trituradora		
8	Área extracción de cascara		
9	Área de lavado		
10	Area de extracción de agua		
	Area productora de pectina		
	Area de almacenamiento de pectina		
	Área extracción de jugo		
	Área de alambiques		
	Area de aceite destilado		
	Area de almacenamiento de aceite destilado		
	Área extracción de jugo		
	Área de filtración del jugo		
	Area de jugo concentrado terminado		
	Area de almacenamiento de aceite destilado		

TABLA TB-12



### 6.3 ESTUDIOS DE AREAS

El estudio de áreas, es necesario para saber las áreas mínimas en los espacios, necesario para el proyecto arquitectónico.

La antropometría es un estudio de las medidas del cuerpo humano en todas sus posiciones y actividades, tales como alcanzar objetos, correr, sentarse, defecar, subir y bajar escaleras entre otras.

Las áreas mínimas de los espacios, partieron de las medidas promedio del cuerpo humano, misma que ya están normativizadas dentro de los reglamentos de construcción.

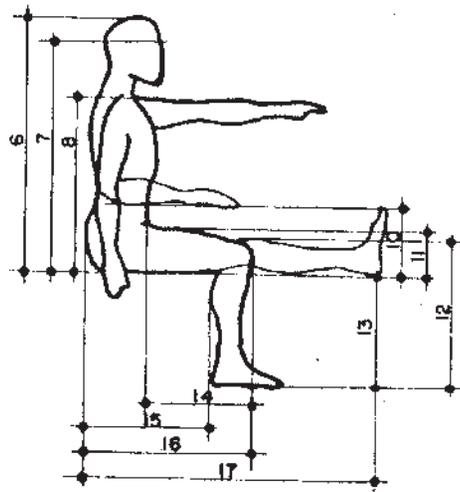


IMAGEN IM-70

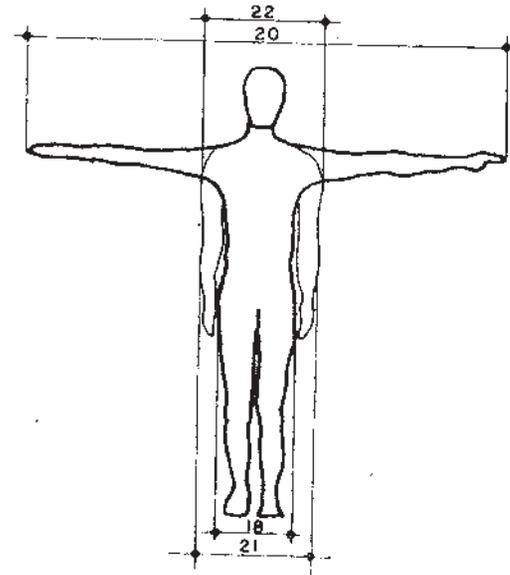


IMAGEN IM-71

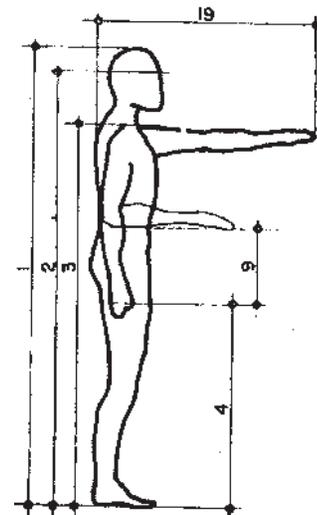


IMAGEN IM-72



MEDIDAS ANTROPOMETRICAS ESTIMADA			
	DIMENCIONES	HOMB.	MUJER
1	Estatura	1.73 M	1.65 M
2	Altura de los ojos	1.64 M	1.55 M
3	Altura de los hombros	1.43 M	1.33 M
4	Altura de los nudillos de la mano	0.77 M	-----
5	Alcance del brazo hacia arriba	2.11 M	-----
6	Altura de los nudillos de la mano	0.90 M	0.85 M
7	Altura de los ojos a partir del asiento	0.78 M	0.73 M
8	Altura de los hombros a partir del asiento	0.59 M	0.54 M
9	Altura de la región lumbar	0.25 M	-----
10	Distancia de los codos al asiento	0.22 M	0.20 M
11	Altura de los muslos a partir del asiento	0.15 M	0.15 M
12	Altura de las rodillas a partir del piso	0.55 M	0.52 M
13	Altura del piso a la parte inferior del muslo	0.43 M	0.42 M
14	Distancia del frente del abdomen al frente de la rodilla	0.39 M	-----
15	Distancia del coxis a la parte trasera de la pantorrilla	0.48 M	0.46 M
16	Distancia del coxis ala frente de la rodilla	0.61 M	0.58 M
17	Longitud de una pierna estirada	1.09 M	-----
18	Ancho de las caderas	0.34 M	0.39 M
19	Longitud del brazo hacia adelante	0.85 M	0.67 M
20	Longitud lateral con los brazos estirados	1.77 M	1.64 M
21	Distancia de codo a codo	0.45 M	0.42 M
22	Distancia de hombro a hombro	0.46 M	0.42 M

TABLA TB-13

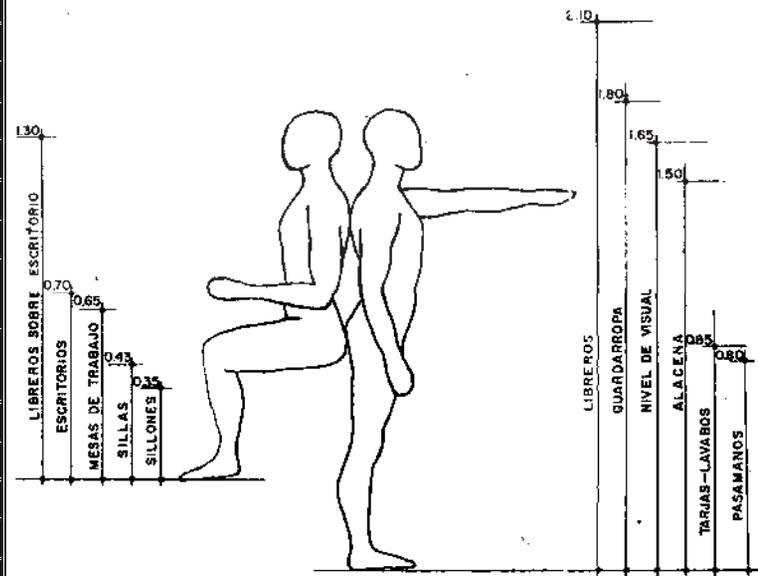
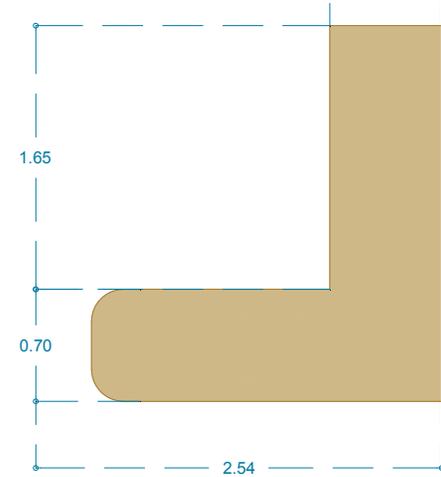
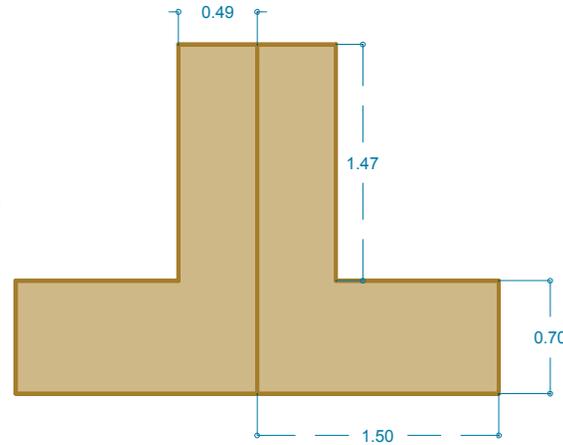
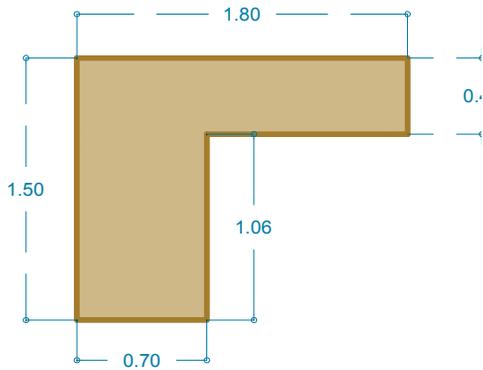
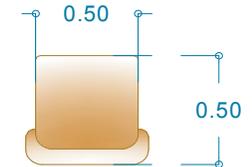
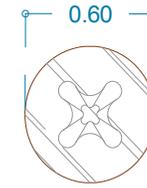
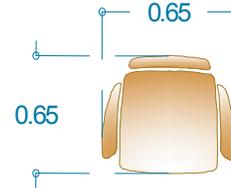
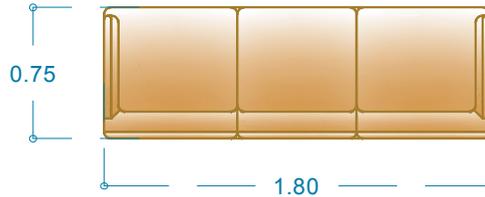
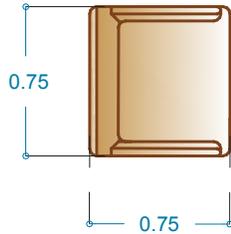


IMAGEN IM-73



MOVILIARIO USUAL DEL AREA DE ADMINISTRACION

AGROINDUSTRIA DE LIMON





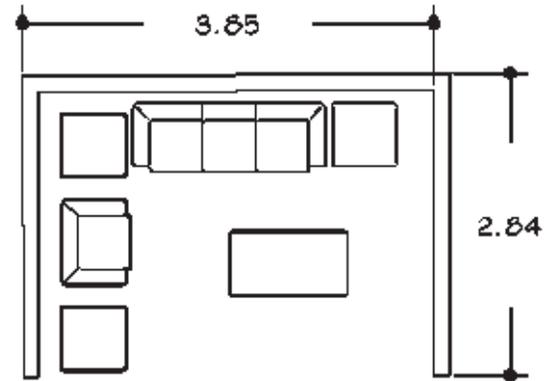
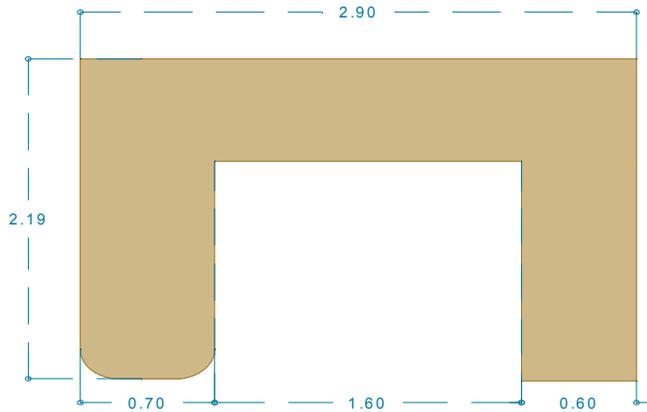
U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA

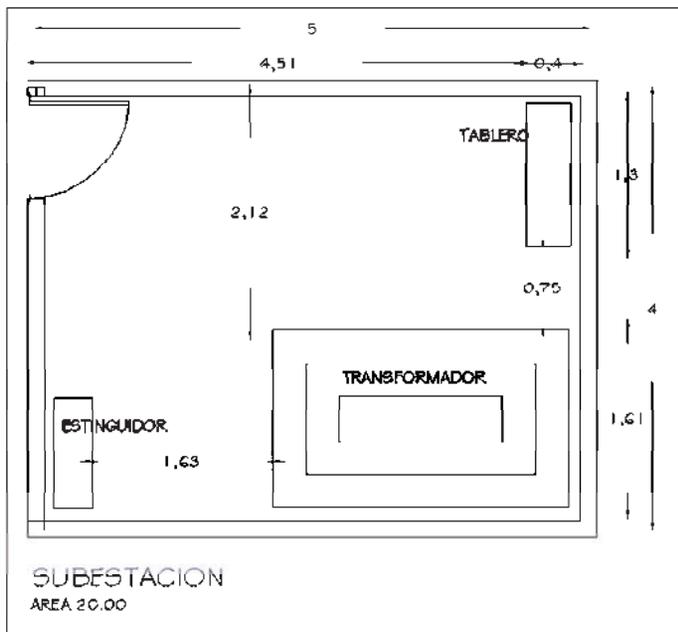


PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

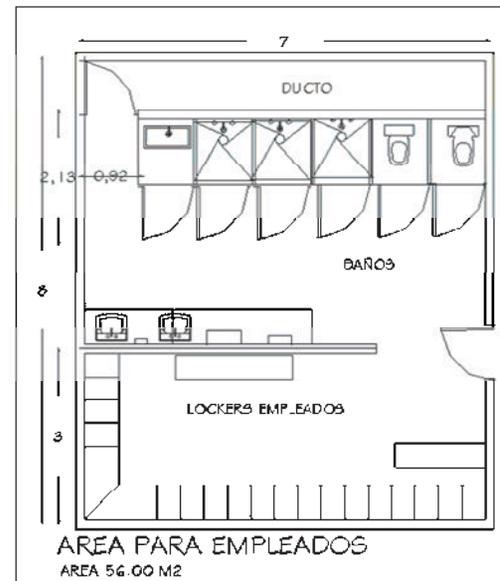
AGROINDUSTRIA DE LIMON



SALA DE ESPERA  
AREA 10.93 M2



SUBESTACION  
AREA 20.00



AREA PARA EMPLEADOS  
AREA 56.00 M2



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

Cajón de empaque:  
Malla de alambre cubierta  
con lona o sacos.

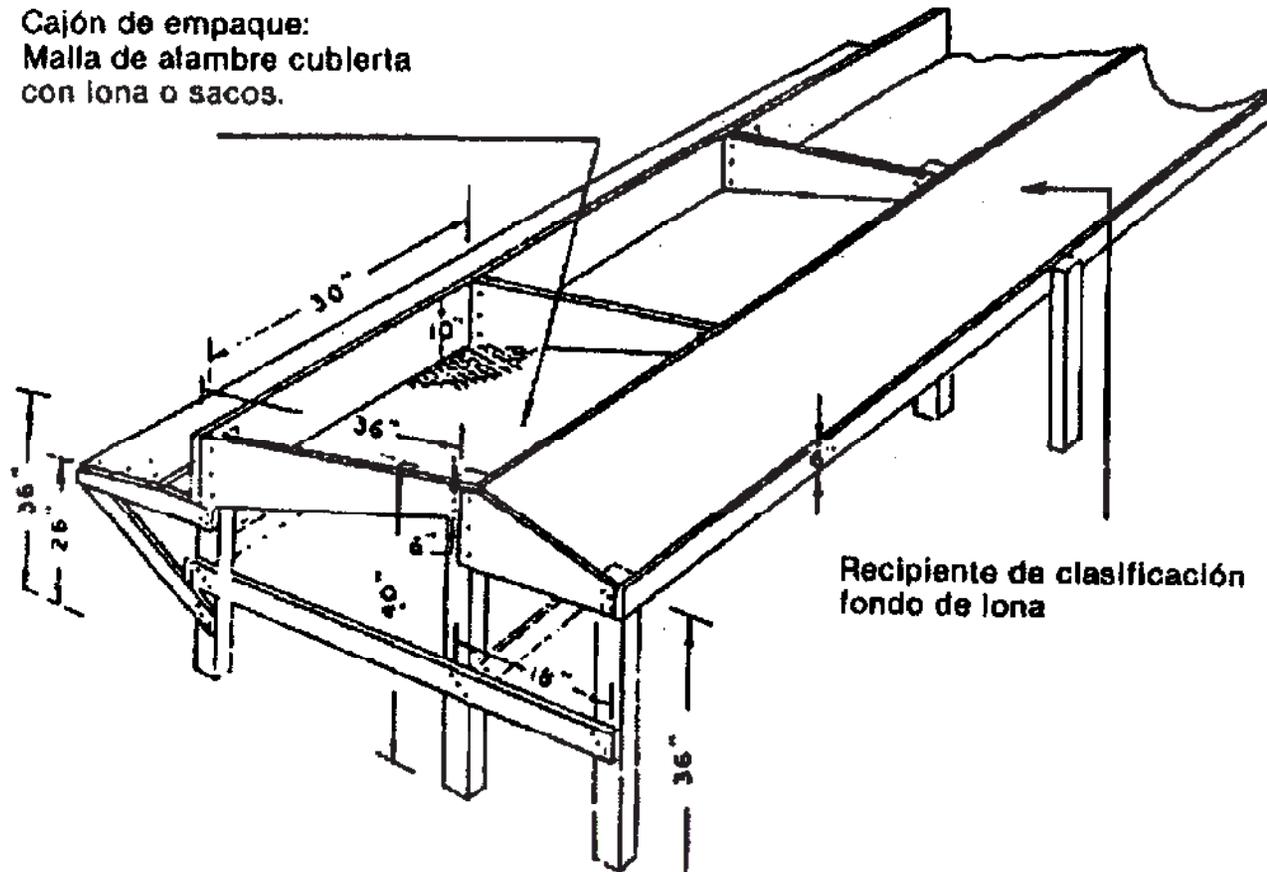
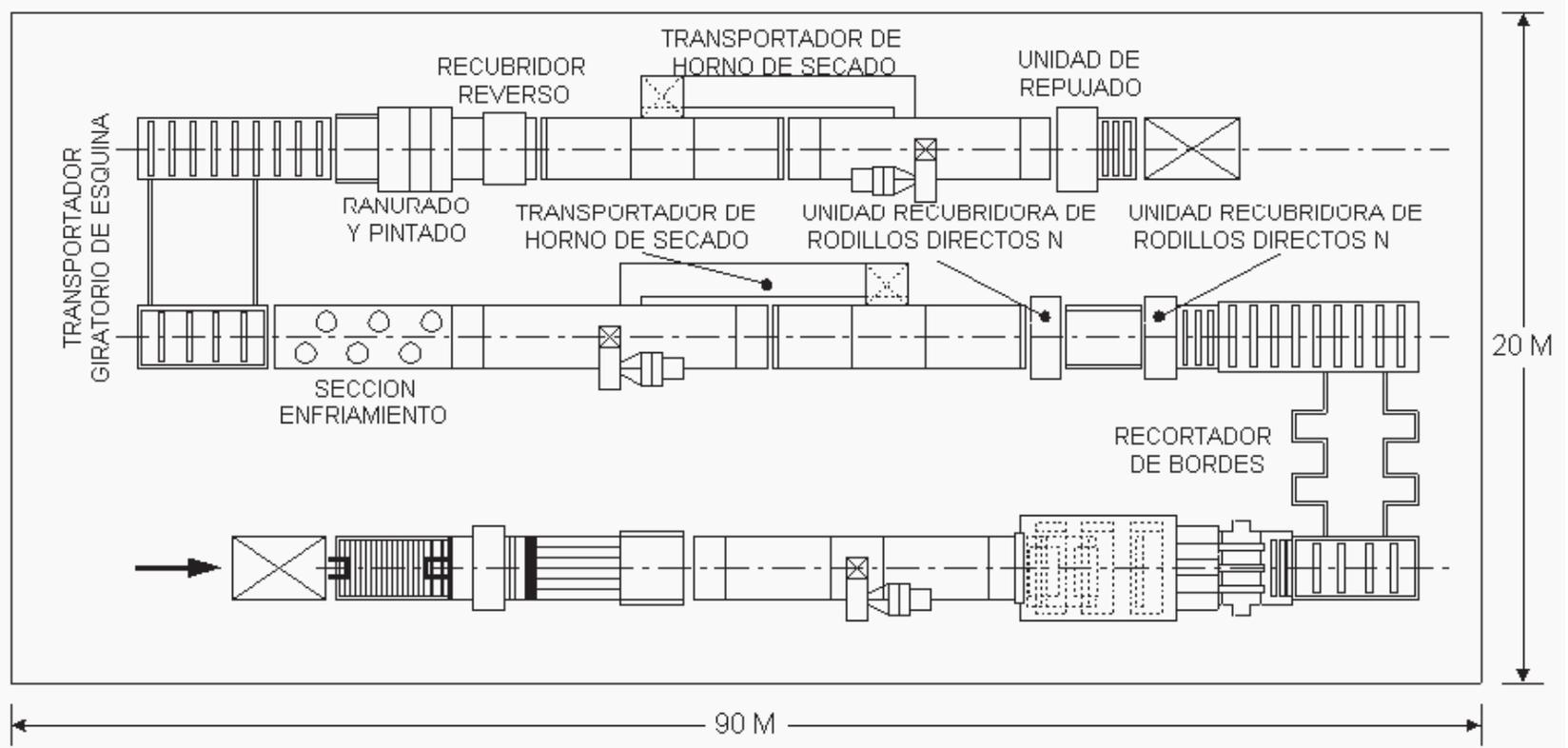


IMAGEN IM-74



AGROINDUSTRIA DE LIMON

AREA DE PRODUCCION SOBRE EL PROCESO QUE SE REALIZA PARA LA DE EMPACADORA DE LIMON



CROQUIS CQ-5



A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
D  
E  
L  
I  
M  
O

*Máquina elevadora*

Es para elevar la fruta transportándola sobre sus rodillos de PVC reforzado C-40. Su función es darle a la fruta una elevación adecuada y a la vez actuar en forma de desbasurador ya que al girar la fruta sobre sus rodillos las pequeñas ramas y hojas que pudiesen traer consigo caen por gravedad. Esta máquina se encarga de entregar la fruta con elevación y sin basura a la cepilladora. En la parte media hay una sección en la que se puede situar inmediatamente la fruta que venga en mal estado para evitar que sea tratada en las siguientes máquinas. La fruta en mal estado, cae a una tolva que se encuentra en la parte izquierda de la máquina.



IMAGEN IM-75

Medidas:

Ancho: 92 cm.  
Largo: 200 cm.  
Altura Máxima: 184 cm  
Altura Mínima: 80 cm

*Maquina Cepilladora y/o encerado*

El objetivo de la maquina cepilladora es dar presentación a la fruta debido a que se encarga de lavarla y secarla. Esta máquina cuenta con cepillos, donas en serie, aspersores y ventiladores. Cuando la fruta entra en su interior unos aspersores en conjunto con sus cepillos iniciales se encargan de lavarla, una vez lavada la fruta es secada por la combinación de la acción de sus donas de látex y ventiladores, todo este proceso es realizado en el momento que la fruta se transporta sobre los cepillos y donas que se encuentran girando. Esta maquina cuenta con un arreador de fruta el cual saca la fruta de los cepillos al final de la jornada. De igual forma que el lavado, esta cepilladora puede ser capaz de encerar la fruta con el mismo tipo de cepillo.



IMAGEN IM-76

Ancho:  
Largo: 240 cm.  
Altura Máxima: 164 cm



*Seleccionadora manual*

La “seleccionadora manual” tiene como finalidad transportar lentamente la fruta sobre rodillos giratorios, al girar la fruta los trabajadores visualizan fácilmente algún defecto, procediendo a retirarla manualmente de su trayecto, está máquina cuenta en su parte superior con una banda transportadora sobre la cual el trabajador coloca la fruta defectuosa, ésta banda transportadora permite darle un camino previamente definido a la fruta sin que el trabajador descuide su actividad visual de revisión. Esta “seleccionadora manual” es el último módulo para retirar la fruta no adecuada antes de la seleccionadora computarizada.

*Empacado*

Una vez depositada la fruta en cajas individuales, estas pasan al proceso de paletizado, llamado así por que se estiban y se amarran con cintas (fleje) sobre bases de madera o plástico y esquineros de plástico o de fibra de vidrio en conjuntos conocidos internacionalmente como pallets, considerados como la unidad de embalaje para el transporte (fotografía X); dichos pallets se deben sujetar a ciertas medidas que están determinadas por los contenedores en que se transportan. El número de cajas por pallet es variable entre empacadores, pero generalmente esta constituido por un poco más de 200 cajas de 4 kilos y de un número menor cuando se trata de caja de 6 kilo. En el caso del mercado norteamericano al cual enviamos

nuestro aguacate, los pallets están constituidos por 80 cajas con un peso unitario de 11 Kg.

*Enfriamiento*

Los pallets deben pasar enseguida a cuartos refrigerados donde primeramente pasarán al proceso de preenfriado por un periodo de 8 a 12 horas a temperatura de 4.5 a 5.5 grados centígrados (fotografía X). Después del preenfriado, pasan a la cámara de conservación donde permanecerán hasta que sean cargados al medio de transporte. La temperatura de conservación va de 5.5 a 6.5 grados centígrados.

*Almacenamiento*

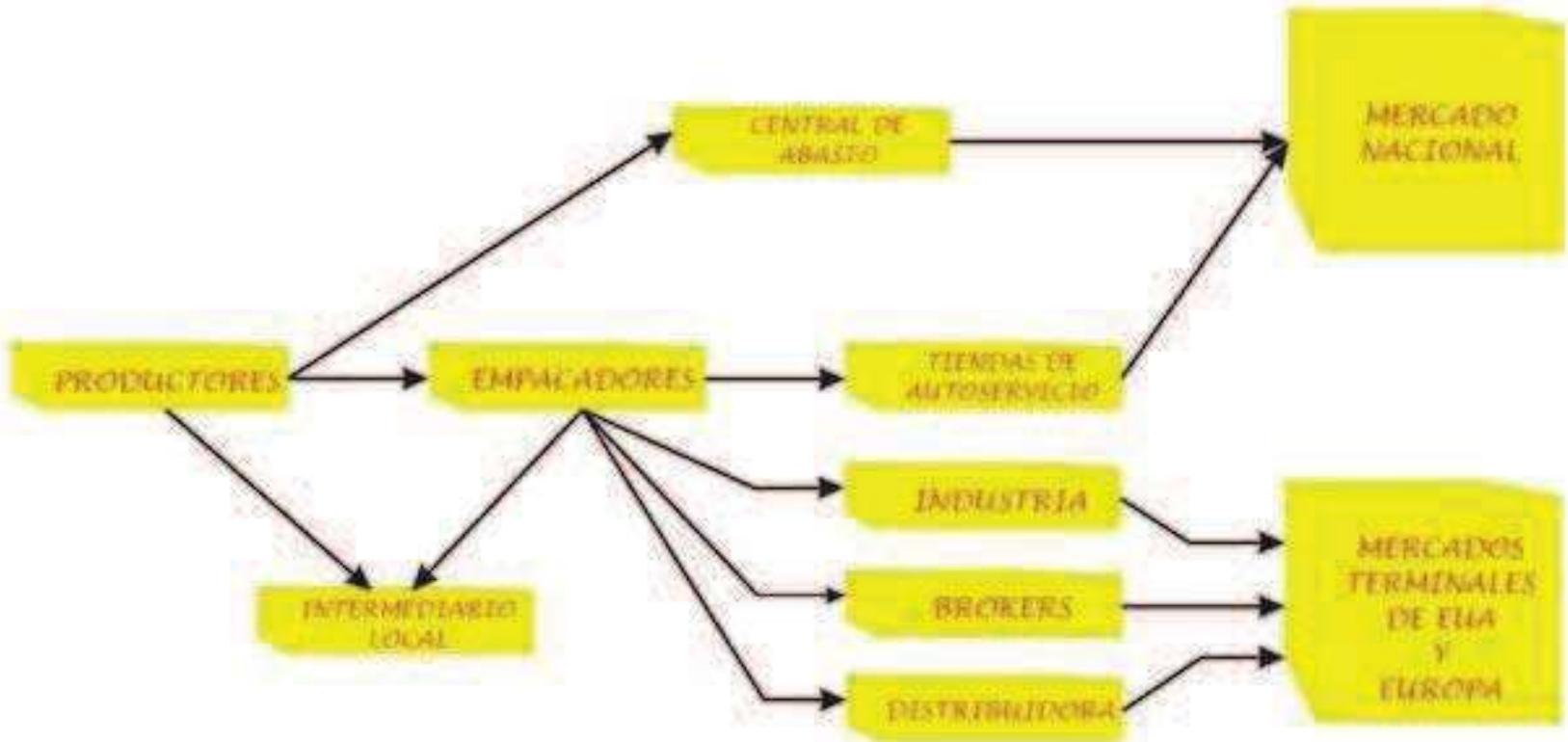
Las temperaturas óptimas recomendadas por la Universidad de California para el almacenamiento son:

- 5-13°C (41-55°F) para aguacates verde-maduros, dependiendo del cultivar.
- 2-4°C (36-40°F) para aguacates maduros. Con una humedad relativa óptima de 90-95%.
- 3-7 °C (37-45°F) para Fuerte y Hass, para una vida de anaquel aproximada de 4 a 8 semanas.
- 4 °C (40°F) para Lula y Booth, para una vida de anaquel 4 a 8 semanas.



6.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O





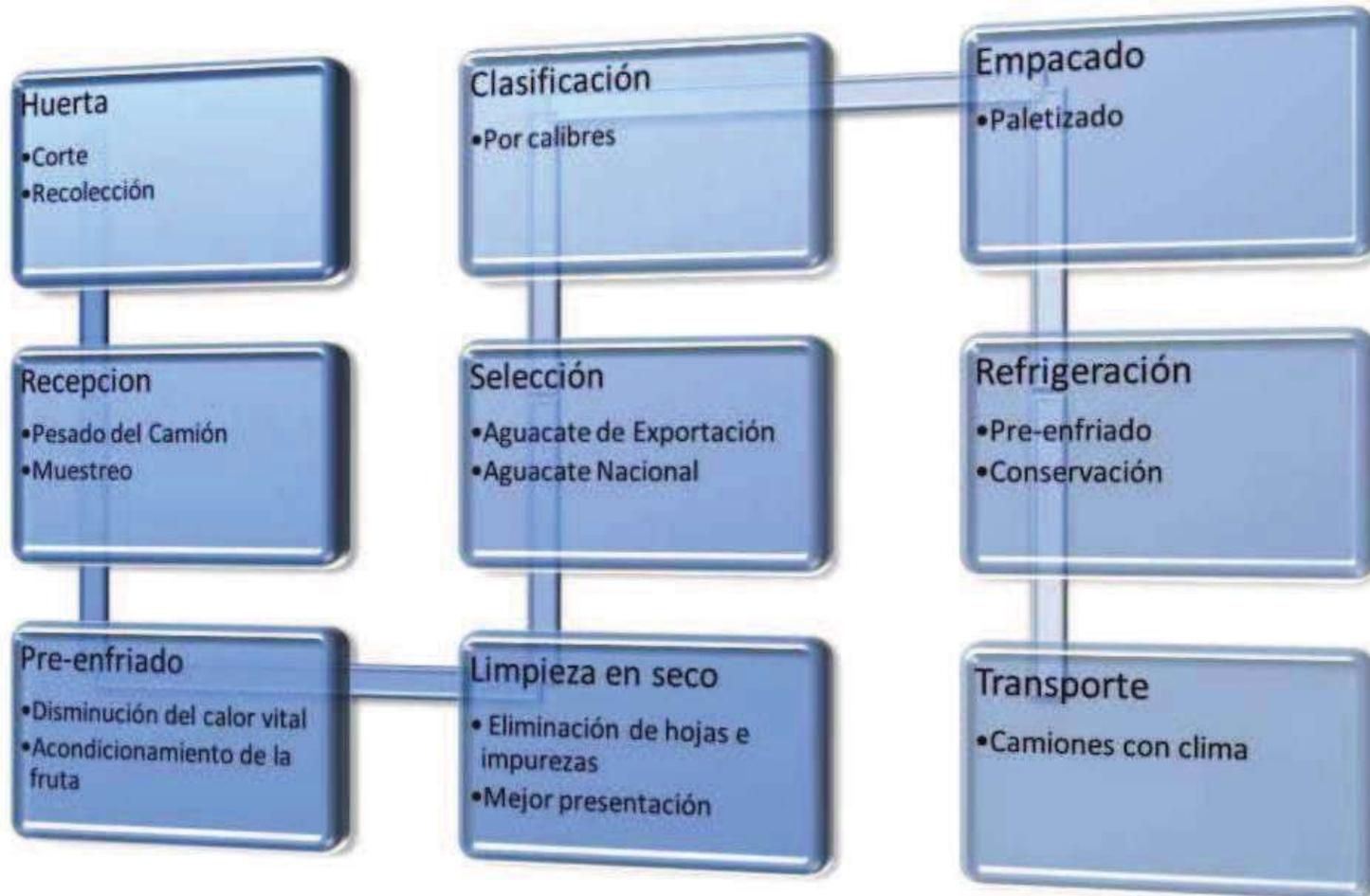
U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O





U.M.S.N.H

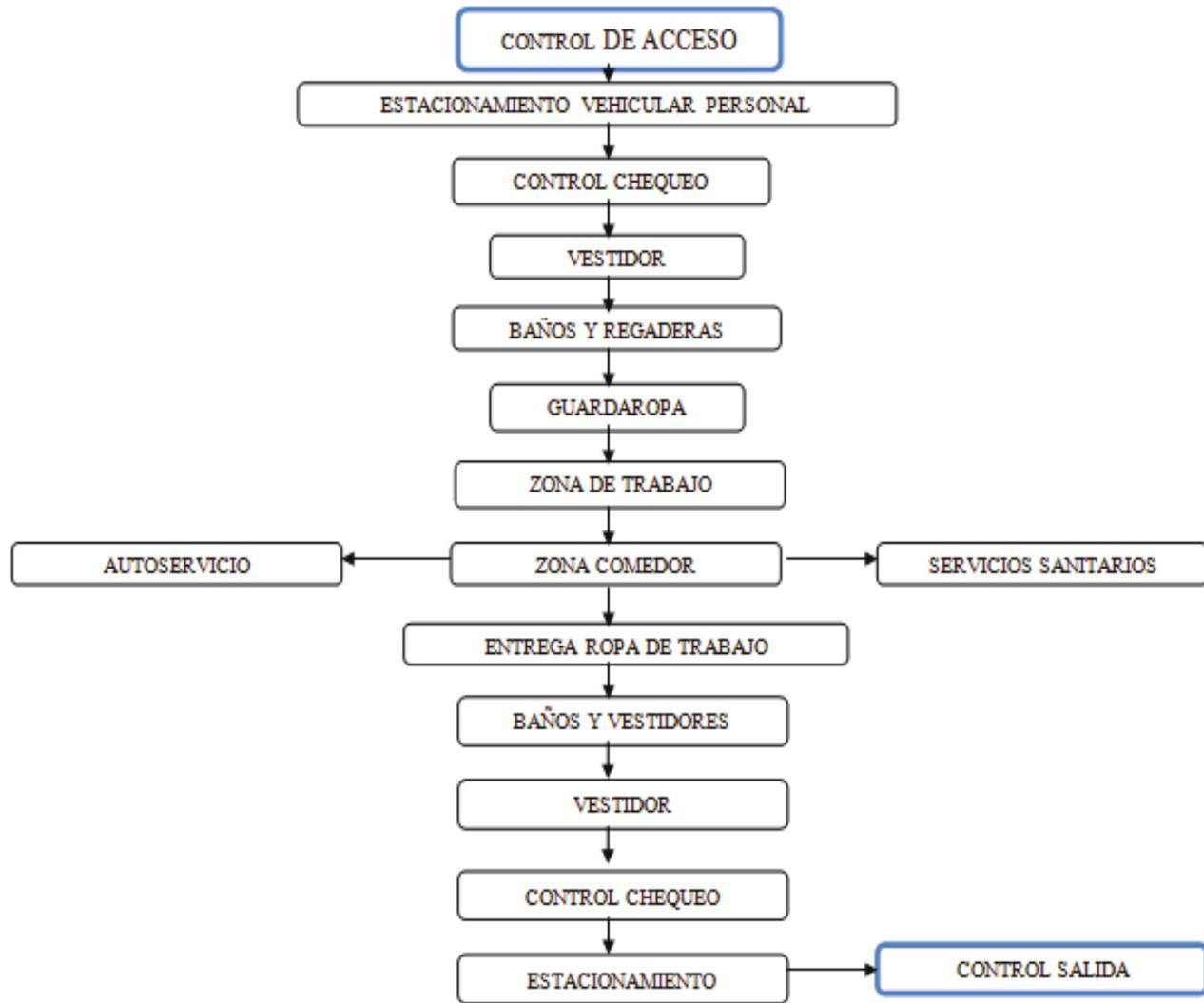
FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

TRABAJADOR DE LA PLANTA

AGROINDUSTRIA DE LIMON





U.M.S.N.H

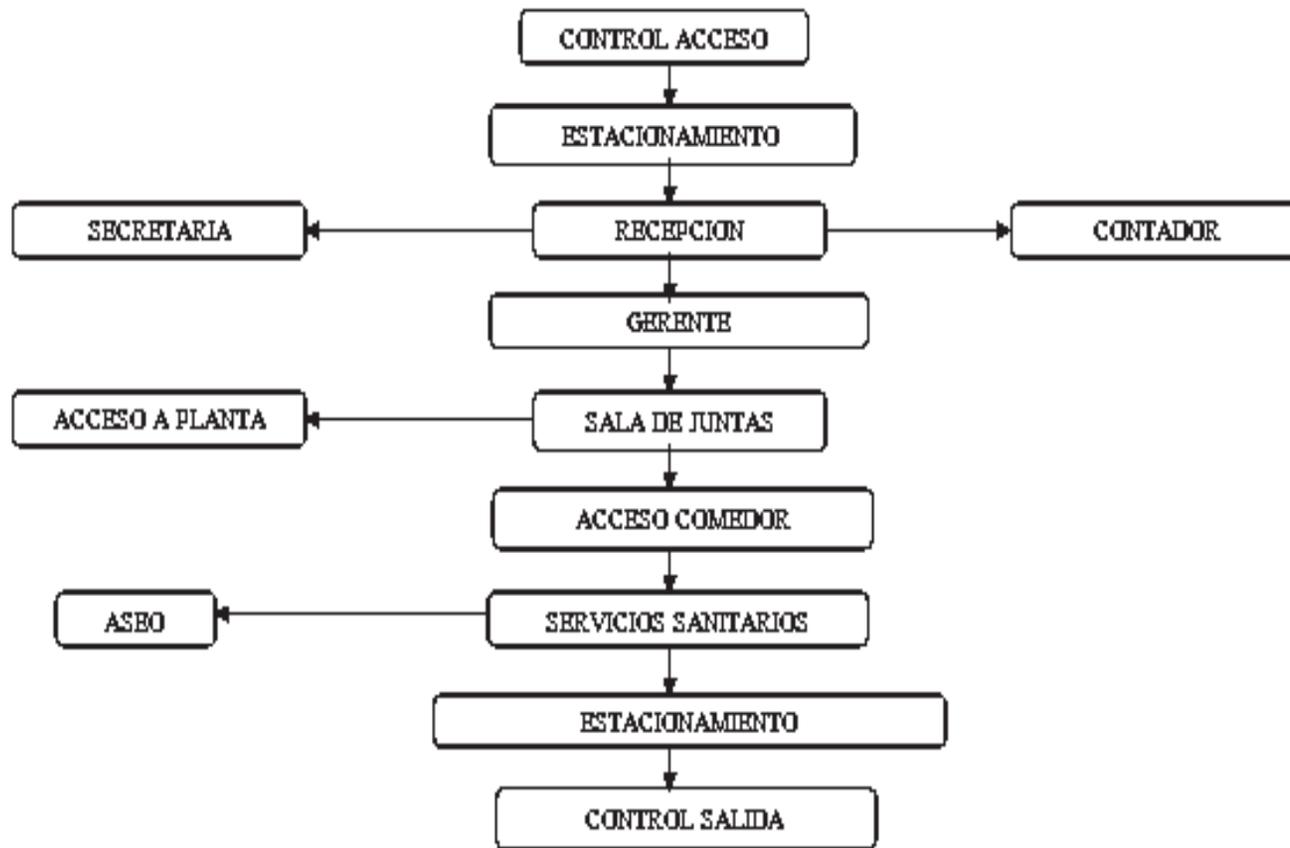
FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

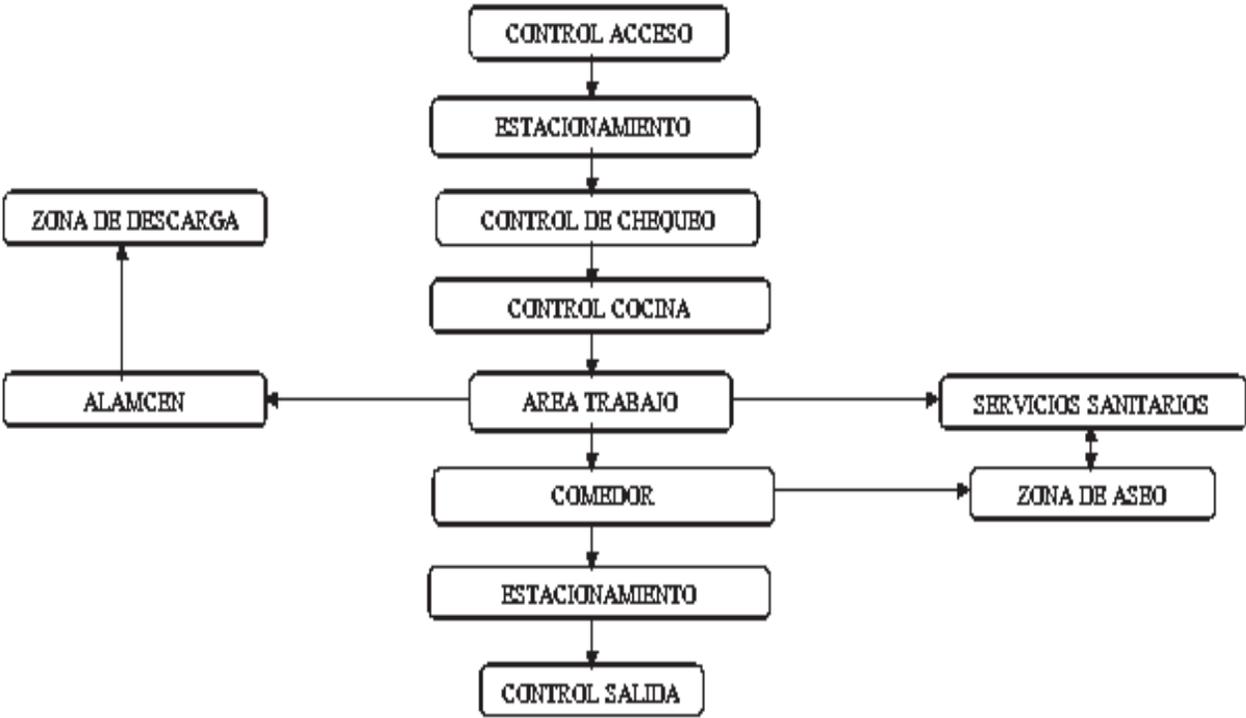
EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS





A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

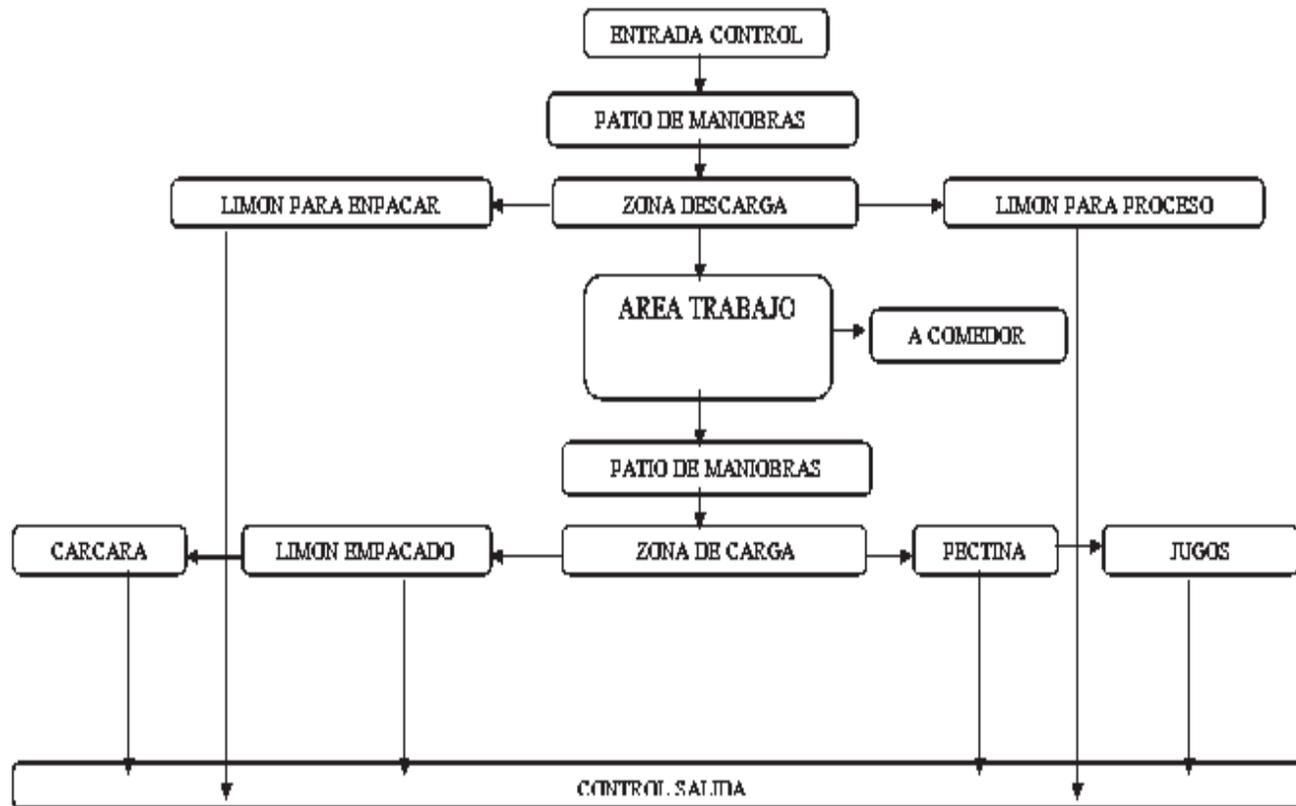
EMPLEADOS DE COCINA





A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

AREA DE PRODUCCION





## UNIDAD VII PROYECTO

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
D  
E  
L  
I  
M  
O

### 7.1 MARCO JUDICO

#### Reglamento de la industria para la industria

**ARTICULO 93.** Todas la edificaciones deberán de contar con buzones para recibir comunicación, por correo, accesibles desde el exterior.

**ARTÍCULO 95.-** la distanciaci3n desde cualquier punto en el interior de una edificaci3n a una puerta, circulaci3n horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la v3a publica, 3reas exteriores o al vest3bulo de acceso de la edificaci3n medidas a lo largo de la l3nea de recorrido, ser3 de 40 cm m3ximo.

**ARTICULO 98.-**las puertas de acceso, intercomunicaci3n y salida deber3n tener una altura de 2.10 m, cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de .6m, por cada 100 usuarios o fracci3n, pero sin reducir los valores vecinos.

**ARTICULO 99.-** las circulaciones horizontales, como corredores, pasillo y t3neles deber3n cumplir con una altura m3nima de 2.10 m, y con una anchura adicional no menor de .60 m, por cada usuario o fracci3n.

**ARTICULO 108.-** todos estacionamiento publico deber3 estar drenado adecuadamente y bardeado a sus colindancias con los predios vecinos

**ARTÍCULO 109.-** los estacionamientos p3blicos tendr3n carriles separados, debidamente se3alados, para la entrada y salida de veh3culos con una anchura m3nima de arroyo de dos metros cincuenta cent3metros sobre la superficie de rodamiento.

**ARTICULO 113.-** las circulaciones para veh3culos en estacionamientos deber3n estar separadas de las peatones, las rampas tendr3n una pendiente m3xima de 15 %, con una anchura m3nima, en rectas, de 2.50 m y en curvas, de 3.50. El radio m3nimo en curvas, medio al eje de la rampa ser3 de 7.5 m. las rampas estar3n delimitadas por una guarnici3n con una altura de .15 m, y una banquetta de protecci3n con una anchura m3nima de .30 m, en curva. En este 3ltimo caso, deber3 existir un pretil de .6 m de altura



U.M.S.N.H

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROCESADORA Y EMPACADORA DE LIMON EN APATZINGAN MICHOACAN

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

**ARTICULO 116.-** las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Los equipos y sistemas contra incendios deberán mantener en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual deberá ser revisados y aprobados periódicamente.

**Articulo 118.-**la resistencia al fuego es el tiempo que resiste un material al fuego directo sin producir flama o gases tóxicos

**ARTICULO 160.** Registros colados a una distancia en entre cada uno a 10 m, los registros deberan ser de 40 x60 cms, cuando menos, para profundidades de hasta dos metros y de 60 x60 cm., cuando menos, para profundidades mas de dos metros. Tendrán tapas con cierre hermético, aprueba de roedores. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios, o locales de trabajo y reunión deberán tener doble tapa de cierre hermético.

**ARTICULO 163.-** Se deberá coloca desarrendares en las tuberías de agua residuales de estacionamiento públicos descubiertos y circulaciones empedradas de vehículos.

**ARTICULO 171.-** las edificaciones que requieren de instalaciones telefónicas deberán cumplir con lo que establezca las normas técnicas de instilaciones telefónicas de teléfonos México S.A

**ARTICULO 176.-** El proyecto arquitectónico de una edificación deberá permitir una estructura eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos

**ARTICULO 182.-** Toda estructura y cada una de sus partes deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos correspondientes.



## 7.2 INDICE DE PLANOS

- |   |   |
|---|---|
| 01- Plano de Macro localización                 | 25 -Plano Electrico Seguridad e higiene |
| 02- Plano de Micro localización                 | 26 -Plano Electrico Produccion          |
| 03- Plano del Terreno                           | 30 Plano Estructural Produccion         |
| 04- Plano Topográfico                           |   |
| 05- Plano Arquitectónico en conjunto            |   |
| 06- Plano de Conjunto                           |   |
| 07- Plano Arquitectónico de acceso              |   |
| 08- Plano de Fachadas de acceso                 |   |
| 09- Plano Arquitectónico oficinas Administrabas |   |
| 10- Plano Arquitectónico oficinas Administrabas |   |
| 11- Plano cortes de Administración              |   |
| 12- Plano de Fachadas oficina Administrabas     |   |
| 13 -Plano Arquitectónico Comedores              |   |
| 14- Plano de fachada Comedores                  |   |
| 15- Plano Arquitectónico Seguridad e higiene    |   |
| 16- Plano de fachadas Seguridad e higiene       |   |
| 17- Plano Arquitectónico Producción             |   |
| 18- Plano de Fachadas Producción                |   |
| 19- Plano de corte Producción                   |   |
| 20- Plano Hidrosanitario oficinas Administrabas |   |
| 21- Plano Hidrosanitario Comedores              |   |
| 22- Plano Hidrosanitario Seguridad e higiene    |   |
| 23- Plano Hidraulico Producción                 |   |
| 24- Plano electrico oficinas administrativas    |   |



### 7. 3 BIBLIOGRAFIA

- 1.-EL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO, Guía para su ejecución, editorial Allenlano, Limusa Wiley
- 2.-VOCABULARIO GRAFICO PARA LA REPRESENTACION ARQUITECTONICA, Edwar T. White
- 3.-ELABORACION DE TESIS PROFECIONALES, Sabedra R. Manuel, editorial Pax Mex 2001
- 4.-GUIA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES, editoria Plaza y Valdez México 1996
- 5.-METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA ARCHIVISTA Y DOCUMENTAL, Torre Villar Ernesto, editorial Marron
- 6.-PLAN DE ESTUDIOS 1999 LICENCIATURA E ARQUITECTURA, editorial UNAM México 1998
- 7.-COMO SE HACE UNA TESIS, Eco Umberto, Twnicas y procedimientos de estudio, investigación y escrita, Barcelona, gediza, 1996
- 8.-INVESTIGACION APLICADA AL DISEÑO ARQUITECTONICO, Martínez Zarate Rafael, editorial Trillas, Mexico 1991
- 9.-MANUAL DE METODOLOGIA Y TECNICAS BIBLIOGRAFICAS, Escalilla Gonzales Gloria, UNAM, México 1982
- 10.-ANALISIS PARA PROYECTOS Y EVALUACION DE EDIFICIOS Y OTRAS CONSTRUCCIONES, Angel Esteva Loyola, editorial, instituto Politécnico Nacional, Mexico 2004
- 11.-COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION, Ing. Carlos Suarez Salazar, editorial Limusa, editores noriega, 3ª ed México 2006
- 12.-MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS PARA ARQUITECTOS, Arq. Javier Zavala Fraga, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México 2005
- 13.-ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN 3a ED., Ching Francis D. K., editorial Gustavo Gili, México d.f 1979
- 14.-ARQUITECTURA HABITACIONAL, Plazola Cisneros, tomo 2 ed. 2º editorial Limusa, México D.F
- 15.-Estrada, A. y López, B. (1998) \*Pectinas cítricas, efecto del arrastre de vapor en la extracción y diferentes métodos de secado\* En: *Revista depto de ciencias*, U. Nacional, Manizales, diciembre.



### 7.4 WED GRAFIA

A  
G  
R  
O  
I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
I  
A  
  
D  
E  
  
L  
I  
M  
O

#### IMAGENES

- IM-1 [www.bionexos.org](http://www.bionexos.org), Fundación produce Michoacán
- IM-2 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-3 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-4 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-5 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-6 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-7 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-8 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-9 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-10 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-11 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-12 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-13 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-14 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-15 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-16 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-17 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-18 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-19 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-20 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-21 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-22 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n
- IM-23 <http://buenasnoticiasbn.blogspot.mx/2010/12/el-milagroso-limon.html>
- IM-24 <http://www.apatzingan.gob.mx/escudo.html>
- IM-25 Fotografías tomada en campo, Empacadora S/n

- IM-26 <http://www.inegi.org.mx>
- IM-27 <http://www.inegi.org.mx>
- IM-28 <http://www.inegi.org.mx>
- IM-29 <http://www.inegi.org.mx>
- IM-30 <http://www.inegi.org.mx>
- IM-31 <http://maps.google.com.mx/>
- IM-32 <http://maps.google.com.mx/>
- IM-33 Fotografías tomada en campo
- IM-34 Fotografías tomada en campo
- IM-35 Fotografías tomada en campo
- IM-36 Fotografías tomada en campo
- IM-37 <http://www.apatzingan.com/faq.htm>
- IM-38 <http://maps.google.com.mx/>
- IM-39 <http://maps.google.com.mx/>
- IM-40 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-41 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-42 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-43 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-44 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-45 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-46 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-47 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-48 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-49 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-50 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-51 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-52 <http://arcotecho.com.mx/>
- IM-53 <http://paginas.seccionamarilla.com.mx/fabricacion-de-tanques-y-alambiques-tequila/tanques-de-acer/jalisco/quadalajara/-/-/>



IM-54 <http://www.regemotors.com/bombas.htm>

IM-55 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-56 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-57 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-58 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-59 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-60 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-61 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-62 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-63 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-64 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-65 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-66 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-67 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-68 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-69 <http://www.torreytruckscales.com>

IM-70 [mediadas antropométricas](#)

IM-71 [mediadas antropométricas](#)

IM-72 [mediadas antropométricas](#)

IM-73 [mediadas antropométricas](#)

IM-74 s/direcc.

IM-75 [mediadas antropométricas](#)

IM-76 [mediadas antropométricas](#)

GRAFICAS

GF-1 <http://www.inegi.org.mx>

GF-2 <http://www.inegi.org.mx>

GF-3 <http://www.inegi.org.mx>

GF-4 <http://www.inegi.org.mx>

GF-5 <http://www.inegi.org.mx>

GF-6 <http://www.inegi.org.mx>

GF-7 <http://www.sagarpa.gob.mx>

GF-8 <http://www.inegi.org.mx>

GF-9 <http://www.inegi.org.mx>

GF-10 <http://www.inegi.org.mx>

GF-11 <http://www.inegi.org.mx>

GF-12 <http://www.inegi.org.mx>

TABLAS

TB-1 <http://www.inegi.org.mx>

TB-2 <http://www.inegi.org.mx>

TB-3 <http://www.inegi.org.mx>

TB-4 <http://www.inegi.org.mx>

TB-5 <http://www.inegi.org.mx>

TB-6 <http://www.inegi.org.mx>

TB-7 <http://www.inegi.org.mx>

TB-8 Elaborada

TB-9 Elaborada

TB-10 Elaborada

TB-11 Elaborada

TB-12 Elaborada

TB-13 Elaborada

CROQUIS

CQ-1 Elaborado en Autocad

CQ-2 Elaborado en Autocad

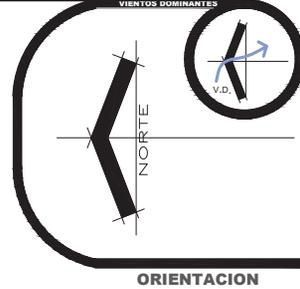
CQ-3 Elaborado en Autocad

CQ-4 Elaborado en Autocad

CQ-5 Elaborado en Autocad

CQ-6 Elaborado en Autocad

# MAPA DE APATZINGAN, MICHOACAN



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E20. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA  
S/E

ENTREGA  
AGOSTO 2012

MACROLOCALIZACION

No. DE PLANO  
**1**

Hacia el Centro de Apatzingan

CANAL CON POCA FLUIDES DE AGUA

PUENTE

PUENTE VEHICULAR

CANAL CON POCA FLUIDES DE AGUA

TRASFORMADORES  
C.F.E

ARCOS DE LA REVOLUCION

16 DE SEPTIEMBRE

22 DE OCTUBRE (MEXICO 120)

UBICACION  
DEL TERRENO

CONSTRUCCION  
EXISTENTE

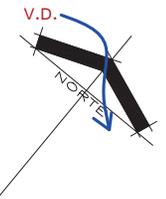
VIA DEL TREN SIN USO

VIVIENDAS

salida Uruapan-Morelia



MACROLOCALIZACION



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E20, CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA

ESCALA GRAFICA

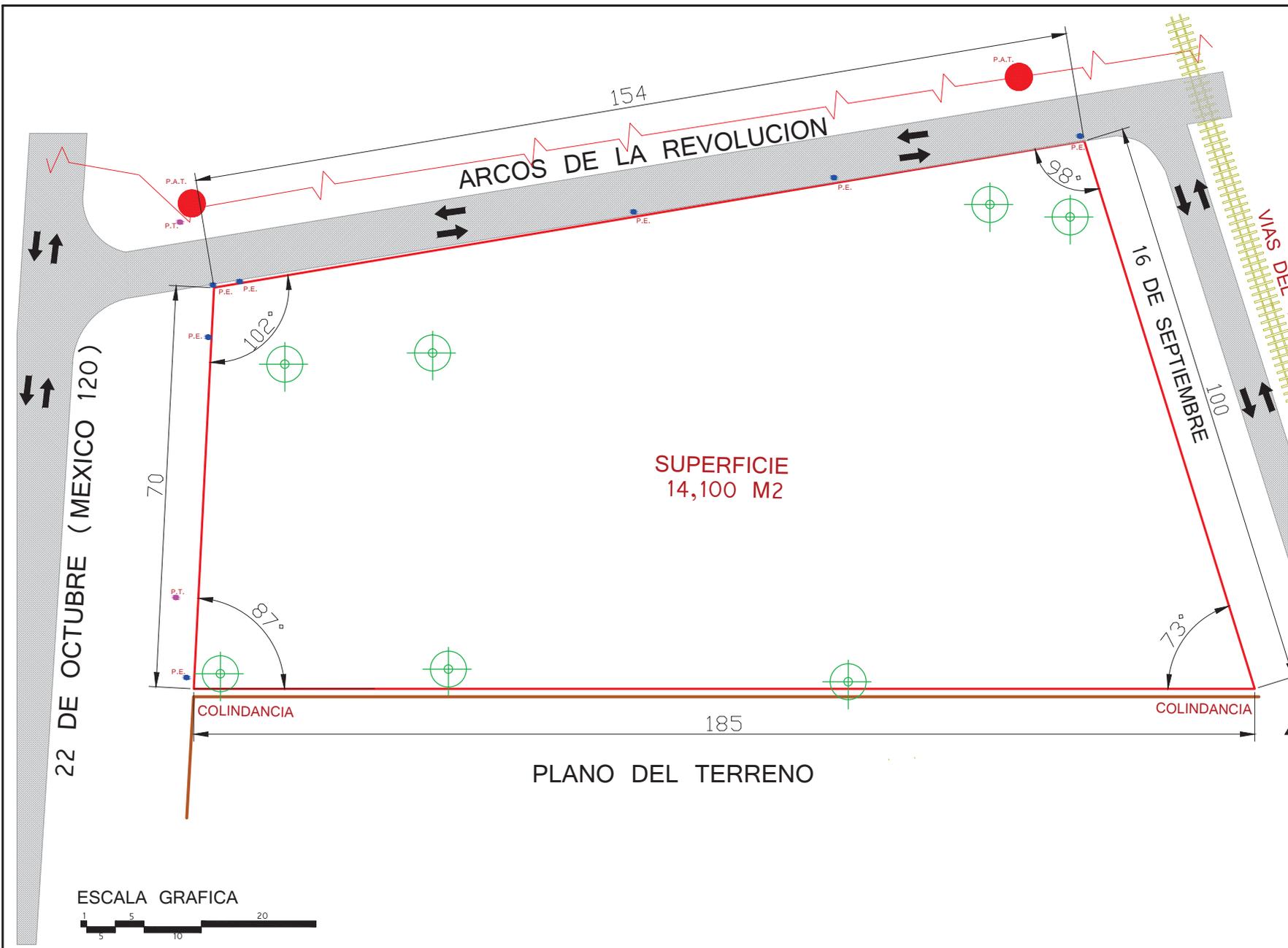
ESCALA 1:75

ENTREGA AGOSTO 2012

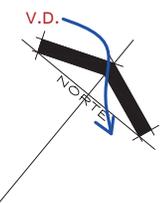
No. DE PLANO 2

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MICROLOCALIZACION



**MACROLOCALIZACION**



**SIMBOLOGIA INFRAESTRUCTURA**

- POSTE ELECTRICO
- POSTE TELEFONO
- POSTE ALTA TENSION
- LINEA ALTA TENSION
- VIAS DE FERROCARRIL
- LINEA DE COLINDANTE
- CANAL DE AGUA
- ZONA ARBOLADA

**PLANO DEL TERRENO**



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E20. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

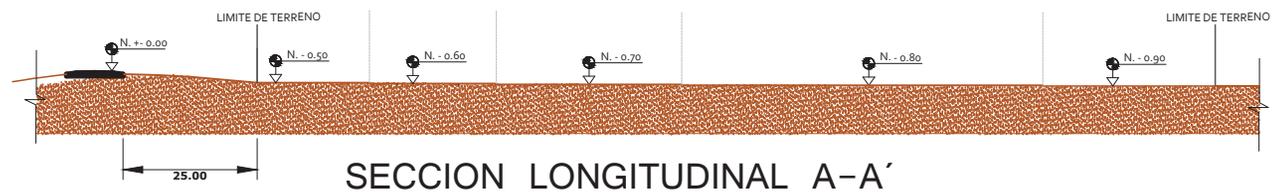
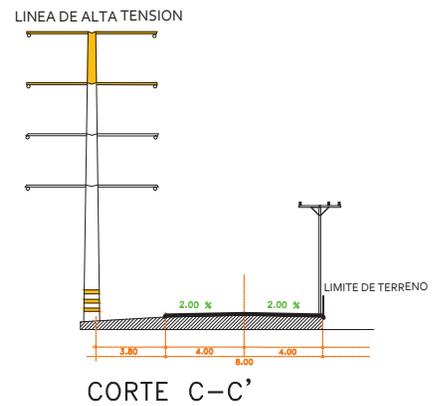
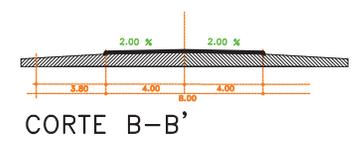
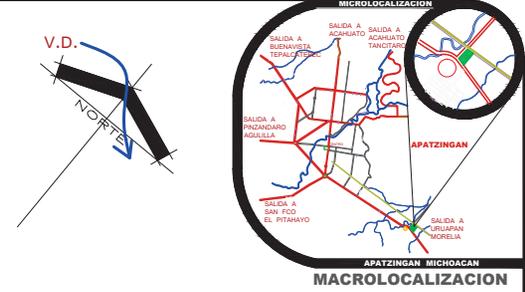
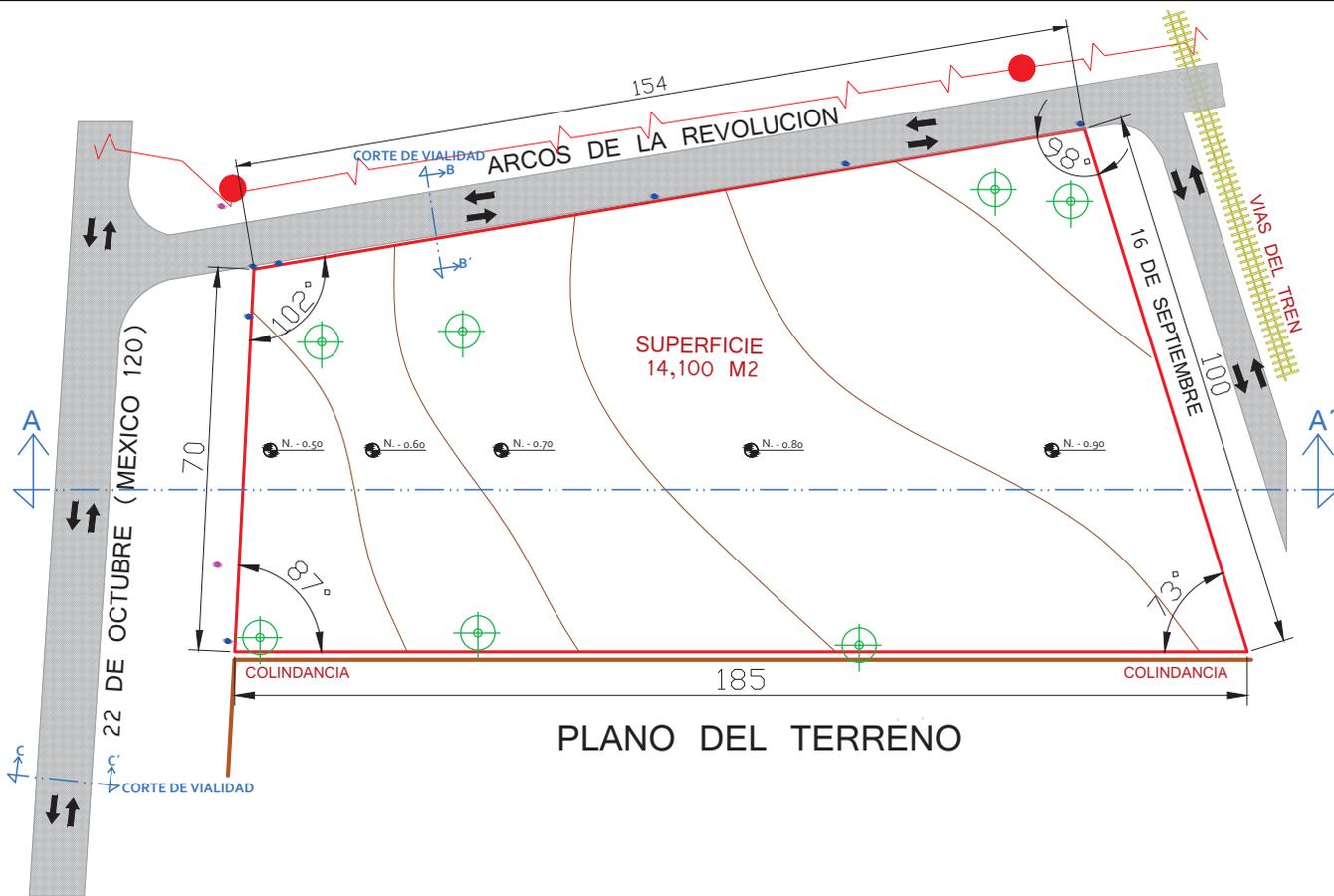
DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

SIN ESCALA

ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO DEL TERRENO

No. DE PLANO  
**3**



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

SIN ESCALA

ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO TOPOGRAFICO

No. DE PLANO  
**4**

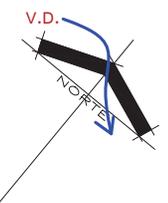




PLANO DEL TERRENO



MACROLOCALIZACION



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE ESO. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

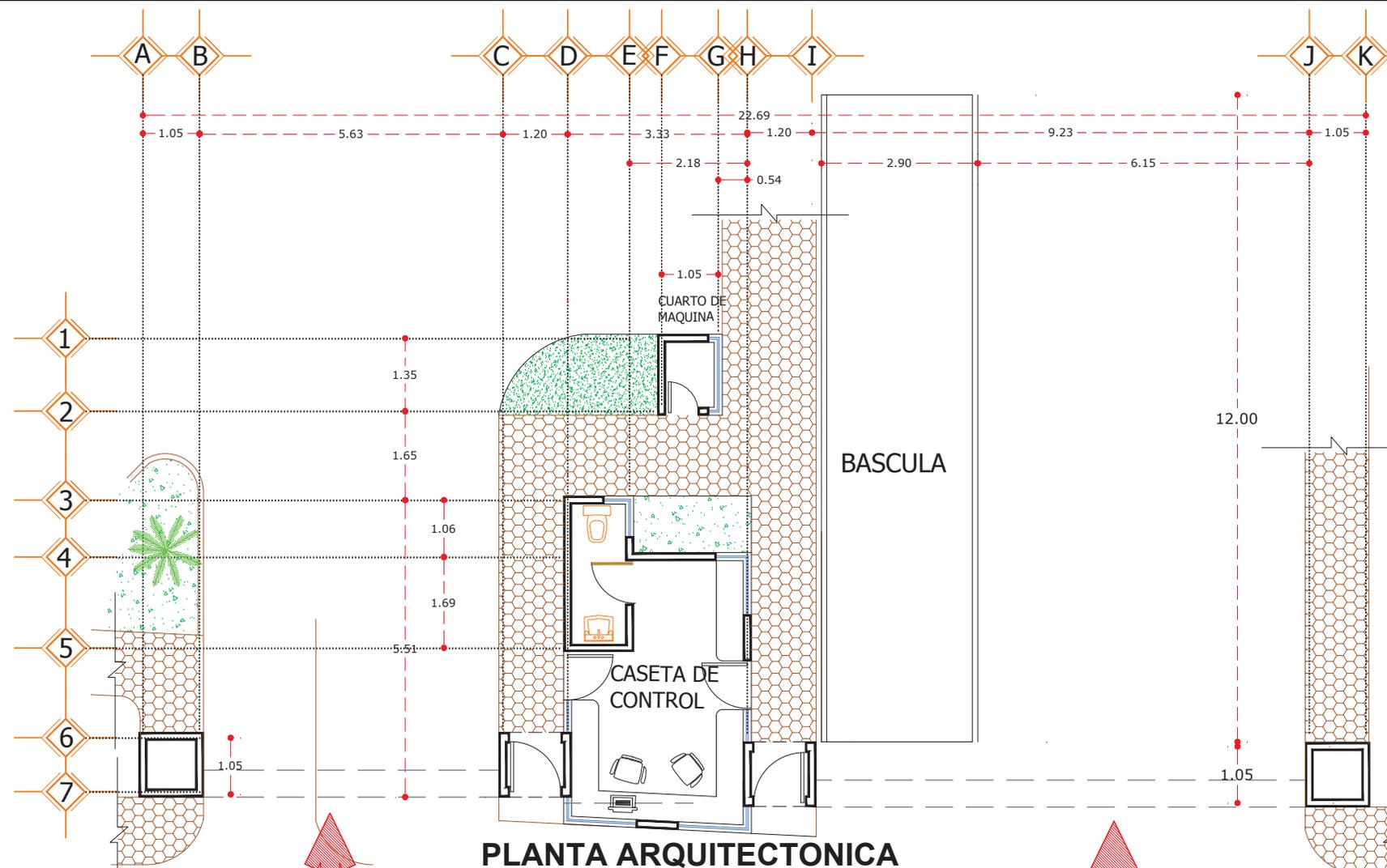
DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

SIN ESCALA

ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO DE CONJUNTO

No. DE PLANO  
**6**

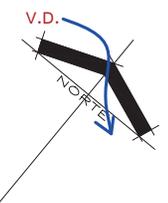


**PLANTA ARQUITECTONICA**



ENTRADA  
VEHICULAR Y  
PEATONAL

ENTRADA Y  
SALIDA DE LIMON  
A LA PLANTA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:75

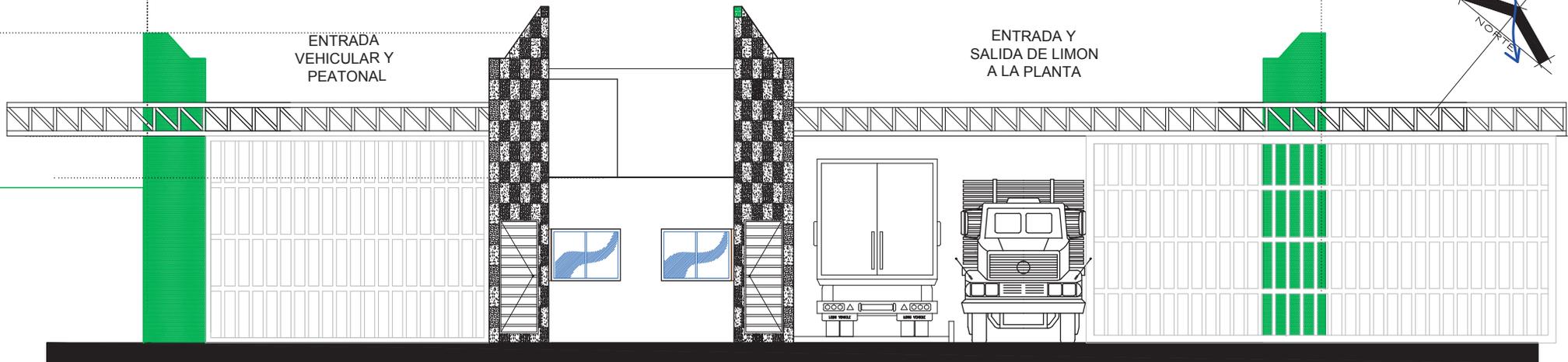
ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO ARQUITECTONICO  
CASETA DE ACCESO

No. DE PLANO  
**7**



MACROLOCALIZACION



### FACHADA DE ACCESO

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:

DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS

UBICACION:

AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO

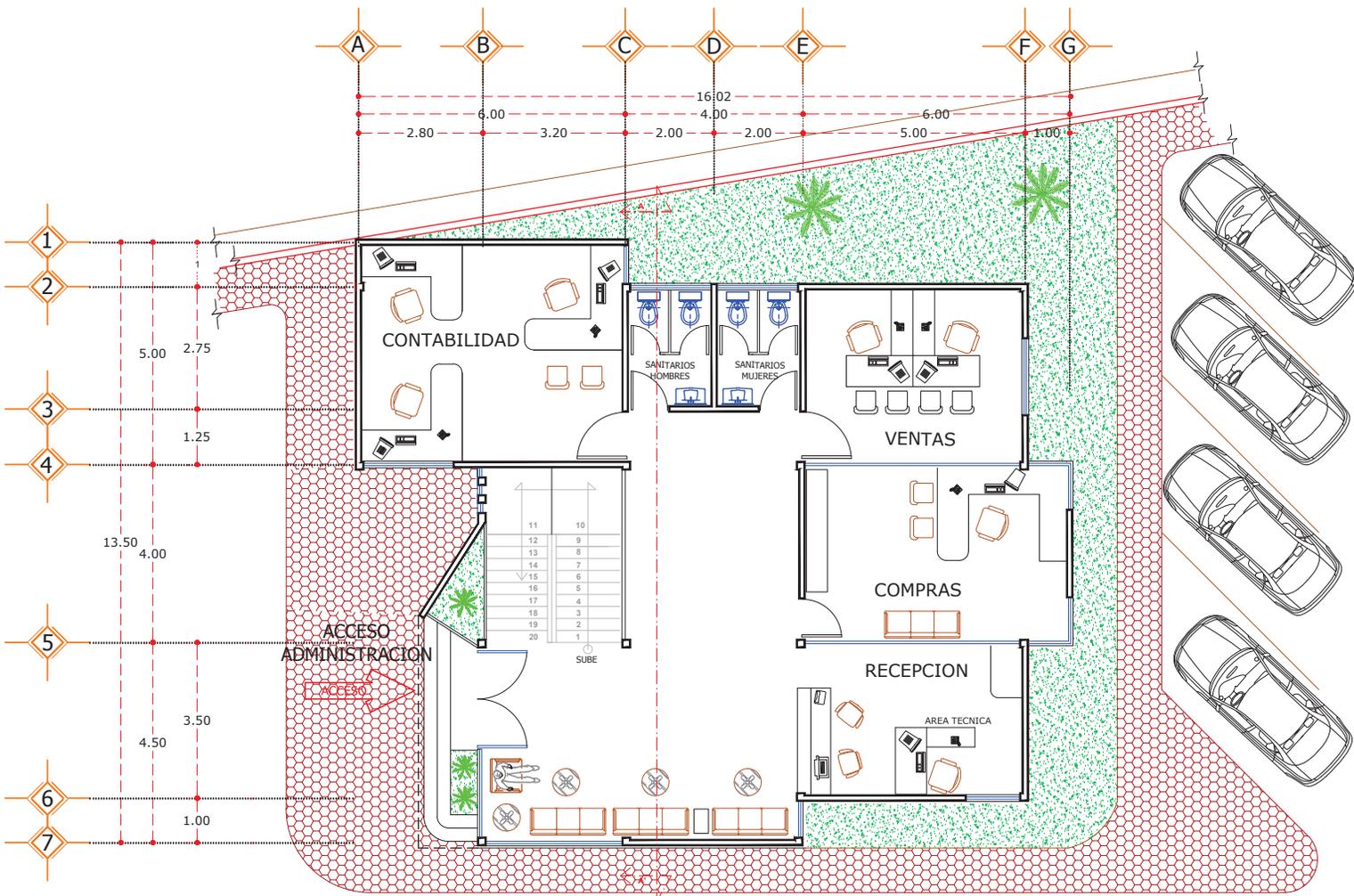
OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA

ESCALA 1:75

ENTREGA AGOSTO 2012

PLANO DE FACHADAS

No. DE PLANO 8



**PLANTA BAJA OF. ADMINISTRATIVAS**

ESCALA GRAFICA



**MACROLOCALIZACION**



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMÓN

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

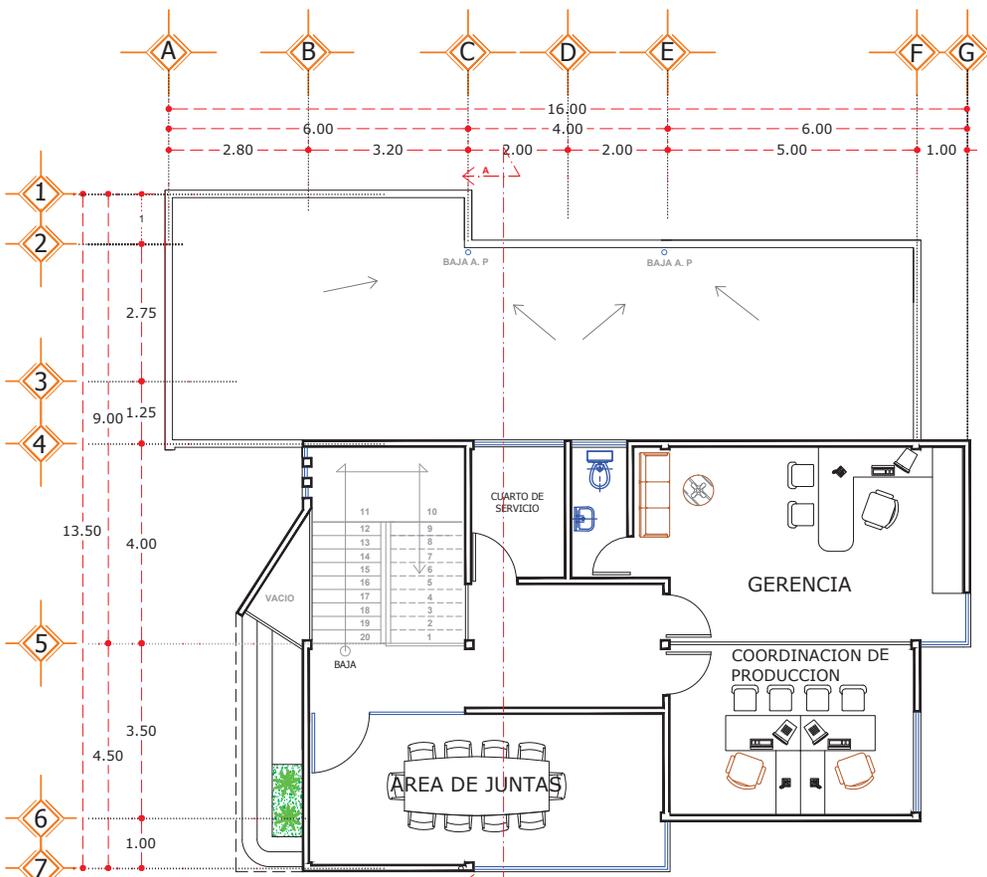
UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE 820. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:100

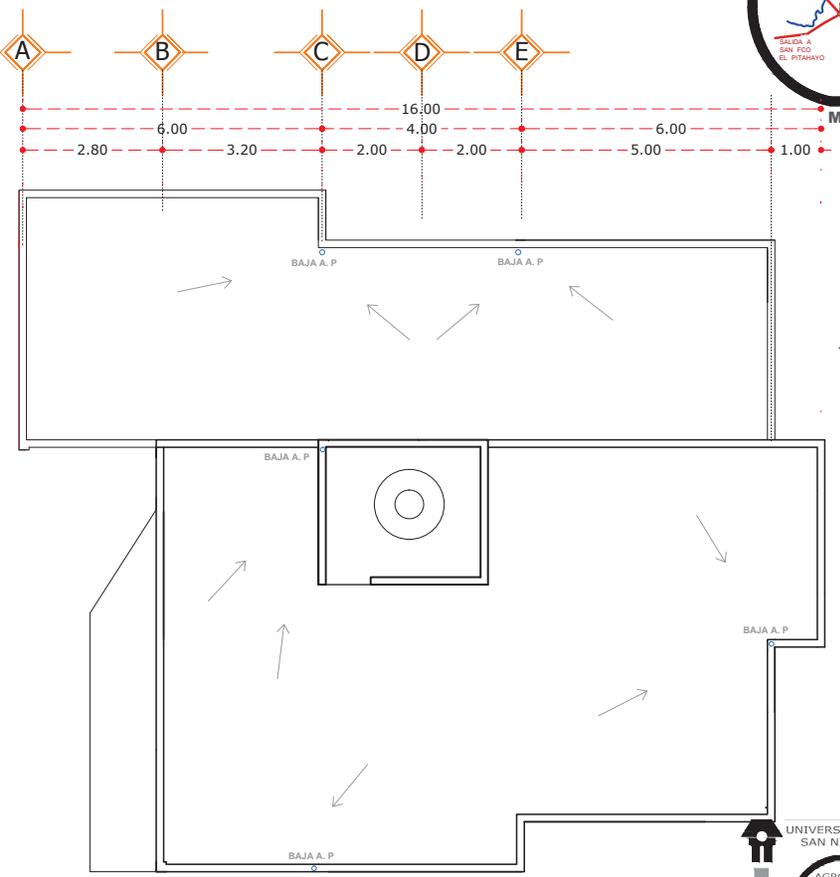
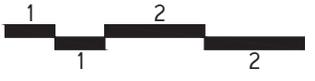
ENTREGA AGOSTO 2012

No. DE PLANO  
**9**



**PLANTA ALTA**

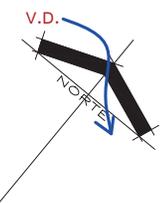
ESCALA GRAFICA



**PLANTA AZOTEA**



**MACROLOCALIZACION**



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMÓN

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

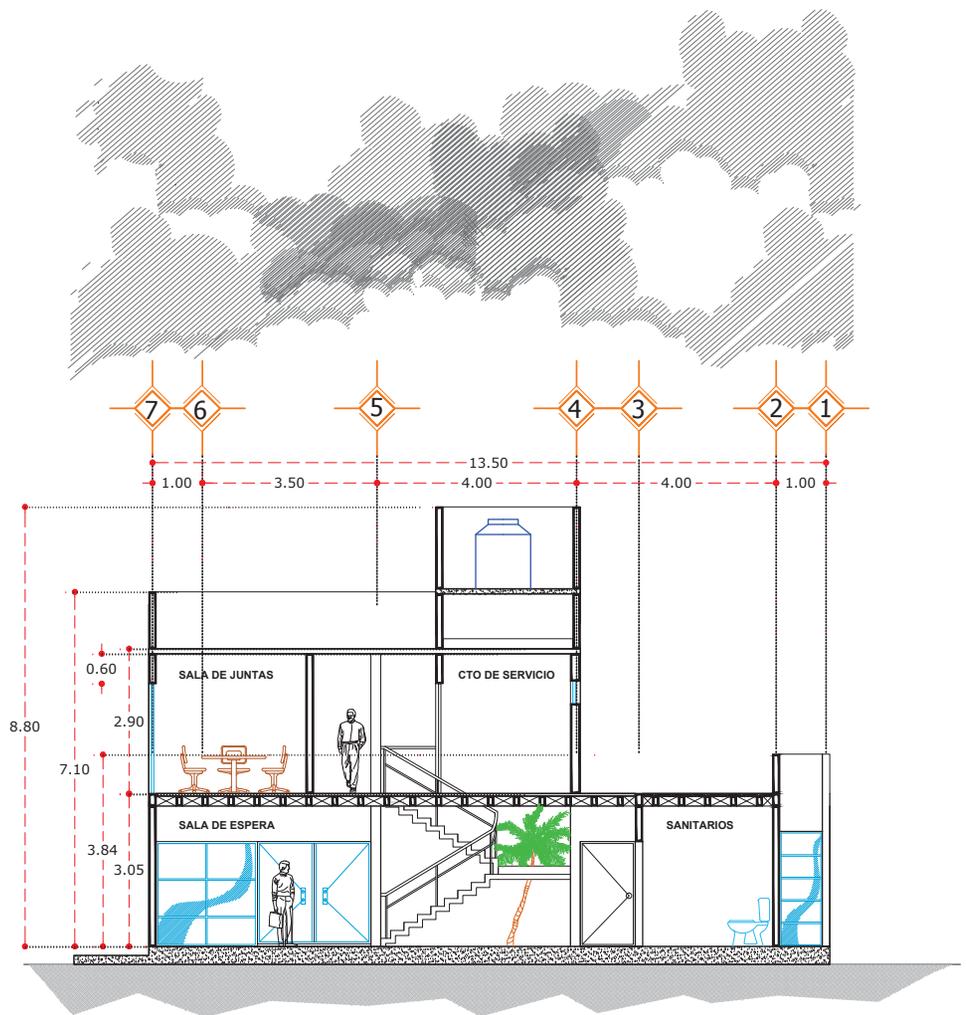
DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:100

ENTREGA AGOSTO 2012

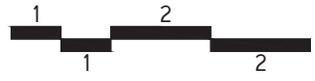
No. DE PLANO  
**10**

FACULTAD DE ARQUITECTURA

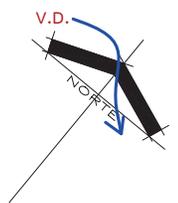


**CORTE LONGITUDINAL A-A'**

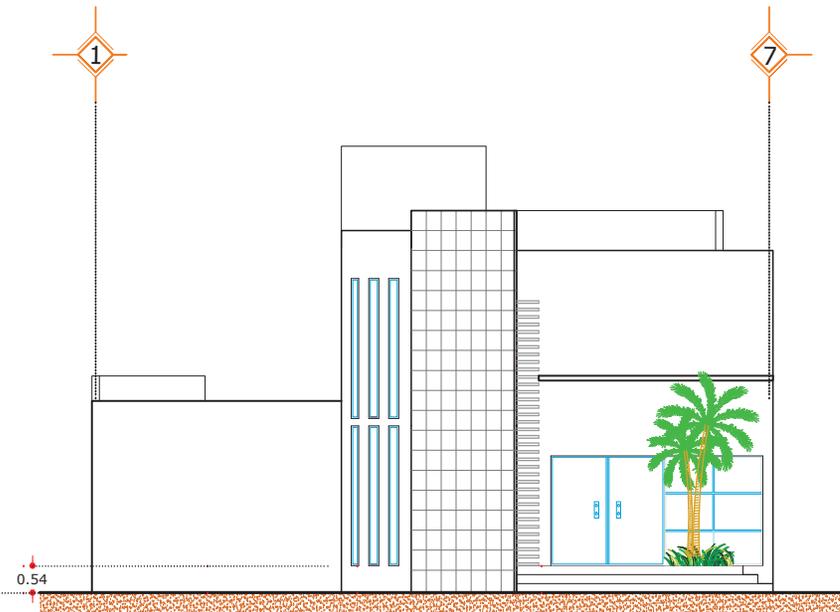
ESCALA GRAFICA



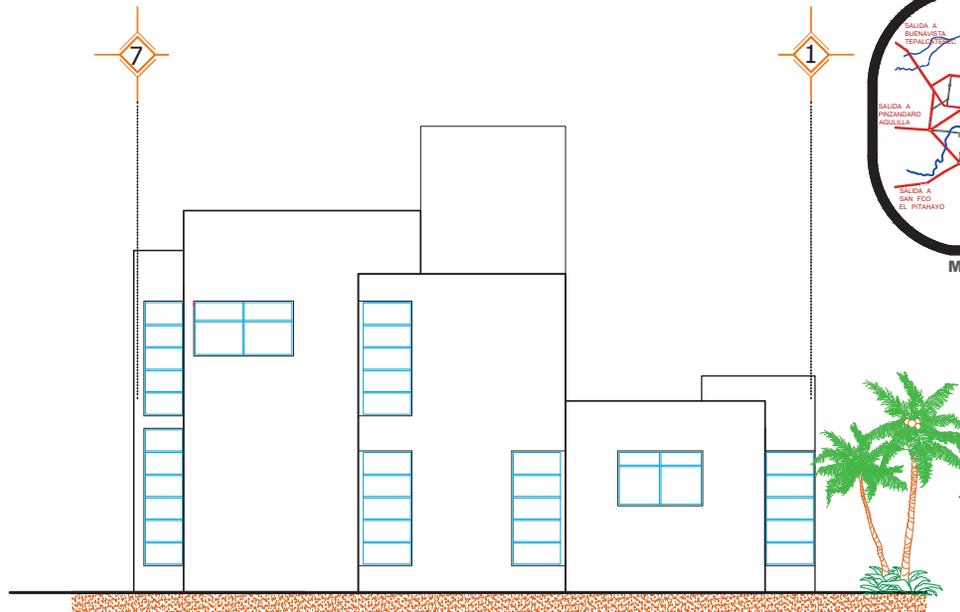
APATZINGAN MICHOACAN  
**MACROLOCALIZACION**



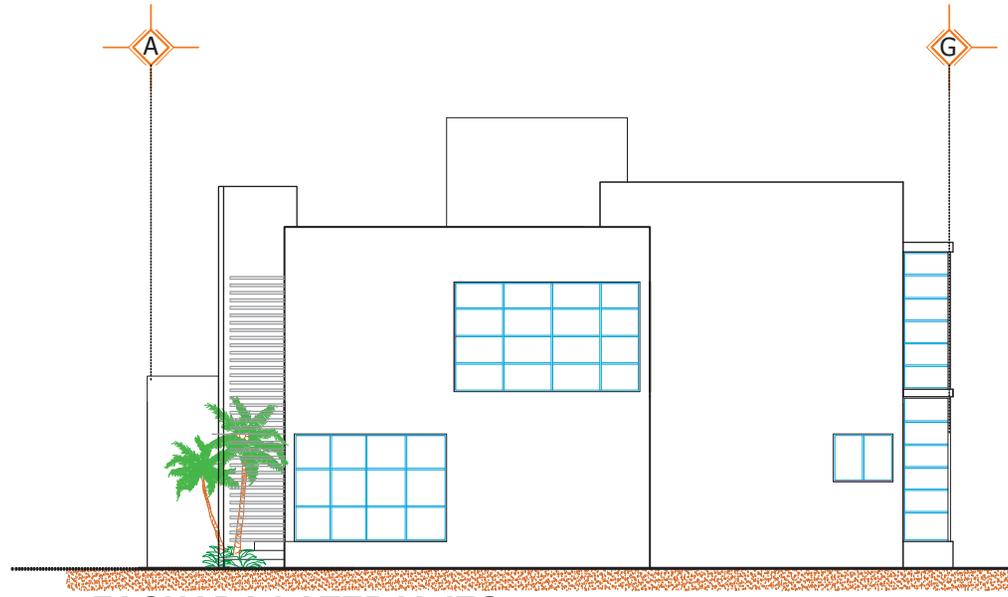
FACULTAD DE ARQUITECTURA	UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO		PLANO DE CORTES
	AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMÓN		
ACCESOR:			
DISEÑO:		No. DE PLANO	
DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS		11	
UBICACION:		ENTREGA	
AV. 22 DE OCTUBRE 820. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.		AGOSTO 2012	
ESCALA 1:100			



**FACHADA PRINCIPAL**



**FACHADA TRASERA**

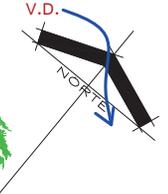


**FACHADA LATERAL IZQ**

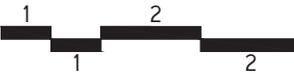


**MICROLOCALIZACION**

**MACROLOCALIZACION**



ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMÓN

ACCESOR: DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS

UBICACION: AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

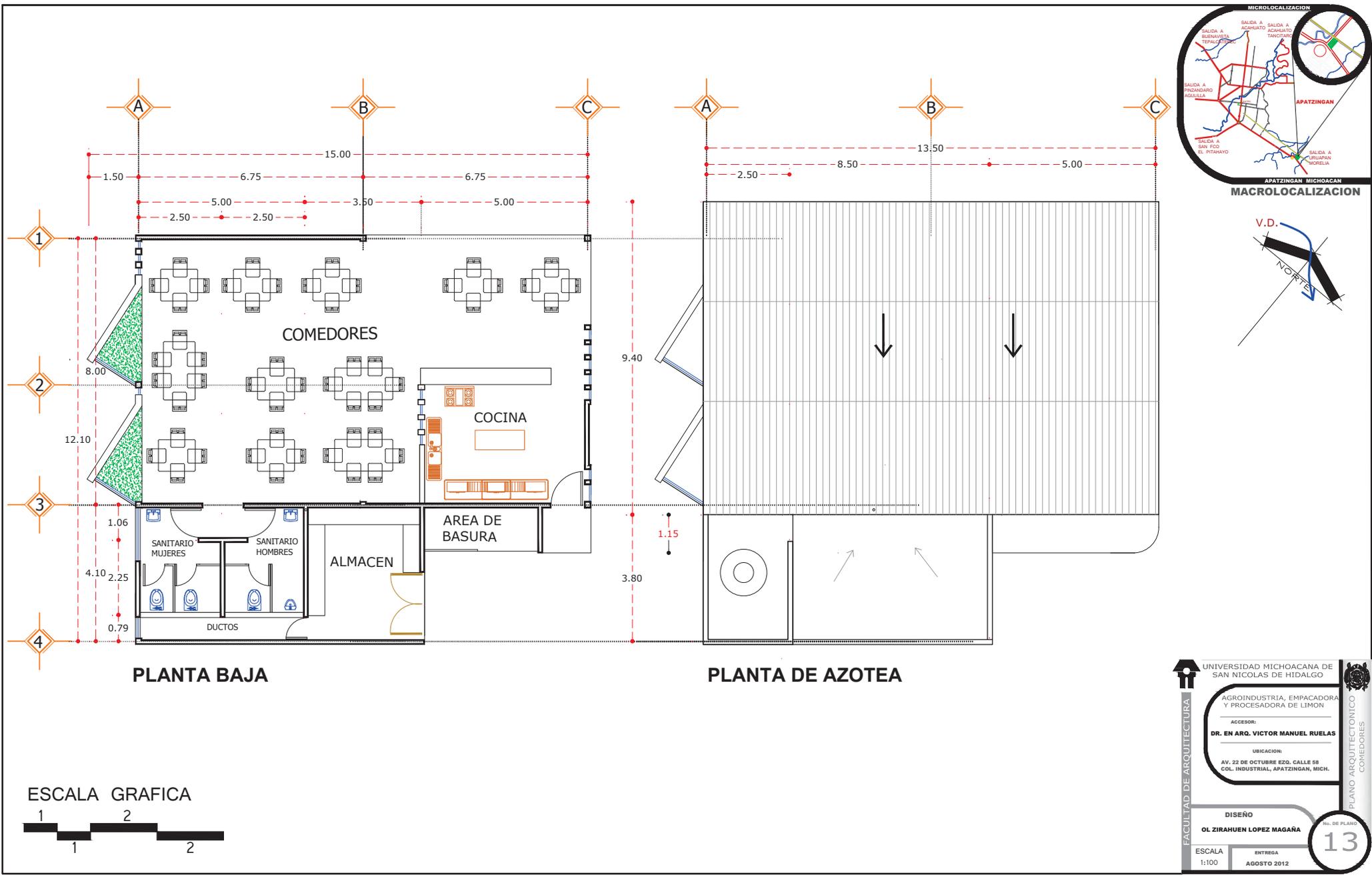
DISEÑO: OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA

ESCALA 1:100 ENTREGA AGOSTO 2012

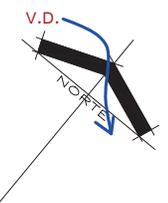
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANO DE FACHADAS

No. DE PLANO: 12



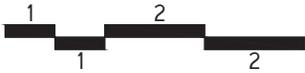
**MACROLOCALIZACION**



**PLANTA BAJA**

**PLANTA DE AZOTEA**

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E20. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

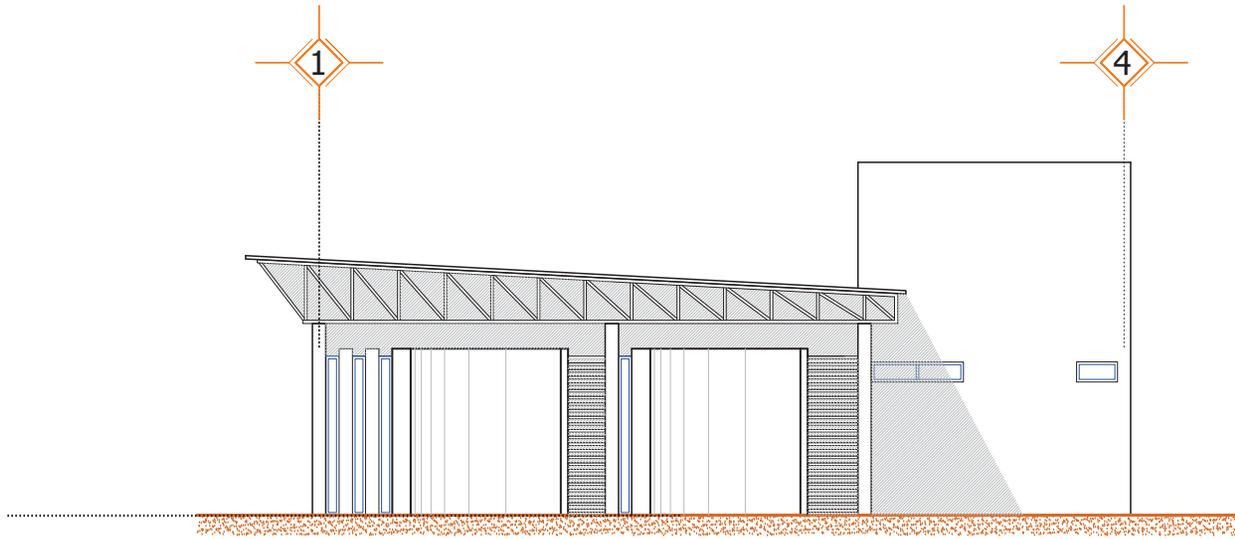
ESCALA 1:100

ENTREGA  
AGOSTO 2012

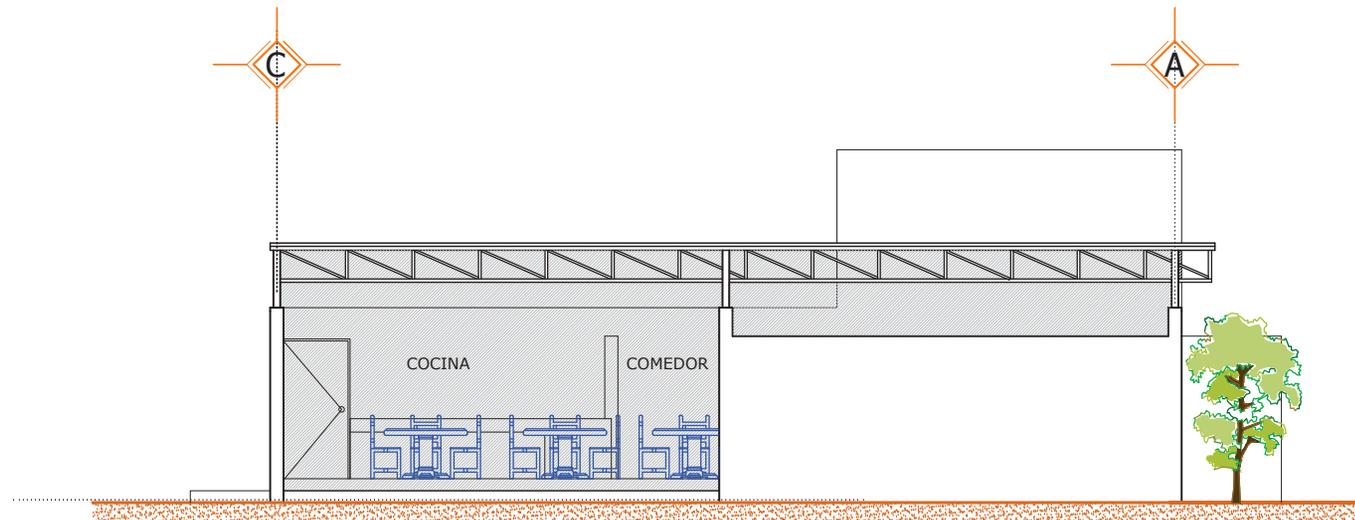
No. DE PLANO  
**13**

FACULTAD DE ARQUITECTURA

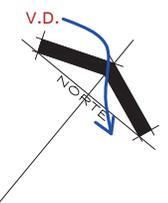
PLANO ARQUITECTONICO COMEDORES



**FACHADA LATERAL**



**FACHADA PRINCIPAL**



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

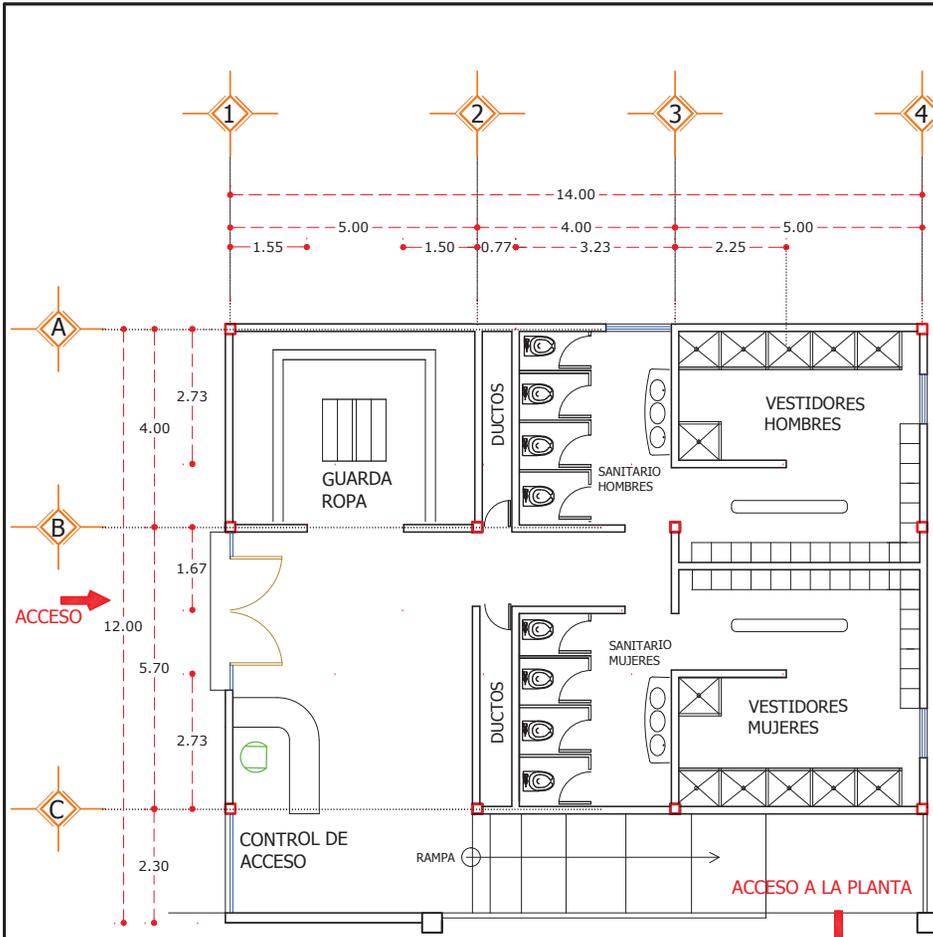
DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:75

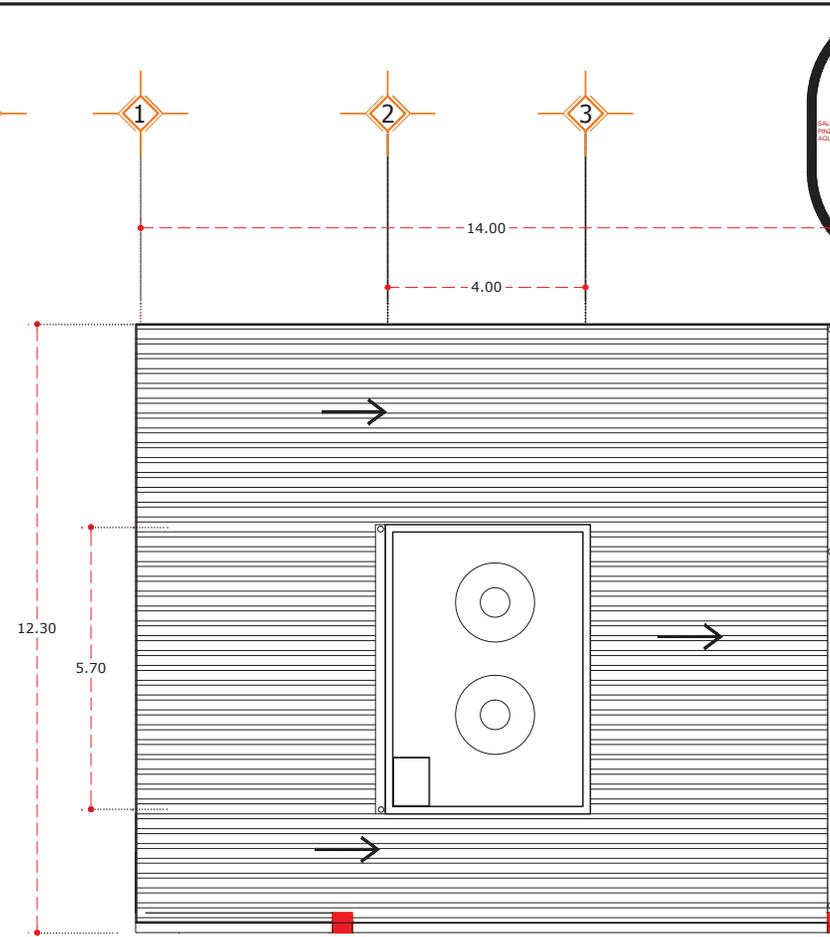
ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO DE FACHADAS COMEDORES

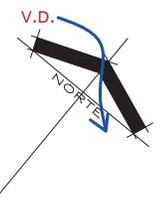
No. DE PLANO  
**14**



PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE AZOTEA



ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE ESO. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

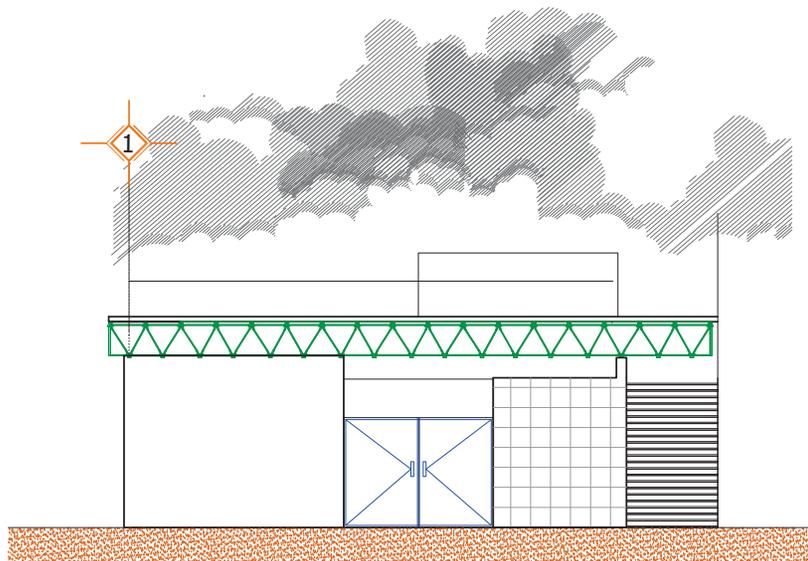
DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGANA**

ESCALA 1:50 ENTREGA AGOSTO 2012

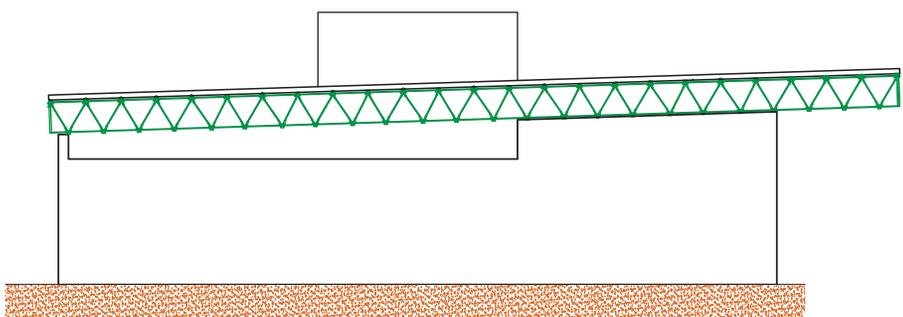
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANO ARQUITECTONICO SEGURIDAD E HIGIENE

Nº. DE PLANO  
**15**

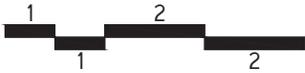


FACHADA PRINCIPAL

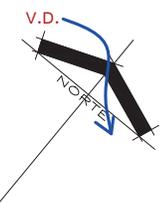


FACHADA LATERAL

ESCALA GRAFICA



MACROLOCALIZACION



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E20. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

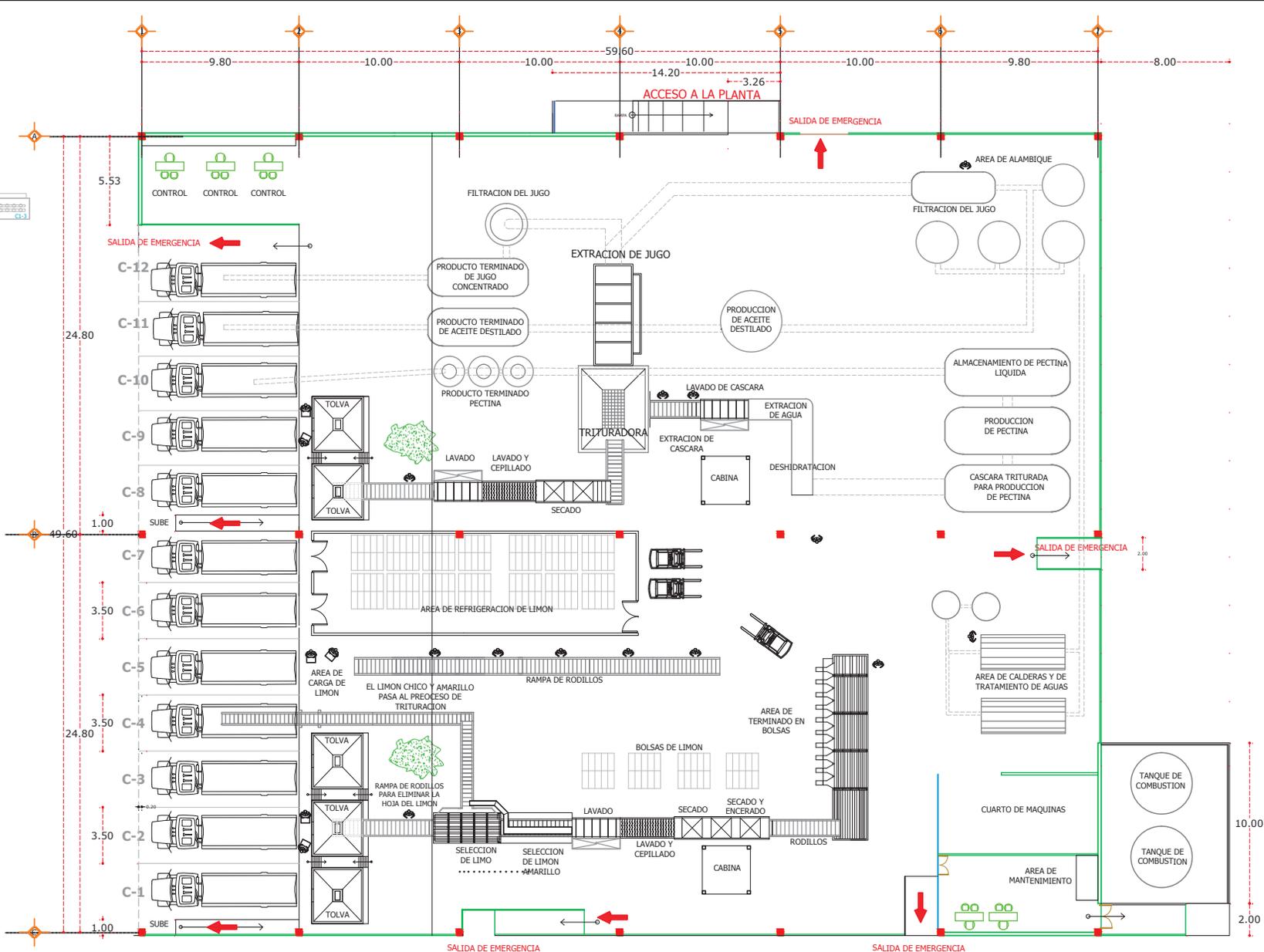
DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:50 ENTREGA AGOSTO 2012

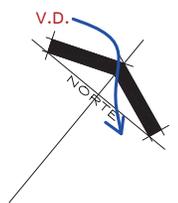
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANO DE FACHADAS SEGURIDAD E HIGIENE

No. DE PLANO  
**16**



# PLANTA ARQUITECTONICA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS

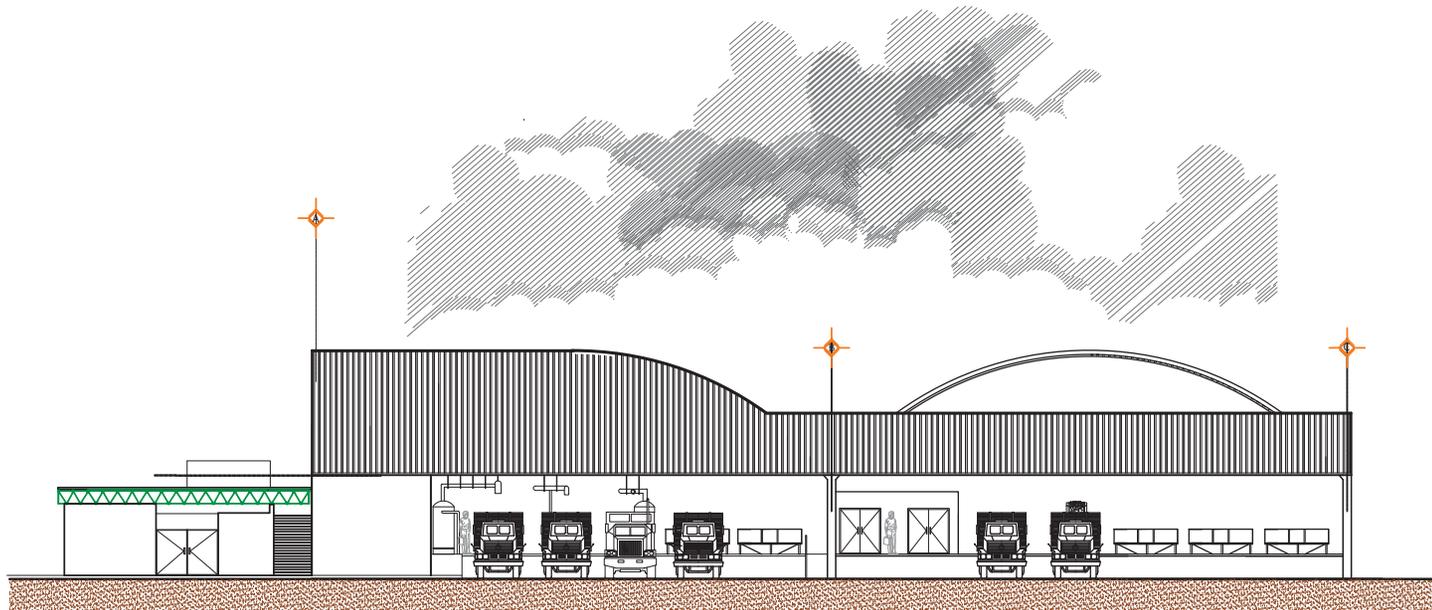
UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E.ZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA

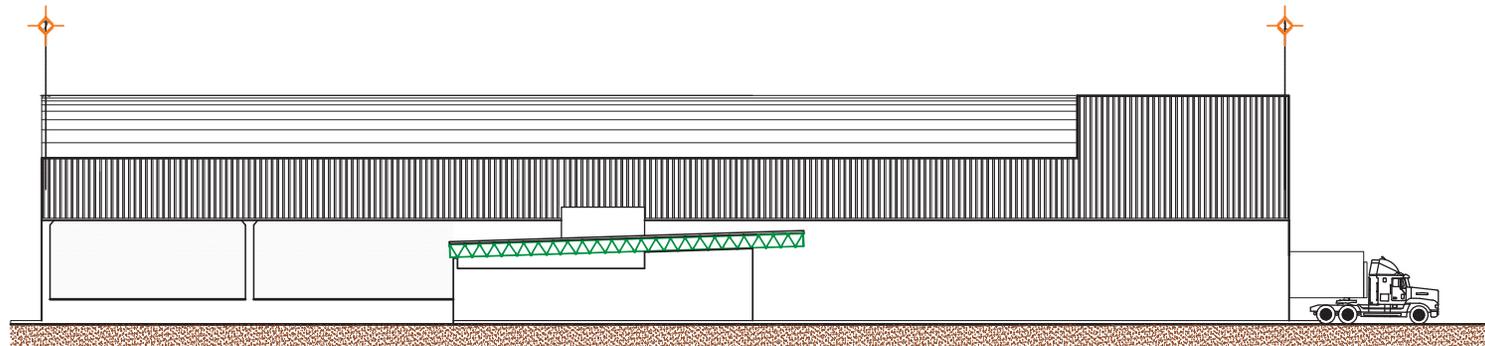
ESCALA 1:250

ENTREGA AGOSTO 2012

No. DE PLANO  
**17**



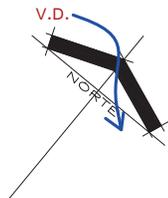
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



MACROLOCALIZACION



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

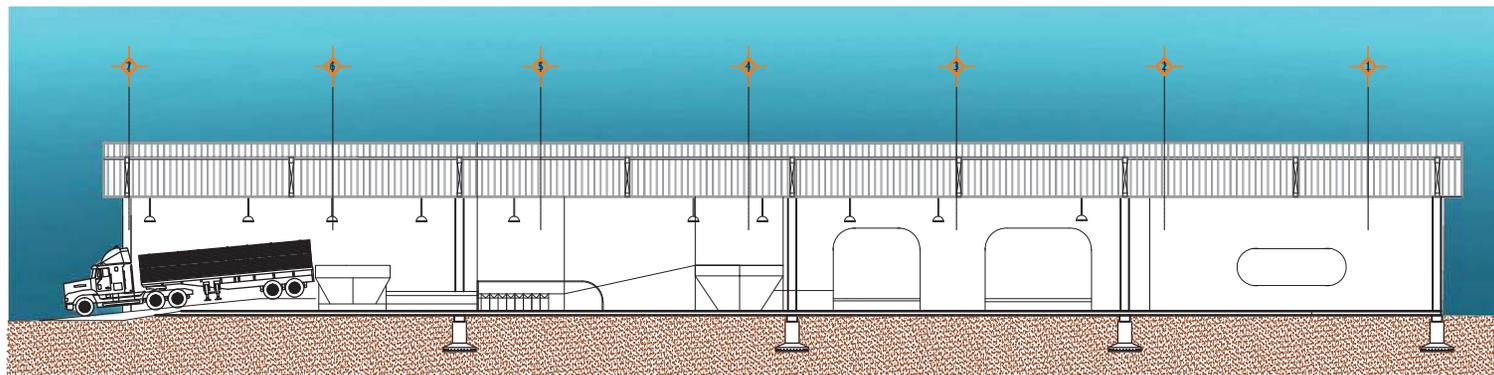
DISEÑO  
OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA

ESCALA 1:250

ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO DE FACHADAS PRODUCCION

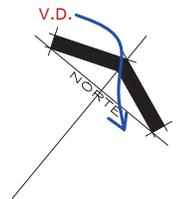
No. DE PLANO  
**18**



CORTE LONGITUDINAL



MACROLOCALIZACION



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58  
COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

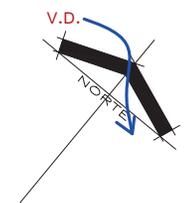
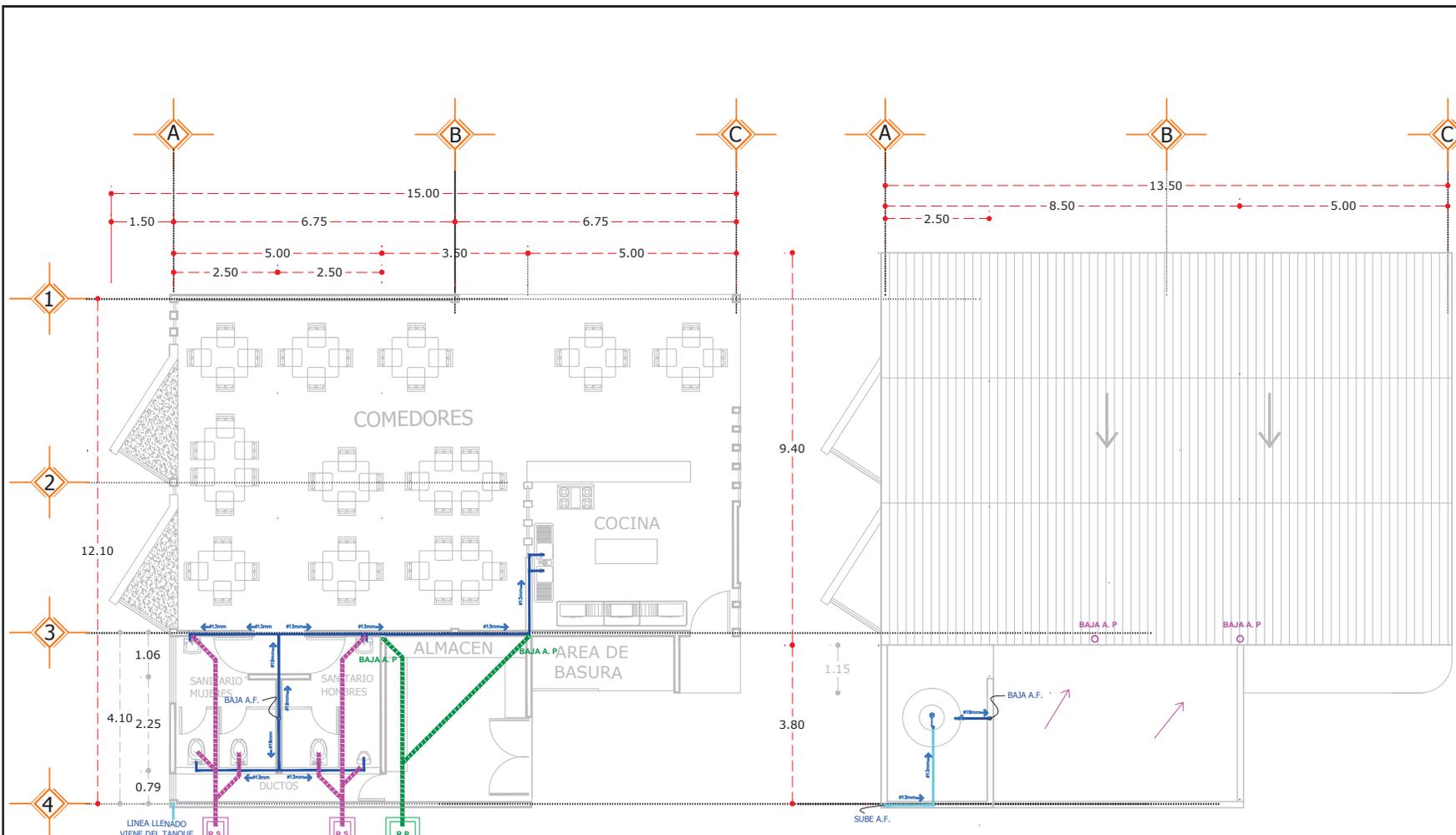
ESCALA 1:250

ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO DE FACHADAS PRODUCCION

No. DE PLANO  
**19**





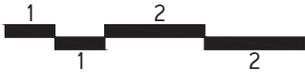
**SIMBOLOGIA**

	TUBERIA DE LINEA DE LLENADO (CPVC)
	TUBERIA DE AGUA FRIA (CPVC)
	S.A.F. SUBE AGUA FRIA
	S.A.F.F. BAJA AGUA FRIA
	MEDIDOR
	LLAVE DE GLOBO
	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC
	BAN BAJADA DE AGUAS NEGRAS (PVC)
	BAP BAJADA DE AGUA PLUVIAL (PVC)
	REGISTRO SANITARIO
	REGISTRO SANITARIO CON COLADERA
	REGISTRO PLUVIAL
	TINACO

**PLANTA BAJA**

**PLANTA DE AZOTEA**

ESCALA GRAFICA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

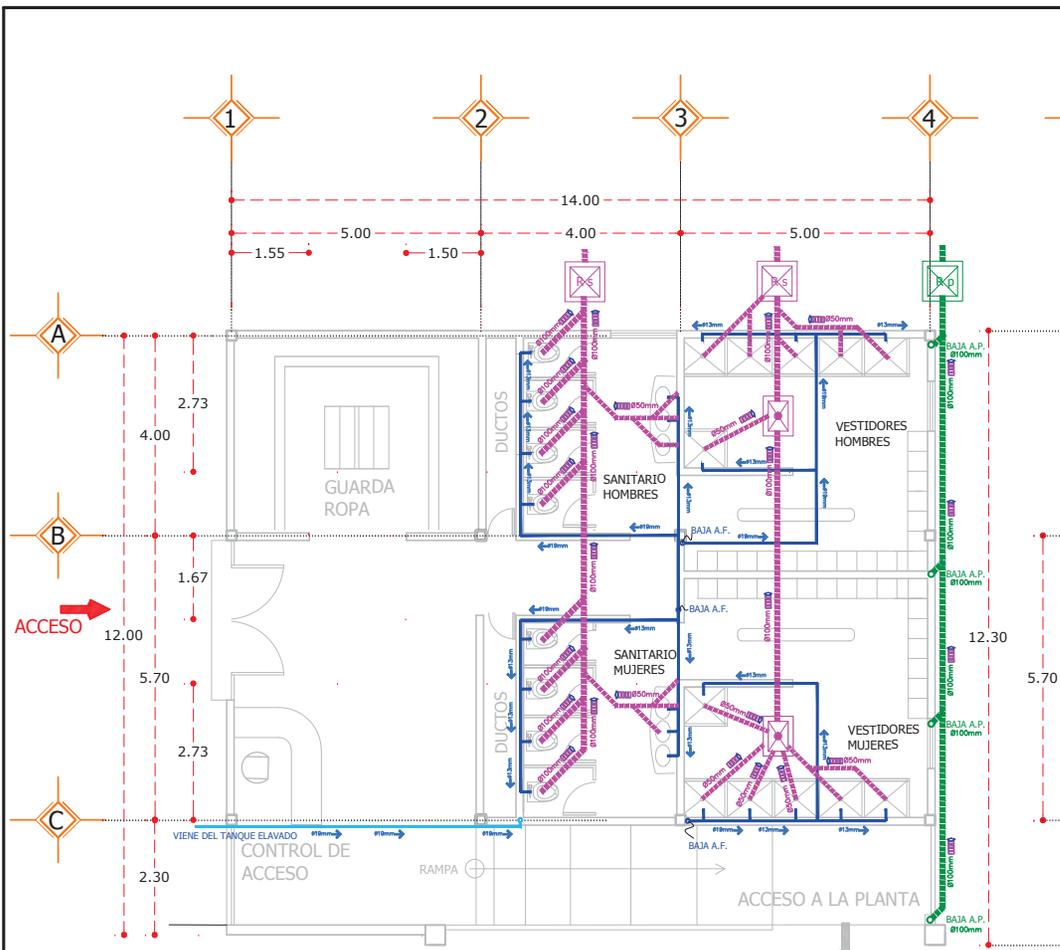
UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

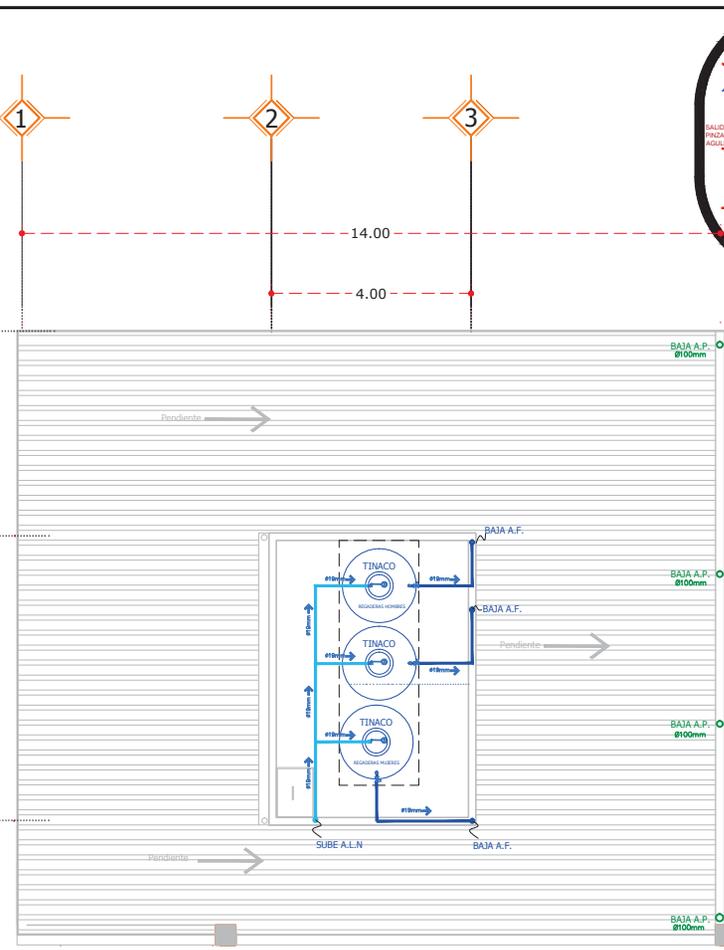
No. DE PLANO  
**21**

ENTREGA  
AGOSTO 2012

PLANO HIDROSANITARIO COMEDORES



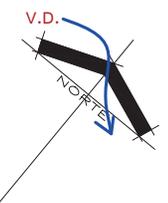
PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE AZOTEA



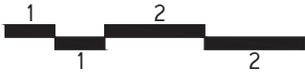
MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE LINEA DE LLENADO (CPVC)
	TUBERIA DE AGUA FRIA (CPVC)
	S.A.F. SUBE AGUA FRIA
	B.A.F. BAJA AGUA FRIA
	MEDIDOR
	LLAVE DE GLOBO
	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC
	BAN. BAJADA DE AGUAS NEGRAS (PVC)
	BAF. BAJADA DE AGUA PLUVIAL (PVC)
	REGISTRO SANITARIO CON COLADERA
	REGISTRO PLUVIAL
	TINACO

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:

**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:

AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO

**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

No. DE PLANO

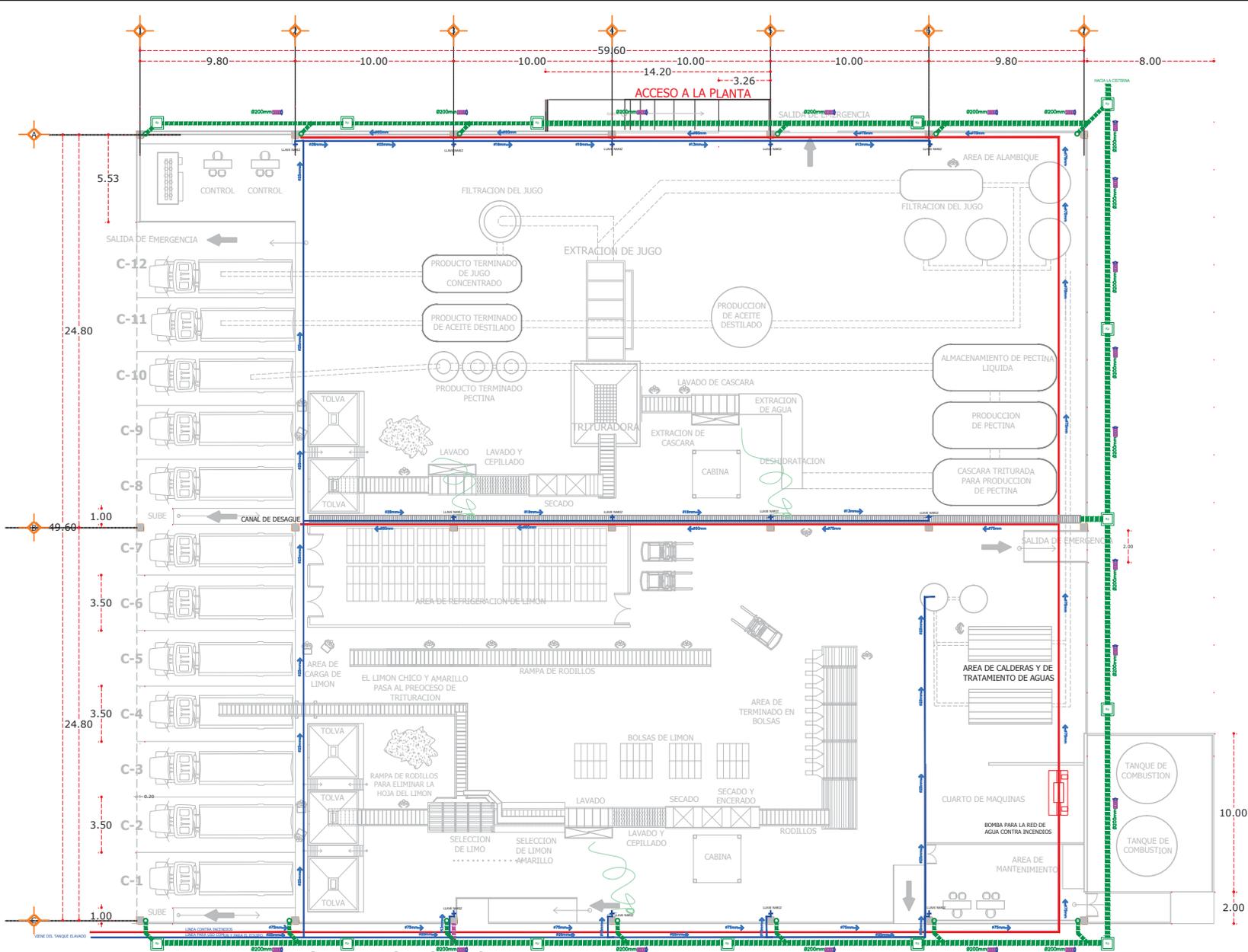
**22**

ESCALA 1:50

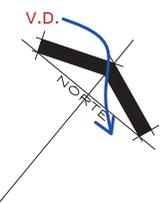
ENTREGA AGOSTO 2012

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANO HIDROSANTITARIO SEGURIDAD E HIGIENE



# PLANTA ARQUITECTONICA



## SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE LINEA DE LLENADO (CPVC)
	TUBERIA DE AGUA FRIA (CPVC)
	S.A.F. SUBE AGUA FRIA
	B.A.F. BAJA AGUA FRIA
	MEDIDOR
	LLAVE DE GLOBO
	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC
	BAN BAJADA DE AGUAS NEGRAS (PVC)
	BAP BAJADA DE AGUA PLUVIAL (PVC)
	REGISTRO SANITARIO
	REGISTRO SANITARIO CON COLADERA
	REGISTRO PLUVIAL
	TINACO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

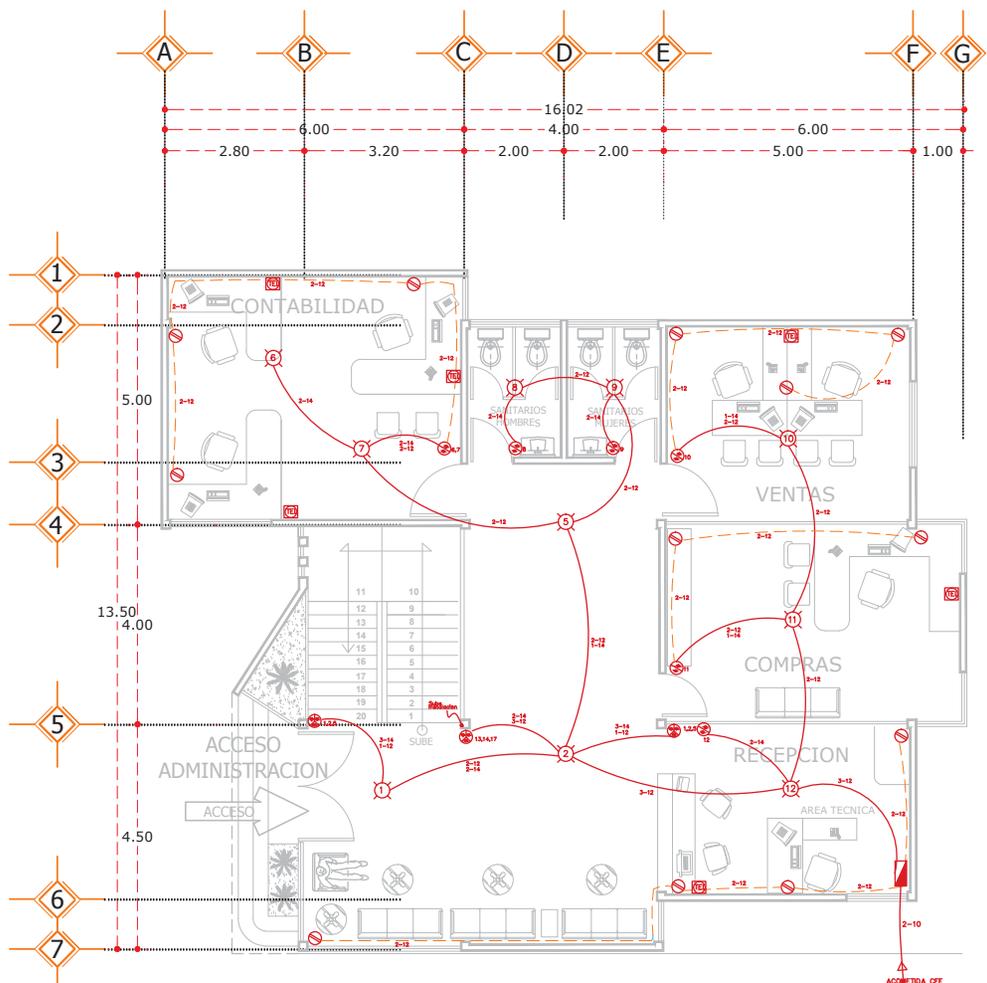
UBICACION:  
 AV. 22 DE OCTUBRE E.ZO. CALLE 98 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:250 ENTREGA AGOSTO 2012

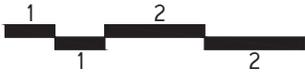
PLANO HIDROSANITARIO - PRODUCCION

No. DE PLANO  
**23**



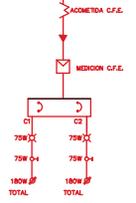
**PLANTA BAJA**

ESCALA GRAFICA



**PLANTA ALTA**

DIAGRAMA UNIFILAR

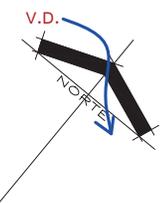


CUADRO DE CARGAS POR VENDA CARBIDAS II				
CIRCUITO No.	IX	IX	●	WATTS TOTALES
CIRCUITO No.				2656
CIRCUITO No.	IX	IX	●	WATTS TOTALES
CIRCUITO No.				1275

CARGA TOTAL INSTALADA = WATTS  
 FACTOR DE DEMANDA APLICADO =  
 DEMANDA BALANCEADA = WATTS  
 NOTA: DIAGRAMA UNIFILAR Y CALCULO POR VENDA



**MACROLOCALIZACION**



- SIMBOLOGIA**
- ⊗ LAMPARA AHORRADORA
  - ⊗ CONTACTO MONOFASICO
  - ⊗ APAGADOR SENCILLO
  - ⊗ APAGADOR DE ESCALERA
  - ☎ TELEFONO
  - ⊗ CENTRO DE CARGA (C.C.)
  - RAMALEO POR PLAFON
  - RAMALEO POR PISO O MURO
  - ACOMETIDA CFE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

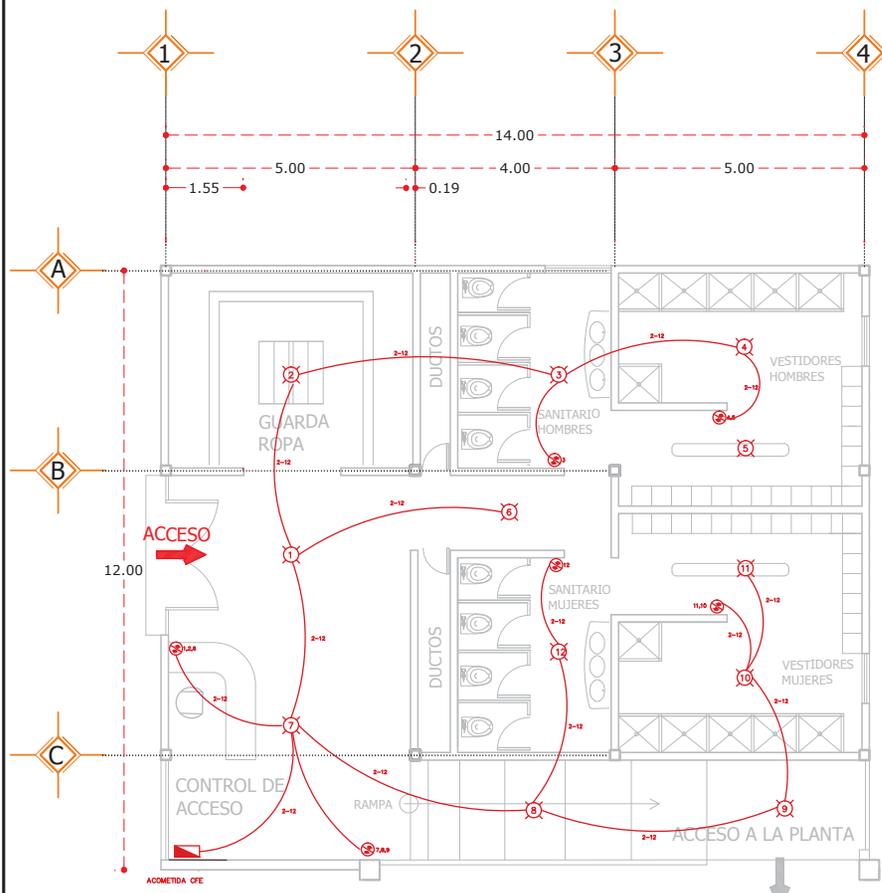
UBICACION:  
 AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

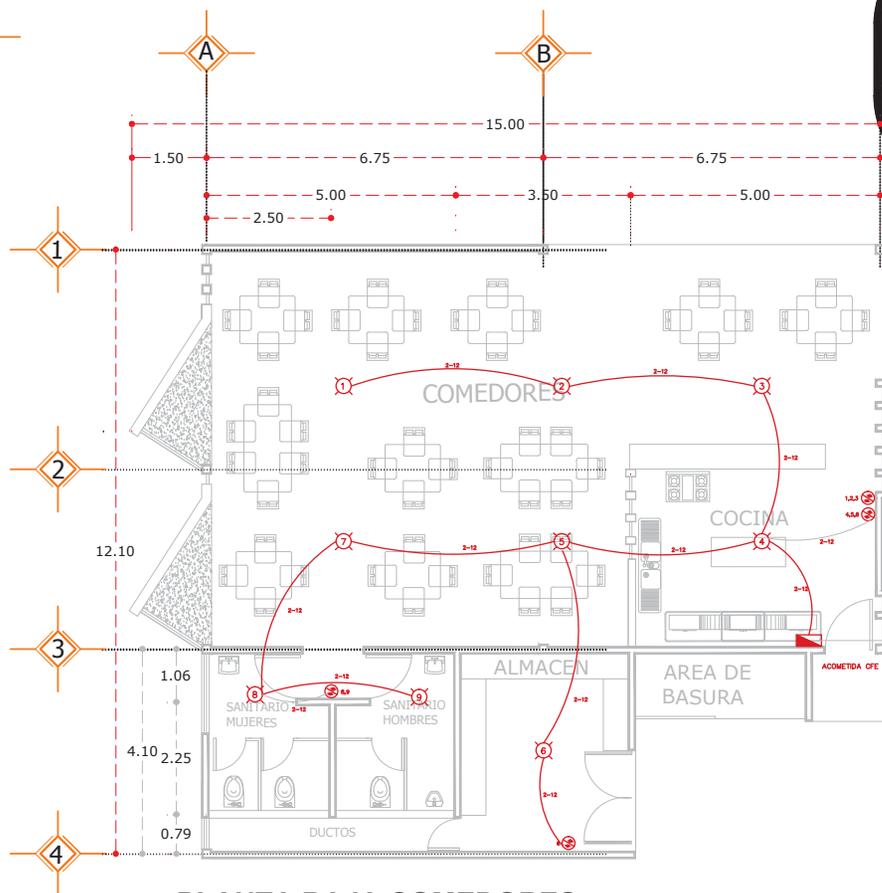
ESCALA 1:100 ENTREGA AGOSTO 2012

PLANO ELECTRICO OFICINAS ADMINISTRATIVAS

No. DE PLANO  
**24**



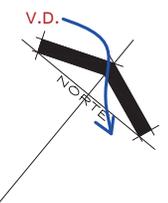
**PLANTA BAJA SEGURIDAD E HINGIENE**



**PLANTA BAJA COMEDORES**



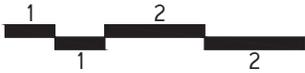
**MACROLOCALIZACION**



**SIMBOLOGIA**

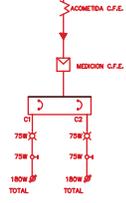
- LAMPARA AHORRADORA
- CONTACTO MONOFASICO
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE ESCALERA
- TELEFONO
- CENTRO DE CARGA (C.C.)
- RAMALEO POR PLAFON
- RAMALEO POR PISO O MURO
- ACOMETIDA CFE

**ESCALA GRAFICA**



CUADRO DE CARGAS POR VIVIENDA				
CAMAÑAS II				
CIRCUITO No.	I	II	III	WATTS TOTALES
01				2656
02				1270
CASA TOTAL INSTALADA = WATTS				
FACTOR DE DEMANDA APROX. =				
DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = WATTS				
NOTA: DIAGRAMA UNIFILAR Y CALCULO POR VIVIENDA				

**DIAGRAMA UNIFILAR**



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:

**DR. EN ARG. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:

AV. 22 DE OCTUBRE EZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

DISEÑO

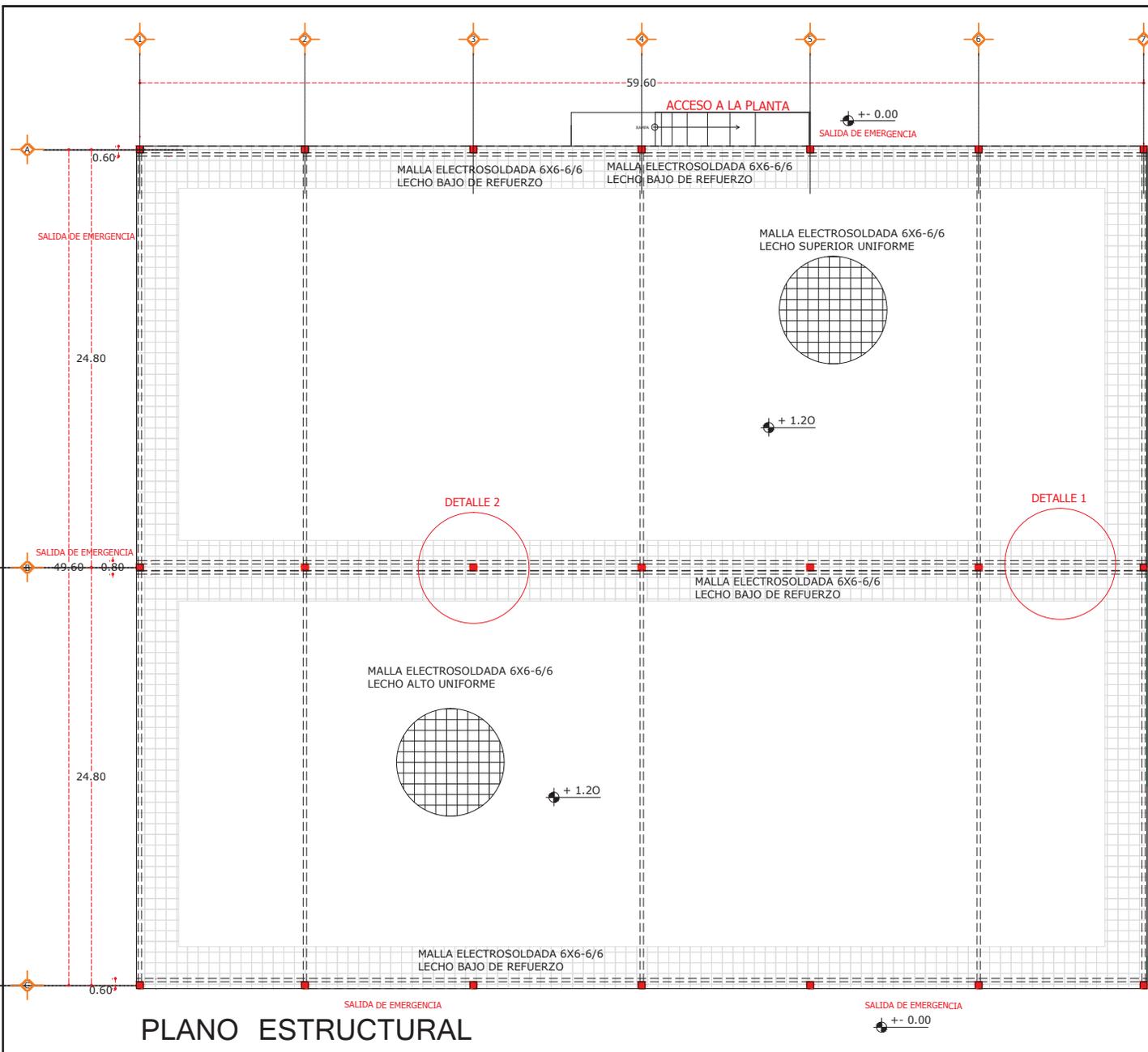
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

No. DE PLANO

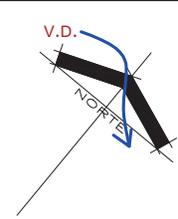
**25**

ESCALA 1:50 ENTREGA AGOSTO 2012

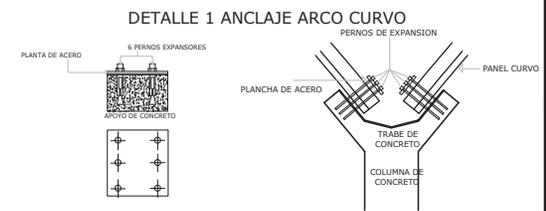




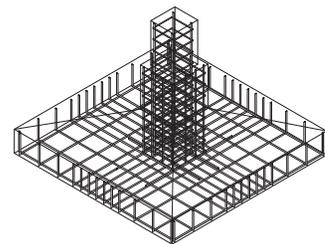
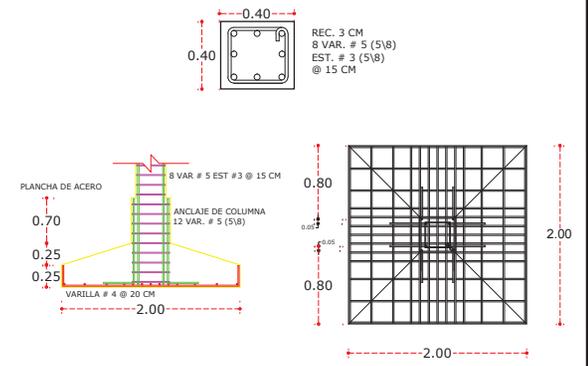
**PLANO ESTRUCTURAL**



**MACROLOCALIZACION**



**DETALLE 2 COLUMNA**



**DETALLE 2 CIMENTACION DE COLUMNA**

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO**

AGROINDUSTRIA, EMPACADORA Y PROCESADORA DE LIMON

ACCESOR:  
**DR. EN ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS**

UBICACION:  
AV. 22 DE OCTUBRE E.ZO. CALLE 58 COL. INDUSTRIAL, APATZINGAN, MICH.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DISEÑO  
**OL ZIRAHUEN LOPEZ MAGAÑA**

ESCALA 1:250 ENTREGA AGOSTO 2012

PLANO ESTRUCTURAL PRODUCCION

No. DE PLANO  
**27**