



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER TRES



**ESTRATEGÍA DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA CIUDAD DE  
PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO.  
Industria Transformadora de Aguacate**

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO:  
MIRIAM CASTAÑEDA PALACIOS.

SINODALES: ARQ. RAMÍREZ DOMÍNGUEZ JOSÉ ANTONIO.  
ARQ. HERNÁNDEZ ZAMORA ISRAEL.  
ARQ. ESPINOSA DE LA LAMA MARCO ANTONIO.

Noviembre 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE



## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

<b>I.    ÁMBITO REGIONAL.....</b>	<b>1</b>
1.1 DEFINICIÓN DE LA REGIÓN.....	1
1.2 IMPORTANCIA DEL ESTADO A NIVEL NACIONAL.....	2
1.3 IMPORTANCIA DE LA REGIÓN A NIVEL ESTATAL.....	3
1.4 IMPORTANCIA DEL MUNICIPIO A NIVEL REGIONAL.....	4
1.5 SISTEMA DE ENLACES.....	5
1.6 SISTEMA DE CIUDADES.....	6
1.7 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.....	10
1.8 PAPEL DE LA ZONA DE ESTUDIO EN LA REGIÓN.....	11
<b>II.   DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>14</b>
<b>III.  ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS</b>	
3.1 HIPÓTESIS POBLACIONAL.....	19
3.2 ESTRUCTURA POBLACIONAL.....	20
3.3 NATALIDAD Y MORTALIDAD.....	21
3.4 EDUCACIÓN.....	22
3.5 MIGRACIÓN.....	23
3.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	25
3.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA.....	26
3.8 PRODUCTO INTERNO BRUTO.....	28

# ÍNDICE



<b>IV. MEDIO FÍSICO NATURAL.....</b>	<b>29</b>
4.1 TOPOGRAFÍA.....	30
4.2 EDAFOLOGÍA.....	32
4.3 GEOLOGÍA.....	34
4.4 HIDROLOGÍA.....	36
4.5 CLIMA.....	37
4.6 VEGETACIÓN.....	38
4.7 EVALUACIÓN Y SÍNTESIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL.....	40
<b>V. ESTRUCTURA URBANA.....</b>	<b>41</b>
5.1 ESTRUCTURA URBANA.....	43
5.2 TRAZA URBANA.....	44
5.3 IMAGEN URBANA.....	47
5.4 SUELO.....	48
A) CRECIMIENTO HISTÓRICO.....	48
B) USOS DE SUELO URBANO.....	49
C) DENSIDAD DE POBLACIÓN.....	50
D) TENENCIA DE LA TIERRA.....	51
E) VALOR DE SUELO.....	52
5.5 VIALIDAD Y TRANSPORTE.....	53
A) VIAS REGIONALES.....	53
B) TRANSPORTE.....	54
C) INVENTARIO.....	54
5.6 INFRAESTRUCTURA.....	55
A) AGUA POTABLE.....	55

## ÍNDICE



B) DRENAJE Y ALCANTARILLADO.....	56
C) ELECTRICIDAD.....	56
D) ALUMBRADO PÚBLICO.....	57
5.7 EQUIPAMIENTO URBANO.....	57
A) ANÁLISIS DEL DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO.....	57
B) DIAGNÓSTICO DEL EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL.....	57
C) DIAGNÓSTICO DEL EQUIPAMIENTO URBANO POR PLAZOS.....	57
5.8 VIVIENDA.....	59
5.9 DETERIORO AMBIENTAL.....	60
5.10 PROBLEMÁTICA URBANA.....	61
<b>VI. PROPUESTAS.....</b>	<b>62</b>
6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO.....	63
6.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA.....	64
6.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO.....	65
6.4 PROGRAMAS DE VIVIENDA.....	66
6.5 PROYECTOS PRIORITARIOS.....	68
<b>VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>69</b>
7.1 PAPEL DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN LA PROPUESTA.....	72
7.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	72
7.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	73
7.4 . ANÁLISIS DE SITIO.....	75
7.5 ASPECTOS MORFO-FUNCIONALES.....	81
7.6 ESTUDIO TÉCNICO.....	82
7.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	83

# ÍNDICE



7.8 TABLA RESUMEN DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	91
<b>VIII. MEMORIAS DE CÁLCULO.....</b>	<b>92</b>
8.1 TOPOGRAFÍA.....	92
8.2. CÁLCULO DE ARMADURAS.....	106
8.3 CÁLCULO DE COLUMNAS.....	109
8.4 CÁLCULO DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO.....	121
8.5 CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	127
8.6 CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.....	134
8.7 CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	142
<b>IX. FACTIBILIDAD.....</b>	<b>143</b>
9.1 FACTIBILIDAD.....	143
9.1.1 ESTUDIO DE MERCADO.....	146
9.2 FINANCIAMIENTO.....	146
9.2.1 CALENDARIO DE INVERSIONES Y FUENTES.....	146
9.2.2 CONCLUSIÓN DE FINANCIAMIENTO.....	147
<b>X. IMÁGENES DEL PROYECTO.....</b>	<b>152</b>
<b>XI. CONCLUSIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>153</b>
<b>XII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>154</b>

# ÍNDICE



## ANEXO (PLANOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO)

PLANO T-1.....	155
PLANO A-1.....	156
PLANO A-2.....	157
PLANO A-3.....	158
PLANO A-4.....	159
PLANO A-5.....	160
PLANO A-6.....	161
PLANO A-7.....	162
PLANO C-1.....	163
PLANO C-2.....	164
PLANO E-1.....	165
PLANO IH-1.....	166
PLANO IS-1.....	167
PLANO IH-2.....	168
PLANO IS-2.....	169
PLANO IE-1.....	170
PLANO AC-1.....	171
PLANO AL-1.....	172
PLANO AL-2.....	173

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO



### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La creciente inserción del sistema capitalista, principalmente en su fase neoliberal, ha traído consigo la ausencia de desarrollo de los sectores productivos, produciendo el uso desmesurado de los recursos naturales con el fin único de la acumulación de capital y de bienes; para lo que un Estado benefactor estorba y éste se ha visto suprimido desde hace algunos años.

El neoliberalismo, contempla un rígido sistema de apertura comercial que beneficia, únicamente, a la burguesía extranjera, bajo la máscara de modernización y mejora de la calidad de vida de los habitantes de una población subdesarrollada a través de la acumulación de riqueza para su posterior repartición<sup>1</sup>.

La ideología neoliberal contempla cuatro proyectos, a saber:

- Proyecto Económico: apertura de mercados (TLC); acceso libre de capital extranjero; privatización de las empresas nacionales.
- Proyecto Social: fragmentación de la sociedad, con promoción del individualismo, ausente de

democracia y limitando cualquier tipo de ideología distinta.

- Proyecto Político: Eliminación del estado protector, así como de la libertad democrática; ausencia de derechos hacia la población.
- Proyecto Ideológico: Acusar al estado de ineficiente e incompetente para el manejo de los recursos. Exaltación de las virtudes del mercado, generando consumismo. Campañas mediáticas para la manipulación de la información.

A partir de lo anterior, es claro que su objetivo mayor es la acumulación de riqueza en una minoría, y como resultado, la marginación y el rezago de la mayoría.

Como consecuencia de esta situación se produce un alto índice de migración en aquellas zonas que carecen de fuentes de trabajo hacia las grandes urbes, donde la fuerza de trabajo es remunerada al mínimo.

Por otra parte, aquella porción de población que permanece en los sitios de poco desarrollo ven la posibilidad de subsistencia a partir de la orientación de la economía al sector terciario.

<sup>1</sup> SANTOS CERVANTES, José. EL NEOLIBERALISMO Y LA CRISIS DEL CAMPO EN MÉXICO.



## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Se define entonces una Zona de Estudio, que para el caso particular es, su homónima, la cabecera municipal de Pátzcuaro en Michoacán de Ocampo, donde se abarca una problemática Política – económica y socio – cultural donde se encuentran inmersos los aspectos antes mencionados:

- Disminución del sector agrario, relegando su ejercicio al autoconsumo donde se sigue practicando.
- Ausencia del sector de transformación, existiendo únicamente el manufacturero para su comercialización.
- Prevalece el sector de servicios, encaminado al turismo.

La ciudad de Pátzcuaro vivió un auge económico basado en la producción de materia prima desde el año 1940 a inicio de 1960; esto fue generado por la aplicación de reformas económicas y sociales por parte del estado, para desarrollar el mercado interno; provocando que la producción aumentara considerablemente, mientras que el crecimiento poblacional avanzó rápidamente, así como la urbanización del poblado.

Después de este período, el desarrollo se concentró en la transformación de la materia prima por las políticas proteccionistas de sustitución de importaciones, las cuales hicieron que en la zona se crearan industrias manufactureras.

Con la apertura de México al exterior y la adopción neoliberal, hay inversiones extranjeras en la zona, lo cual sigue impulsando la economía, sin embargo cuando el apoyo cesa y en conjunción con la crisis económica del periodo de López Portillo, el campo sufre una caída de producción debida a la sobreexplotación; se comienza la tala de extensas áreas de bosque para el aprovechamiento como área para cultivo, lo que trae consigo el subsecuente deterioro del gran cuerpo de agua de la zona - el Lago de Pátzcuaro - que ya había empezado a ser deteriorado por causa de la expansión de las zonas urbanas, con la tala y la urbanización de las islas dentro del lago, afectando la producción del pescado blanco, producto característico y exclusivo de esta zona.

Actualmente, el lago continúa con su deterioro, provocado que el nivel de agua esté mermando año con año, las tierras de cultivo desaprovechadas y en su mayoría han perdido fertilidad a causa de la erosión; el pescado blanco que habitaba el lago, se ha catalogado como especie en peligro de extinción y su pesca ha sido vedada.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO



### JUSTIFICACIÓN.

La Zona de Estudio se encuentra inmersa en un ecosistema de gran importancia en el ámbito natural, por ello es necesario desarrollar una serie de acciones y propuestas que promuevan, en primera instancia la valoración del mismo y por consiguiente, su preservación.

Lo anterior tiene implicaciones de base económica y por supuesto social y cultural, que deben atenderse de manera equilibrada para el desarrollo de la población.

La importancia del estudio radica en la necesidad de afrontar la situación actual, generando propuestas que coadyuven al desarrollo, no sólo económico de la Zona de Estudio, sino también, el aspecto social y cultural, que implicarían, por tanto, un cambio en el ámbito político.

### OBJETIVOS

#### Objetivo General.

Definir una estrategia que promueva el desarrollo de los sectores productivos, a partir del uso mesurado de los recursos naturales y mediante la implementación de proyectos que estén dentro de los lineamientos municipales para poder llevarse a cabo, los cuales responderán a problemática actual de la Zona de Estudio.

Se plantearán escenarios de acción hasta el año 2025, que supone un largo plazo, aunado a una serie de acciones que provean de las condiciones suficientes para que pueda presentarse el desarrollo, partiendo de las tendencias históricas desde el año de 1940, en el espacio físico actual, así como un crecimiento calculado, mediante una delimitación física de la Zona de Estudio.

#### Objetivos Particulares.

- Contención de crecimiento poblacional.
- Orientación de la educación y la hacia la preservación y manejo de los recursos naturales.
- Adopción de esquemas laborales de comunidad.
- Desarrollo de los sectores productivos de la economía.

### HIPÓTESIS

La adopción de una nueva ideología de comunidad, a partir de los objetivos anteriormente descritos, permitirán en conjunción, un desarrollo equilibrado en la Zona de Estudio; así también, al generar un cambio ideológico significativo, repercutirá hacia el lugar físico donde se desenvuelven, pues se manifestará un estado de conciencia que promueva el respeto hacia un ecosistema de alto nivel de importancia a nivel nacional, además de un sentido de pertenencia.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO



### METODOLOGÍA.

El proceso de investigación urbana de la Ciudad de Pátzcuaro en Michoacán de Ocampo, se dio mediante dos formas: de gabinete y de campo.

La investigación de gabinete estuvo conformada por la consulta de información a través del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a través de los Cuadernos Estadísticos que corresponden al Estado de Michoacán de Ocampo y al Municipio de Pátzcuaro; así como cartas topográficas, edafológicas, geológicas, etc.

Por otra parte, también fue necesario recurrir a la consulta vía internet de sitios gubernamentales, tales como: CPLADE (Coordinación de Planeación para el Desarrollo) del Estado de Michoacán y Gobierno Municipal de Pátzcuaro, SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social), etc.

La investigación de campo se desarrolló a partir de encuestas a la población, recorridos a través de la Zona de Estudio y visitas a los organismos municipales.

Con base en lo anterior, se define en primera instancia el objeto de estudio y se plantea la problemática, lo que da pie al Ámbito Regional al que pertenece la Zona de Estudio a manera de microrregiones y su importancia dentro de éstas.

Posteriormente, se delimita físicamente la Zona de Estudio a partir de la mancha urbana actual y con un polígono de crecimiento determinado por la dinámica poblacional.

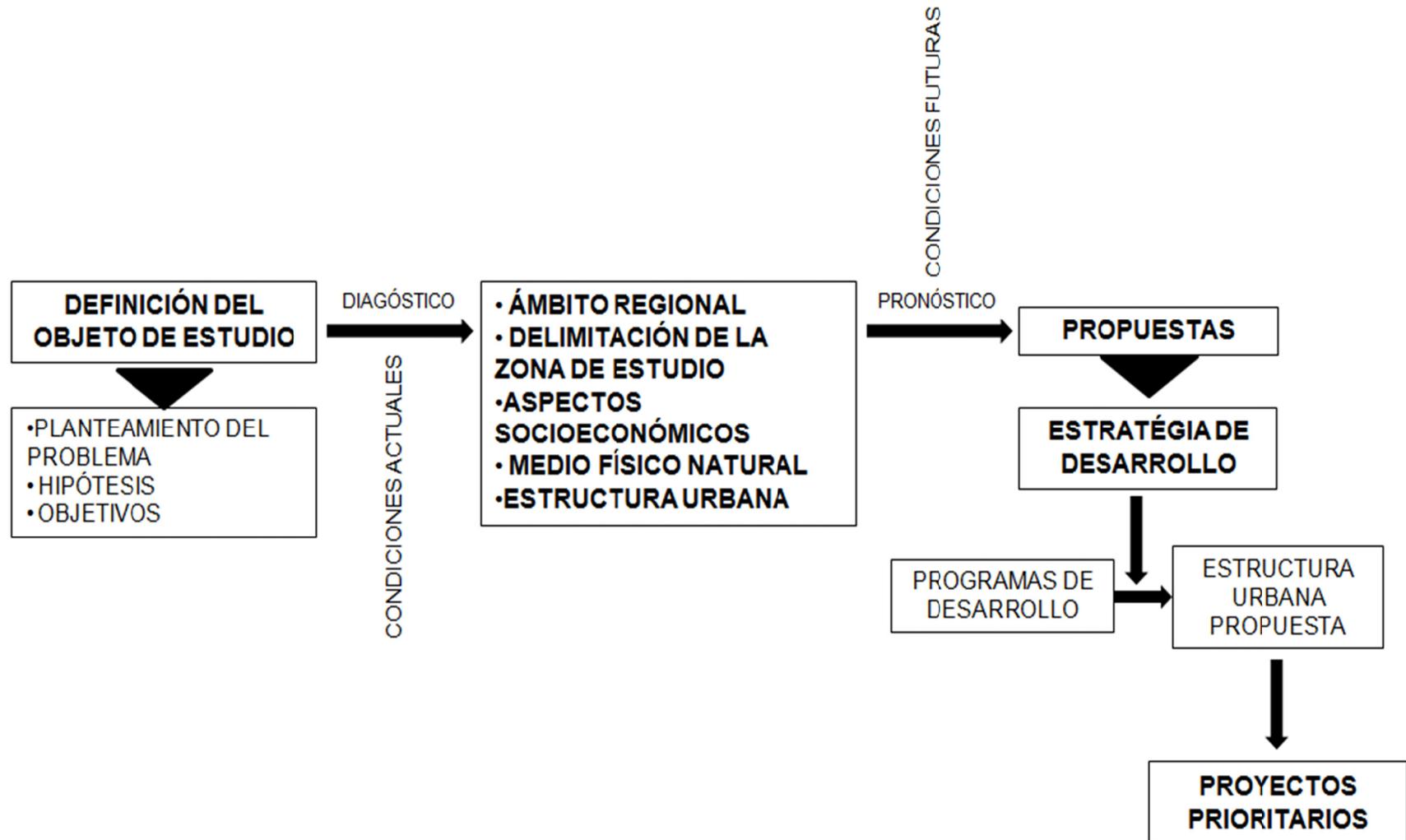
Se hace una revisión de la situación Social y Económica, en la que se observa la distribución de la estructura poblacional y sus condiciones, así ocupación principal de la población y sus niveles de ingreso.

Se hace un diagnóstico de las condiciones físicas naturales y artificiales del sitio, a través de los capítulos de Medio Físico Natural y Estructura Urbana; se culmina, para el caso de Medio Físico Natural con una propuesta de uso de suelo acorde al diagnóstico y en la parte de Estructura Urbana, con un análisis de déficit o superávit de equipamiento urbano, infraestructura y problemáticas en general.

Finalmente, se da pie a la Estrategia, que abarca la opción para el desarrollo de la Zona de Estudio, que fundamente la Estructura Urbana Propuesta, que contempla los proyectos definidos como prioritarios para responder a las problemáticas detectadas.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

### ESQUEMA METODOLÓGICO.



## ÁMBITO REGIONAL

El objetivo de este capítulo es establecer la ubicación física, conocer las condiciones socioeconómicas y políticas del poblado a investigar, por lo que se definirá la importancia de la zona de estudio, a nivel nacional, estatal y regional, para dicho efecto se realizarán análisis comparativos de las características del comportamiento demográfico, económico, físico y político del municipio.

Para poder definir la importancia, influencia y comportamiento del poblado como componente de la región, se estudiará el sistema de ciudades y de enlaces que competen a la zona de estudio.

### 1.1 REGIONES.

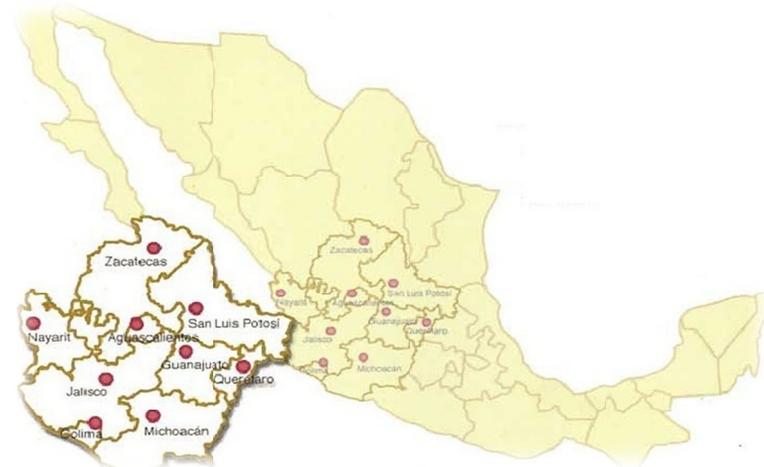
El estado de Michoacán de Ocampo se ubica en la región geoeconómica V “Centro occidente” de la República Mexicana, la cual comprende a los estados de Jalisco, Guanajuato, San Luis Potosí, Aguascalientes, Michoacán y Nayarit<sup>1</sup>. Se retomó esta regionalización, ya que en la

<sup>1</sup> La regionalización geoeconómica fue retomada del autor Bassols Batalla Ángel, la cual es presentada en su libro *La división económica regional de México*, dicha regionalización se creó considerando los aspectos Geográficos, económicos y sociales de los estados involucrados en la región, con la finalidad de crear cierta homogeneidad en el grado de desarrollo de las fuerzas de producción con las cuales se establece una liga de carácter económico con las demás regiones geoeconómicas de la República Mexicana.

investigación es necesario analizar y comparar los problemas de la división económica regional a nivel nacional.

La región geoeconómica Centro - occidente, es una zona eminentemente agrícola - ganadera de fuerte densidad demográfica, con aisladas ciudades industriales (León, Guadalajara y Salamanca). Los lazos económicos de la región se interrelacionan formando una especialización productiva basada en la agricultura de temporal (elemento más simbólico de unión en la parte central de la zona).

GRÁFICO NO 1.1 UBICACIÓN DE REGIÓN GEOECONÓMICA CENTRO - OCCIDENTE.



FUENTE: <http://www.centrooccidente.org.mx/main.html>



1.

## ÁMBITO REGIONAL

El estado de Michoacán aporta el 15.6% del PIB a nivel nacional, del cual el 27.6% se atribuye al sector primario, el 12.30% al secundario y el 14.40% corresponde al terciario.

GRÁFICO NO 1.2. REGIÓN GEOECONÓMICA CENTRO - OCCIDENTE.



FUENTE: <http://www.centrooccidente.org.mx/main.html>

Michoacán de Ocampo limita al norte con el estado de Jalisco, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur colinda con el estado de Guerrero y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco.

GRÁFICO NO 1.3. ESTADO DE MICHOACÁN.



FUENTE: NUEVA REGIONALIZACIÓN PARA LA PLANEACIÓN Y DESARROLLO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO, SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO ESTATAL, MORELIA, MÉXICO, 2004



En la región Centro-occidente (grafico 1.2), Michoacán de Ocampo ocupa el tercer lugar, aportando el 2.4% del PIB nacional; dentro de este aporta el 7.2% en el sector primario, 1.6% en el secundario y el 2.6% en el terciario.

Su extensión territorial es de 59,864 km<sup>2</sup>, lo que representa el 3.0% del territorio nacional. Se compone de 113 municipios; y su capital es Morelia, se divide en 10 regiones las cuales son: Lerma, Bajío michoacano, Cuitzeo, Oriente, Tepalcatepec, Purépecha, Pátzcuaro-Zirahuén, Tierra caliente, Costa e Infiernillo<sup>2</sup>.

Se determinó trabajar con el criterio de regionalización desarrollada por la Secretaria de Planeación y Desarrollo del gobierno de Michoacán (SEPLADE), ya que se considera que dicho criterio es el más apto para realizar la investigación, ya que cumple con los parámetros actuales de microregionalización del estado y por lo tanto los resultados de esta investigación estarán en concordancia con las políticas actuales de planeación estatal; de esta

manera se lograra que las propuestas que se generen estén en concordancia con los objetivos municipales (ordenamiento ecológico y territorial, planeación forestal, programas de salud, educación, desarrollo económico, desarrollo rural y desarrollo agrícola), dichas propuestas tienen como finalidad principal lograr un desarrollo integral del municipio.

GRÁFICO NO 1.4. REGIONALIZACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN.



FUENTE: NUEVA REGIONALIZACIÓN PARA LA PLANEACIÓN Y DESARROLLO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO, SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO ESTATAL, MORELIA, MÉXICO, 2004

<sup>2</sup> La regionalización fue retomada de la Secretaria de Planeación y Desarrollo Estatal (SEPLADE) que pertenece al Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo (Morelia, México, 2004, Nueva Regionalización para la Planeación y Desarrollo del Estado de Michoacán), la división territorial del estado se hizo con base en las cuencas hidrográficas, se establecieron diez regiones, con la finalidad de compensar el desequilibrio de los municipios impulsar la equidad territorial entre regiones, intrarregiones y entre la población, así como su desarrollo.



1.

## ÁMBITO REGIONAL

La microrregión de Pátzcuaro-Zirahuén (gráfico 1.5) se consolida por siete municipios (Erongarícuaro, Huiramba, Lagunillas, Pátzcuaro, Quiroga, Salvador Escalante y Tzintzuntzan), representa el 3% del estado y aporta el 1.5% de la producción bruta de la región, su principal sector de actividad es el terciario (comercio).

GRÁFICO NO 1.5. REGIÓN VII PÁTZCUARO – ZIRAHUÉN.



FUENTE: <http://www.cplade.michoacan.gob.mx/cplade/estadistica/seim/municipal/prueba.htm>

De todos los municipios que conforman la región VII, la localidad de Pátzcuaro ocupa el primer lugar dentro del sector terciario, específicamente en la actividad comercial, así como el atractivo turístico de la zona, concentrando el 60 % de ésta actividad en la región.

La Zona de Estudio guarda una estrecha relación con las poblaciones circundantes, lo que permite que comparta muchas de sus características (la pesca, producción agrícola y venta de artesanías) con las poblaciones circundantes (las cuales se ubican alrededor de la cuenca lacustre de Pátzcuaro).

GRÁFICO NO 1.6. LOCALIDAD DE PÁTZCUARO.



FUENTE: <http://www.cplade.michoacan.gob.mx/cplade/estadistica/seim/municipal/prueba.htm>



### 1.5 SISTEMAS DE ENLACES.

Pátzcuaro se encuentra comunicado mediante la carretera federal número quince (Morelia-Quiroga-Pátzcuaro) y la autopista Morelia-Pátzcuaro-Uruapan, este último enlace facilita la comunicación del municipio con Morelia (cabecera municipal de Michoacán). Otra vía de comunicación importante con la que cuenta la zona de estudio es la carretera de la ribera del lago de Pátzcuaro (la ruta Morelia-Quiroga-Santa Fe de la Laguna-Chupícuaro-Erongarícuaro-Pátzcuaro).

Mediante las vías existentes del lugar es posible llegar a la Ciudad de México, Guanajuato y Jalisco. Estas vías de comunicación consolidan a la ciudad de Pátzcuaro como un punto nodal para las poblaciones más pequeñas que se encuentran aledañas a Pátzcuaro.

La función principal que cumplen las vías carreteras es la de transportar productos de carácter industrial y agrícola, para poder transportar los productos se tiene que seguir la ruta que lleva a Pátzcuaro y posteriormente seguir las rutas que llevan hacia Uruapan o Morelia.

Las poblaciones circunvecinas a Pátzcuaro, que necesitan algún servicio básico, pueden satisfacerlo directamente en el, de no ser así, tienen que acudir a Morelia.

Las vialidades que se usan para la llegada del turismo a la zona de Estudio son: la carretera federal número 15 (Morelia-Quiroga-Pátzcuaro) y la autopista Morelia-Pátzcuaro-Uruapan.

GRÁFICO NO 1.7. SISTEMAS DE ENLACES DE PÁTZCUARO Y POBLACIONES ALDEAÑAS.



FUENTE:

<http://www.patzcuaromexico.com/es/>



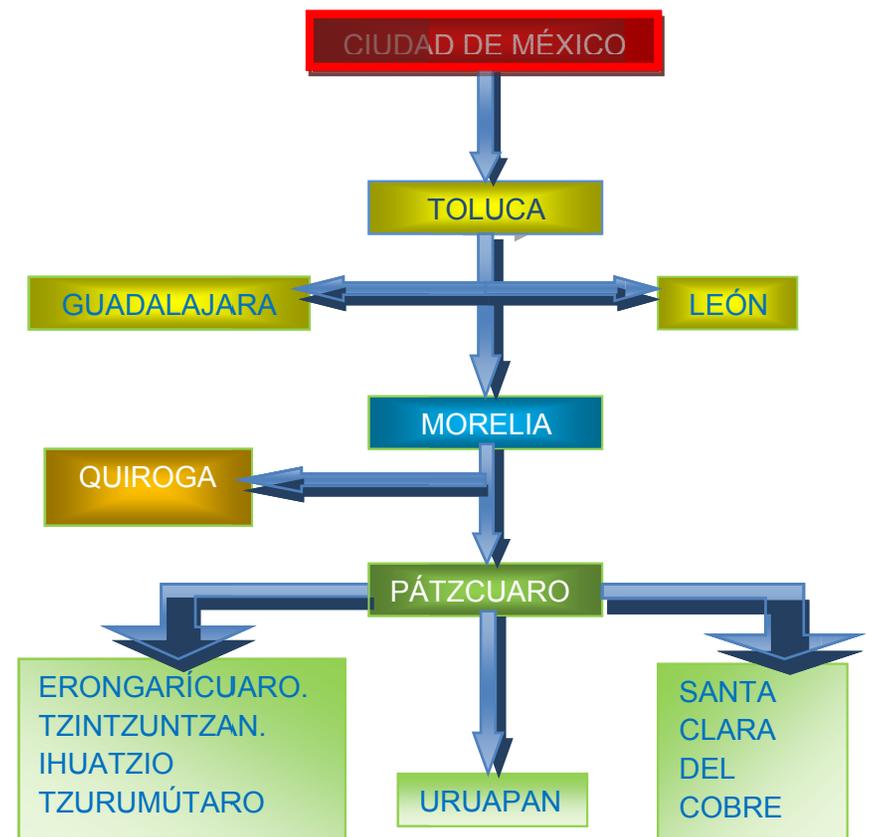
1.6 SISTEMA DE CIUDADES.

La Ciudad de México es la ciudad más importante del país, por lo que encabeza el sistema de ciudades a nivel nacional, de ella se desprenden las ciudades de Toluca, León y Guadalajara, y a partir de estas se llega a las ciudades más próximas al estado de Michoacán; dentro de este último resalta la ciudad de Morelia, la cual juega un gran papel a nivel estatal ya que no solo concentra los poderes administrativos del estado, sino que también provee a Pátzcuaro y a las poblaciones circundantes de los servicios de educación a nivel superior.

Por otra parte, Pátzcuaro se compone por un centro urbano que dota de servicios viales que satisfacen las necesidades de transportación: turística, comercial pública y privada para la zona y sus alrededores.

Por todo lo anterior se considera que el municipio de Pátzcuaro cumple con una función de enlace vial de carácter nodal (en el que resalta el transporte turístico y publico), ya que conecta por medio de servicios viales a las pequeñas poblaciones cercanas al lago y a los municipios de mayor importancia de la región (Quiroga, Erongarícuaro, Tzintzuntzan, Ihuatzio y Tzurumútaru).

GRÁFICO NO 1.8. SISTEMA DE CIUDADES DE LA LOCALIDAD DE PÁTZCUARO.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. EN BASE A LAS CONCLUSIONES OBTENIDAS DURANTE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA EN EL MES DE AGOSTO DEL AÑO 2010.

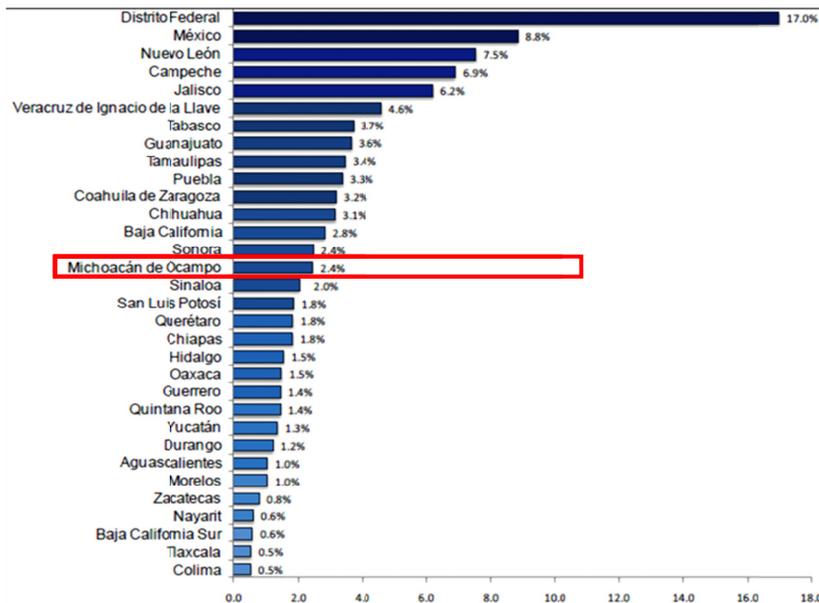


### 1.7 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.

El estado de Michoacán de Ocampo es considerado como uno de los principales aportadores del Producto Interno Bruto (PIB) nacional; Michoacán junto con otros estados (Jalisco, Sinaloa, Veracruz de Ignacio de la Llave, Sonora, Chihuahua, Guanajuato, Chiapas, Puebla y el Estado de México), destacaron al agregar el 62.3% del PIB en las actividades primarias, dichos estados junto con el estado de Sonora ocuparon el treceavo lugar al aportar el 2.4% del total del PIB a nivel nacional.

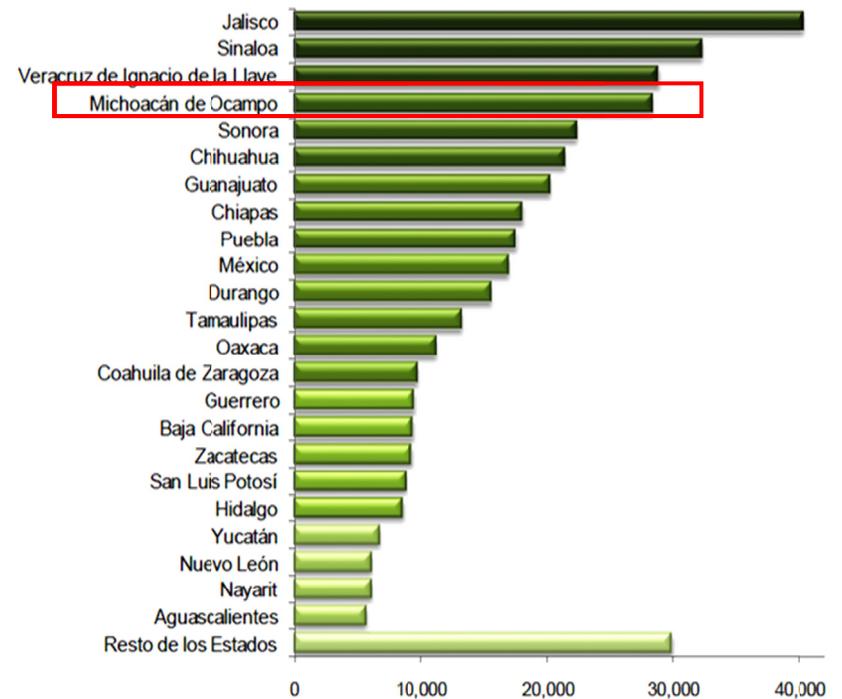
Dentro del sector primario (integrado por la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y pesca) Michoacán ocupó la cuarta posición aportando el 7.2% del total del PIB de las actividades primarias a nivel nacional.

GRÁFICO NO. 1.9. PIB NACIONAL, 2008.



FUENTE: INEGI. SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MÉXICO.

GRÁFICO NO. 1.10. PIB SECTOR PRIMARIO EN MILLONES DE PESOS, 2008.



FUENTE: INEGI. SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MÉXICO.

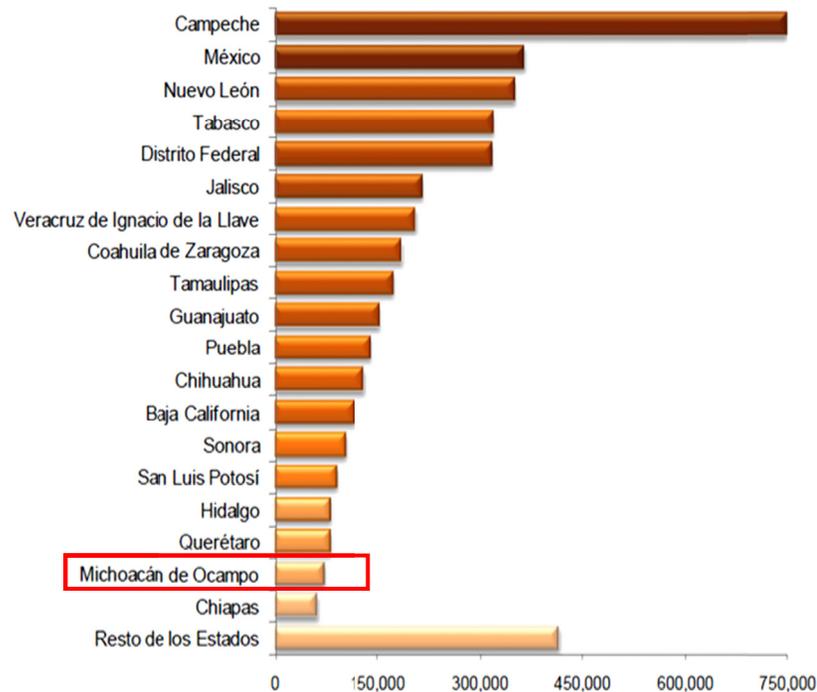


1.

## ÁMBITO REGIONAL

En el sector secundario (integrado por la minería, industria manufacturera, construcción y la electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final) Michoacán ocupó la décima octava posición aportando el 1.6% del total del PIB de las actividades secundarias a nivel nacional.

GRÁFICO NO. 1.11. PIB SECTOR SECUNDARIO, EN MILLONES DE PESOS, 2008.



FUENTE: INEGI. SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MÉXICO.

En el sector terciario (integrado por el comercio, servicios y transportes) Michoacán ocupó la onceava posición aportando el 2.6% del total del PIB de las actividades terciarias a nivel nacional.

GRÁFICO NO. 1.12. PIB SECTOR TERCIARIO, EN MILLONES DE PESOS, 2008.



FUENTE: INEGI. SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MÉXICO.

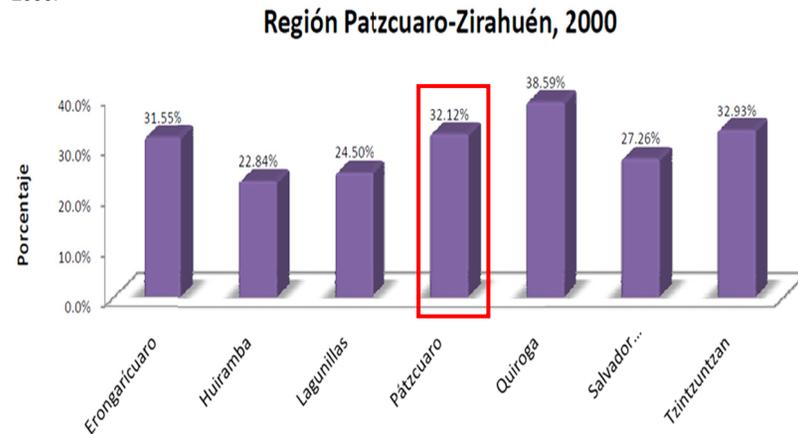


# ÁMBITO REGIONAL

La microrregión de Pátzcuaro-Zirahuén aporta el 1.5% de la producción bruta del Estado, destacando principalmente en el sector terciario (comercio) con el 40.8% de la población ocupada, sin embargo con igual importancia se encuentra el sector secundario con el 36.9% de la población económicamente activa (PEA) y posteriormente se encuentra el sector primario (agricultura y pesca) con el 19.3% de la PEA.

Pátzcuaro ocupa el segundo lugar de la PEA (con un 32.12%) a nivel microrregión, adelante de él solo se encuentra el municipio de Quiroga (el cual tiene el 38.59% de la PEA).

GRÁFICO NO. 1.13. POBLACIÓN ECONÓMICA ACTIVA (PEA), DE LA MICROREGIÓN EN EL AÑO 2000.

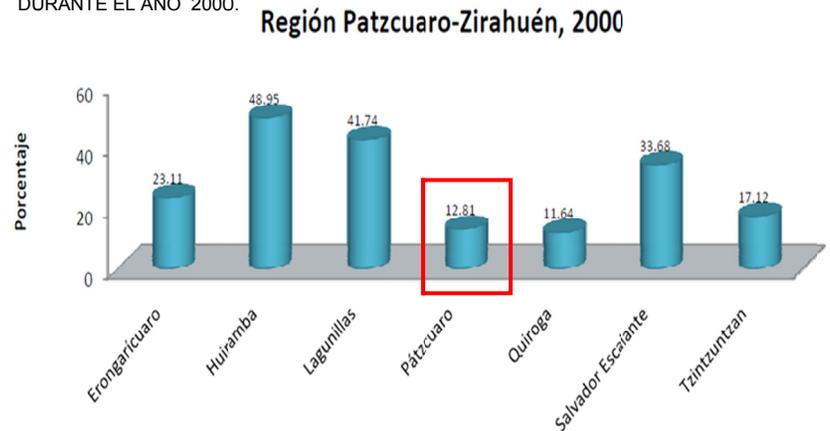


FUENTE: REALIZACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS DEL XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO POR EL INEGI EN EL AÑO 2000.

En el sector primario (agricultura) el municipio de Huiramba ocupa el primer lugar de la PEA (a nivel microrregión), sin embargo el mayor aportador del PIB (a nivel microrregión) en este sector es Salvador Escalante, el cual aporta el 74.59% al PIB;

Dentro de la microrregión Pátzcuaro se ubica en el sexto lugar de la PEA (ocupando el 12.81%) y en lo referente al producto interno bruto de la microrregión (PIB microrregional) dicho municipio ocupa el cuarto lugar aportando el 4.76%.

GRÁFICO NO. 1.14 . POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) EN EL SECTOR PRIMARIO DURANTE EL AÑO 2000.

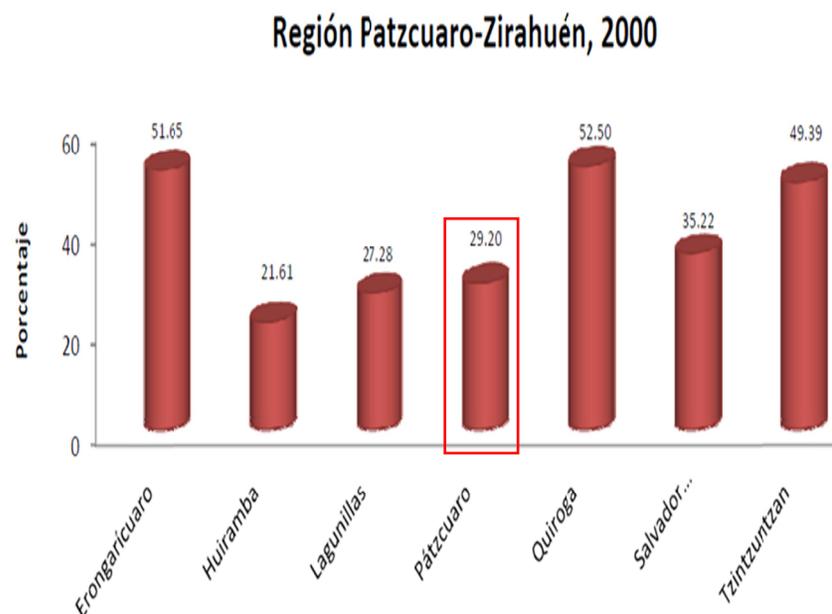


FUENTE: REALIZACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS DEL XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO POR EL INEGI EN EL AÑO 2000.



Dentro del sector secundario (industria manufacturera) el municipio de Quiroga ocupa el primer lugar de la PEA (con el 52.50%), sin embargo la localidad que mayormente aporta al PIB de la microrregión es la localidad de Pátzcuaro (con el 43.13%).

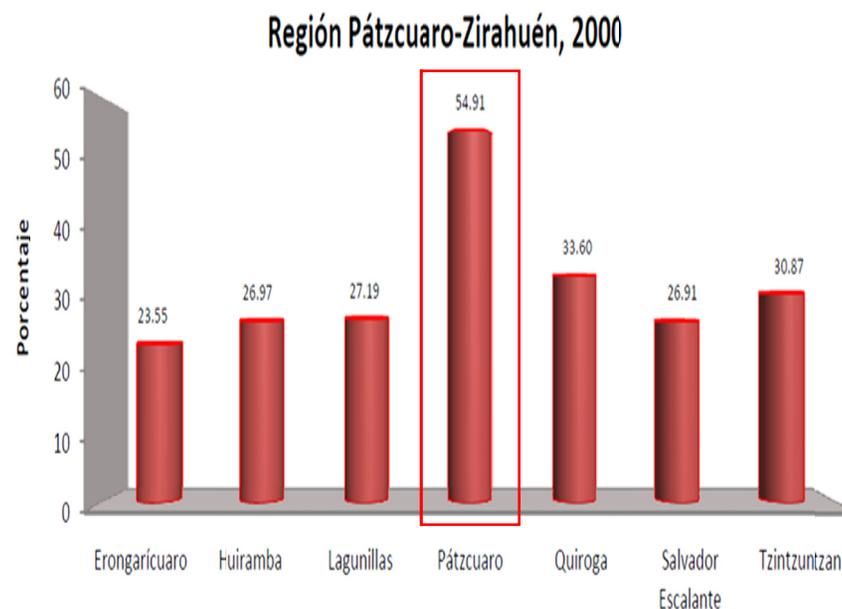
GRÁFICO NO. 1.15 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) EN EL SECTOR SECUNDARIO DURANTE EL AÑO 2000.



FUENTE: REALIZACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS DEL XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO POR EL INEGI EN EL AÑO 2000.

En lo referente al sector terciario (comercio, servicios, comunicaciones y transportes) el municipio de Pátzcuaro ocupa el primer lugar de la PEA (con el 54.91%), dicho municipio también es la localidad que mayormente aporta al PIB de la microrregión (con el 66.91%).

GRÁFICO NO. 1.16 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) EN EL SECTOR TERCIARIO DURANTE EL AÑO 2000.



FUENTE: REALIZACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS DEL XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO POR EL INEGI EN EL AÑO 2000.



### 1.8 PAPEL QUE JUEGA LA ZONA DE ESTUDIO.

La zona de estudio se caracteriza por tener un alto potencial en el ámbito artesanal (venta de artesanías), y cultural (tradiciones y folklore), sin embargo también posee un alto desarrollo en el sector terciario (comercio y turismo) y secundario (industria manufacturera).

Cabe destacar que Pátzcuaro es el único lugar de la microrregión donde se concentra la infraestructura hotelera y es la localidad que produce el mayor volumen de producción de huevo y miel (a nivel región y microrregión<sup>3</sup>).

En el ámbito de los servicios Pátzcuaro cumple con dos funciones principales, la primera es la dotación microrregional de servicios a nivel medio superior y la segunda (y más importante de todas las funciones que cumple) es la de permitir la unión de los municipios circunvecinos mediante las vías de comunicación que llevan a las grandes urbes de Michoacán que son Morelia y

Uruapan (tienen que pasar por las vías de la localidad para ir a los demás municipios que conforman a la microrregión).<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Anuario Estadístico del Estado de Michoacán 1992-1997. INEGI Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Subdelegación de Ganadería, Estadísticas Internas para 1997-2000. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Subdelegación de Ganadería, Estadísticas Internas para 2001 y 2006. Anuario Estadístico del Estado de Michoacán 2007 y 2008, INEGI.

<sup>4</sup> Referido a la función nodal que cumple la zona de estudio dada su condición de enlace vial, dicha función se explica más a detalle en el apartado de sistemas de enlace y sistema de ciudades del presente capítulo.



El objetivo de este capítulo es poder determinar con exactitud cuáles serán los límites físicos y temporales que conformaran a la Zona de estudio.

Para poder lograr dicho objetivo es necesario definir cuáles serán las tendencias de crecimiento a largo plazo que presentara el poblado, ya que así podremos identificar las direcciones y zonas en las cuales se presentará el crecimiento urbano del poblado (mancha urbana a futuro), dicho crecimiento provocara que el poblado tenga una expansión territorial (la cual se verá modificada por las condiciones fisiconaturales y topográficas de la zona), dando como resultado la aparición de los límites físicos y temporales que conformaran a largo plazo (año 2025) la zona de estudio.

## 2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Para poder realizar la delimitación de la zona de estudio, lo primero que se hizo fue determinar las tasas de crecimiento de población por décadas (de 1940 hasta el año 2000), dichas tasas se calcularon usando el método de la tasa de interés compuesto:

$$i = \left[ \left( \sqrt{\frac{P_f}{P_i}} \right) - 1 \right] (100)^n$$

Siendo

$i$  = Tasa de crecimiento

$n$  = Diferencia entre año final y año inicial

$P_i$  = Población inicial

$P_f$  = Población Final

La tasa de crecimiento poblacional se seleccionó considerando los fenómenos sociales que han ocasionado un cambio cualitativo en el poblado<sup>1</sup>, posteriormente se eligieron las tres tasas de crecimiento poblacional que fueran más probables que aparecieran o que tuvieran altas posibilidades de repetirse<sup>2</sup>, después de esta elección se

<sup>1</sup> Dichos fenómenos se abordan en el capítulo de aspectos socioeconómicos.

<sup>2</sup> Las tasas fueron seleccionadas en función de los datos y estadísticas encontrados en la realización de esta investigación.



procedió a recrear tres posibles escenarios de crecimiento poblacional (a corto, mediano y largo plazo<sup>3</sup>), y de estos se seleccionó el escenario de crecimiento que fuera más acorde con los fenómenos poblacionales que se presentan actualmente en la zona de estudio provocando que:

- Se eligiera trabajar con una tasa de crecimiento del 1.12%<sup>4</sup> (es la tasa que más se adecúa a las circunstancias por las que actualmente pasa la población), debido a que actualmente en la zona de estudio existen altos índices de desempleo y migración, los niveles de ingreso son muy bajos y las tasas de crecimiento natural del municipio y del estado van a la baja (en conjunto todos estos fenómenos provocan que la población del lugar se encuentre en un proceso de decrecimiento poblacional).
- Se optó realizar el crecimiento poblacional a largo plazo (año 2025), ya que así se podrá estudiar el territorio de crecimiento urbano que tendrá la zona

de estudio a futuro y por lo tanto se sabrá de qué forma los fenómenos sociales, políticos y económicos repercutirán en el crecimiento territorial a futuro del poblado.

A continuación se precisó cual sería el radio de acción que ocupará a futuro la zona de estudio, para lo cual se realizó el cálculo del incremento poblacional a largo plazo (usando la fórmula del método de la tasa de interés compuesto), dicho cálculo se hizo con la finalidad de poder determinar con exactitud el número de veces que crecerá a futuro el poblado (R), posteriormente se determinó cual era el centroide<sup>5</sup> de la área urbana actual de la zona de estudio y a partir de este se definió cual era la distancia que existía del centroide al lugar más lejano del área urbana actual (distancia X), con este dato se procedió a aumentar la distancia X el número de veces que crecerá a futuro la población<sup>6</sup> (R) dando como resultado una distancia Y ( distancia X aumentada R veces) con la cuál finalmente se trazó la circunferencia del radio de influencia de la poligonal. La poligonal se propuso en base a datos obtenidos de la investigación de crecimiento histórico del

<sup>3</sup> Estos escenarios se explican a profundidad en el capítulo de aspectos socioeconómicos en el apartado de hipótesis poblacionales.

<sup>4</sup> Corresponde a la década de los años 1900 a 2000, en la cual el sector primario y secundario se encontraban en un proceso de abandono y el sector que predominaba era el terciario (servicios).

<sup>5</sup> Punto que define el centro geométrico de un objeto, en nuestro caso define el centro exacto de la forma geométrica que tiene el área urbana actual de la zona de estudio.

<sup>6</sup> El número de veces que creció a futuro la población (R) fue en nuestro caso de 0.24.



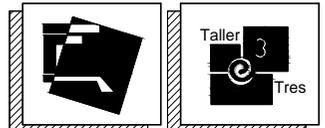
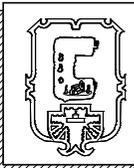
poblado (de 1940 hasta el año 2000) y en los datos más actuales de crecimiento con los que se cuenta hasta el momento (datos del año 2005).

A causa de las condiciones fisiconaturales y topográficas que se encuentran presentes en la zona de estudio la circunferencia del radio de influencia de la poligonal se verá modificada por dichos elementos, provocando que se encuentre definida por los siguientes puntos:

- 1.- Se sitúa en la cresta del Cerro "El Vado."
- 2.- Se localiza en la torre del campanario de la Parroquia de San Francisco, Vasco de Quiroga s/n, Centro, Ihuatzio.
- 3.- Se ubica en el kilómetro 5.95 de la vía del ferrocarril Pátzcuaro – Erongaricuaru.
- 4.- Se dispone en el kilómetro 9 de la carretera Morelia - Uruapan (se empezará a contar a partir de que la carretera deja de pertenecer al área urbana del poblado).
- 5.- Se localiza en el kilómetro 5.5 de la carretera que lleva a Sana Clara del Cobre.
- 6.- Se ubica en el kilómetro 5.5 de la carretera Pátzcuaro - Salvador Escalante.
- 7.- Se encuentra en la cresta de la loma de San José.

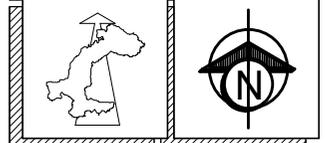


## ESTRATEGIA DE DESARROLLO INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- 1.- Se localiza en la cresta del Cerro "El Vado"
  - 2.- Se localiza en la Parroquia de San Francisco, Vasco de Quiroga s/n, Centro, Ihuatzio.
  - 3.- Se localiza en el kilómetro 5.95 de la vía del ferrocarril Pátzcuaro - Erongaricuaró
  - 4.- Se localiza en el kilómetro 9 de la carretera Morelia - Uruapan a partir de la salida de esta de la zona urbana de Pátzcuaro.
  - 5.- Se localiza 5.5 kilómetros al sur del kilómetro 5.5 de la carretera Pátzcuaro-Uruapan
  - 6.- En el kilómetro 5.5 de la carretera Pátzcuaro - Salvador Escalante
  - 7.- En la cresta de la loma de San José

- SIMBOLOGÍA BASE**
- |  |                            |  |                 |
|--|----------------------------|--|-----------------|
|  | TRAZO URB.                 |  | CUERPOS DE AGUA |
|  | TREN                       |  |                 |
|  | CARRETERA                  |  |                 |
|  | LIMITE DE Z.E. 4809.6 HAS  |  |                 |
|  | LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS |  |                 |



PLANO:  
**DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**

ESCALA GRÁFICA:  
  
 ESCALA:  
 1:60000  
 ACOTACIÓN:  
 MTS

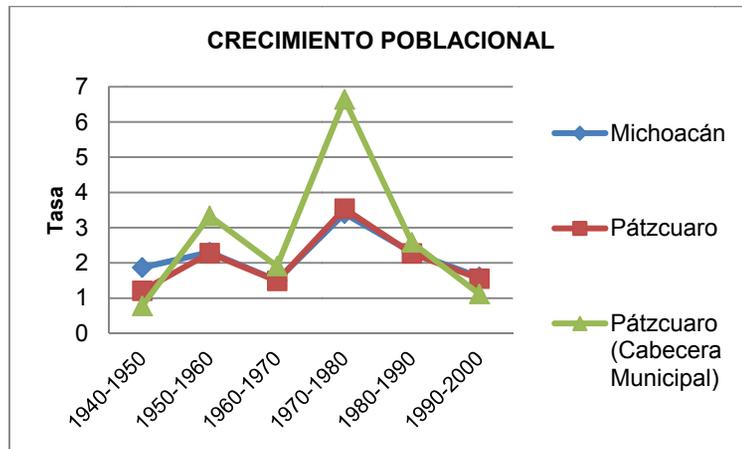
1



En este capítulo se abordará de manera más amplia aquellos fenómenos sociales y económicos que permitan entender claramente la situación que existe actualmente en la Zona de Estudio. Dichos aspectos con ayuda de los demás elementos que se traten en este capítulo ayudarán a poder entender cómo se desarrollará a futuro el poblado.

El siguiente grafico muestra la forma en la que se ha dado la dinámica de crecimiento demográfico en la zona de estudio:

GRÁFICO NO. 3.1. CRECIMIENTO POBLACIONAL POR TASAS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. CUADERNOS ESTADÍSTICOS. SEPTIEMBRE 2010

El crecimiento poblacional de Pátzcuaro se presenta de manera muy similar al presentado por el estado de Michoacán, sin embargo dicho parecido difiere durante el periodo de 1970-1980, los motivos que ocasionaron esta diferencia se abordarán en el siguiente apartado.

### 3.1 HIPÓTESIS POBLACIONALES.

A continuación se presenta una tabla que muestra la población que ha tenido la zona de estudio durante las últimas décadas:

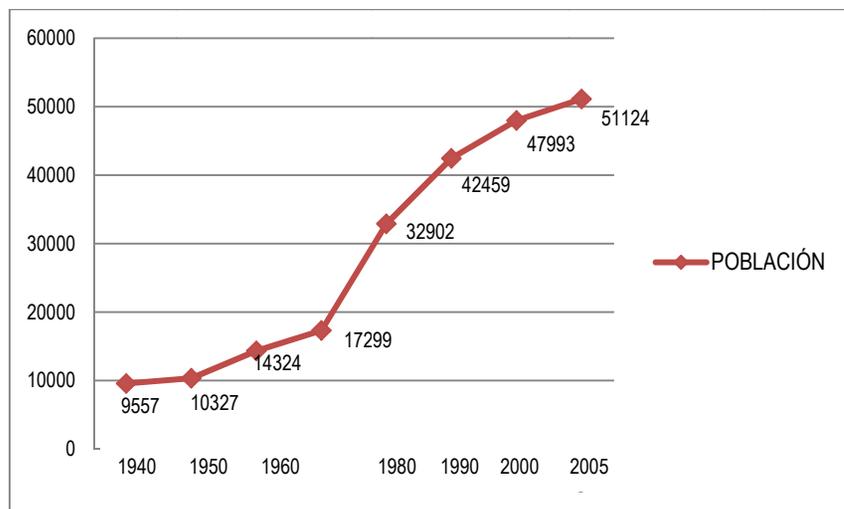
TABLA NO. 3.2 POBLACIÓN TOTAL POR DÉCADAS

AÑO	POBLACIÓN
1940	9557
1950	10327
1960	14324
1970	17299
1980	32902
1990	42459
2000	47993
2005	51124

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. CONTEOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DE LOS AÑOS RESPECTIVOS. SEPTIEMBRE 2010



GRÁFICO NO. 3.3 CRECIMIENTO POBLACIONAL POR TASAS DE CRECIMIENTO.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. CONTEOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DE LOS AÑOS RESPECTIVOS. SEPTIEMBRE, 2010

Como se puede observar, a partir de 1940 y hasta el 2005 la población no ha decrecido; sin embargo las tasas de crecimiento poblacional se comportan de forma distinta en comparación con las tendencias de crecimiento demográfico, teniendo una disminución de ella.

TABLA NO.3.4 TASAS DE CRECIMIENTO.

AÑOS	TASA DE CRECIMIENTO
1940 - 1950	0.78
1950 - 1960	3.33
1960 - 1970	1.91
1970 - 1980	6.64
1980 - 1990	2.58
1990 - 2000	1.12
2000 - 2005	1.27%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. CONTEOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DE LOS AÑOS RESPECTIVOS. SEPTIEMBRE, 2010

En base a la tabla anterior, se seleccionarán las siguientes tasas, tomando en cuenta la temporalidad, pues son las más recientes que se han presentado en la Zona de Estudio:

- Se seleccionó en primera instancia, la tasa de crecimiento de población del 6.64% (la cual corresponde a la década de 1970 a 1980), debido a que en ese momento fue cuando se registró la



mayor explosión demográfica<sup>1</sup> en la zona (la cual fue causada por el gran auge agroindustrial por inversión de capital privado), durante este periodo se dio la incorporación de infraestructura y el desarrollo de las vialidades que se unen al poblado con los puntos importantes del estado (Morelia y Uruapan).

- La tasa de 2.58%, (la cual corresponde a la década de 1980 a 1990) se eligió debido a que en este periodo fue cuando se registró el inicio de la etapa de deterioro de los sectores productivos primario y secundario.
- Por último, se considera la tasa de 1.12% (la cual corresponde a la década de 1990 a 2000) debido a que durante este periodo en la zona de estudio el sector primario y secundario se encontraban en un proceso de abandono y el sector servicios era el que predomina.

- No se contempla la tasa de crecimiento del período 2000 – 2005 (aunque se presenta mayor), debido a que la condición actual de la zona de estudio (se presenta un alto abandono en los sectores primario y secundario<sup>2</sup> y predomina el sector de los servicios) se asemeja más a las condiciones que se presentaron en la la década de 1990 a 2000 (tasa de 1.12%).

<sup>1</sup> La explosión demográfica es el aumento elevado y repentino de la población de seres humanos, se presenta como consecuencia de la introducción de nuevas tecnologías que reducen la mortalidad (aumento en la producción de alimentos o cura de enfermedades importantes) y en periodos de guerra o grandes calamidades (en los cuales la supervivencia de la sociedad está amenazada y por lo tanto se registran importantes aumentos de las tasas de natalidad).

<sup>2</sup> Dicho abandono es generado por condiciones de migración, niveles bajos de ingreso y desempleo.



A continuación se presentan las hipótesis poblacionales calculadas en función de las tasas seleccionadas y por plazos contemplados:

TABLA NO. 3.5 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL POR PLAZOS.

PLAZOS	CORTO	MEDIANO	LARGO	TASA DE CRECIMIENTO
AÑO	2017	2021	2025	
H. ALTA	143159	185141	239432	6.64%
H. MEDIA	74003	81940	90729	2.58%
<b>H. BAJA</b>	<b>57997</b>	<b>60640</b>	<b>63403</b>	<b>1.12%</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LOS DATOS OBTENIDOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA EN SEPTIEMBRE DE 2010.

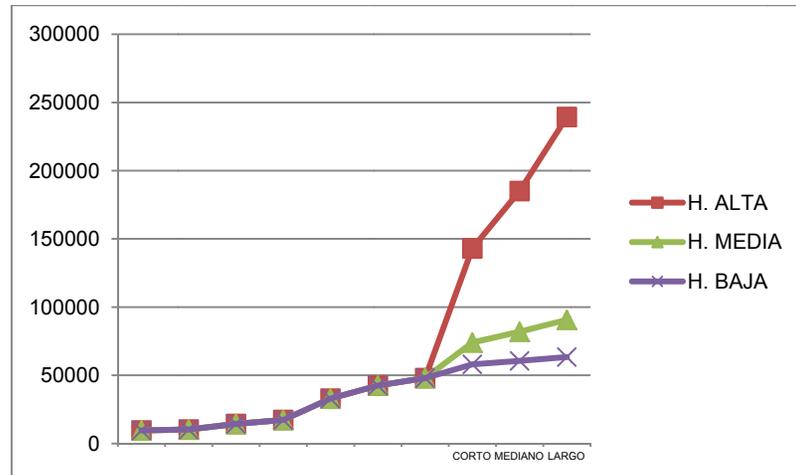
Los plazos de desarrollo propuestos son:

- Corto plazo: A partir del año 2013 hasta 2017, tomando en cuenta la realización completa de la investigación y del proyecto a realizarse, producto de la investigación; el corto plazo será el tiempo de conocimiento y difusión y estudio del trabajo por parte de las autoridades correspondientes.
- Mediano plazo: Considerado al año 2021, a un año de la finalización de un período y cambio de gobierno, que permita su revisión.

- Largo plazo: Tomando el año 2025 como período de ejecución completa de aquellos proyectos que han de permitir un desarrollo integral de la Zona de estudio.



GRÁFICO NO. 3.6 HIPÓTESIS DE POBLACIÓN PROPUESTAS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LOS DATOS OBTENIDOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA EN SEPTIEMBRE DE 2010.

Las hipótesis poblacionales consideradas son las siguientes:

- **HIPÓTESIS ALTA:** Se toma la tasa de 6.64% en la que el sector pecuario tiene un resurgimiento inmediato, generando un alto índice de inmigración a la zona de estudio, dando como resultado un crecimiento poblacional acelerado con respecto a la capacidad actual del sitio, llegando a la cantidad de 239,432 habitantes hacia el año 2,025.

- **HIPÓTESIS MEDIA:** Se contempla la tasa de 2.58%, en la que el sector pecuario se da en menor cantidad por la alta inserción del sector terciario en la economía, llegando a tener una población de 90729 habitantes en la Zona de Estudio.
- **HIPÓTESIS BAJA:** Se considera la tasa de 1.12%, en la que el sector primario, en general, se da manera progresiva y mesurada; el sector secundario (no manufacturero) comienza a generarse y el sector terciario tiene una menor influencia en la zona y es engendrado por lo producido en el lugar. No existiría un índice de inmigración a la zona de estudio, puesto que las fuentes de trabajo serían únicamente para los habitantes de la localidad. Así, el crecimiento poblacional al año 2025 tendería a crecer hasta 63403 habitantes.

Es así como se determina tomar la tasa baja para la proyección poblacional de 1.12%, pues resulta congruente para la situación actual del la Zona de Estudio, en cuanto al aspecto del Medio Físico Natural: no es conveniente un crecimiento de población alto, debido a las condiciones del suelo que se presentan, y de manera general existe, la necesidad de preservación de un ecosistema de gran importancia a nivel nacional.



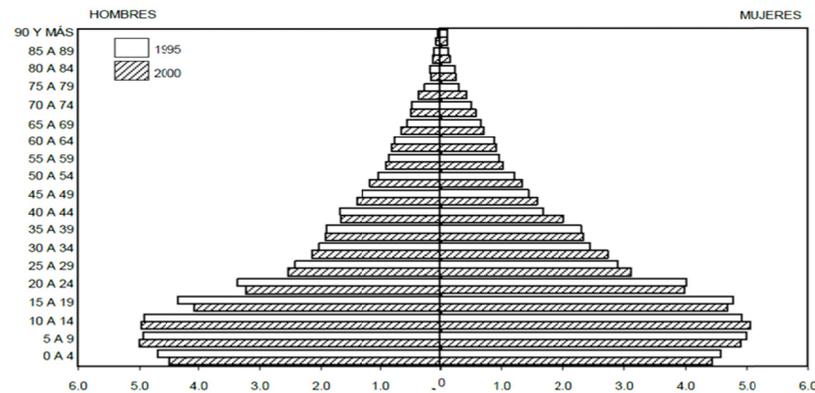
3.2 ESTRUCTURA POBLACIONAL.

La población se compone de 47% de personas de sexo masculino y 53% de sexo femenino, pues en la zona existe un alto grado de migración por parte de los hombres generando ésta diferencia de porcentajes (ver GRÁFICO NO. 3.7).

A su vez, la población se compone de personas jóvenes, que van desde los 0 a los 19 años, la cual se concentra en mayor medida en el sexo femenino, la cual se concentra, en mayor parte, en la población económicamente inactiva (ver GRÁFICO NO. 3.12, GRÁFICO NO. 3.14 y GRÁFICO NO. 3.17).

Actualmente, la población que va de los 0 a los 14 años aumenta por la necesidad de servicios, especialmente de tipo educativo; por otra parte, la población que va de los 15 años en adelante, que se encuentra en edad productiva se ven en la necesidad de emigrar para la obtención de empleo mejor remunerado, pues en el municipio las aspiraciones económicas van de uno a dos salarios mínimos. Cabe mencionar que la población que presenta mayor índice de migración es la masculina, a diferencia de la femenina que permanece en el lugar para atender las labores domésticas.

GRÁFICO NO. 3.7 POBLACIÓN TOTAL POR GRUPO QUINQUENAL DE EDAD SEGÚN SEXO. AÑOS CENSALES 1995 Y 2000



FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1995 Y 2000.

### 3.3 NATALIDAD Y MORTALIDAD.

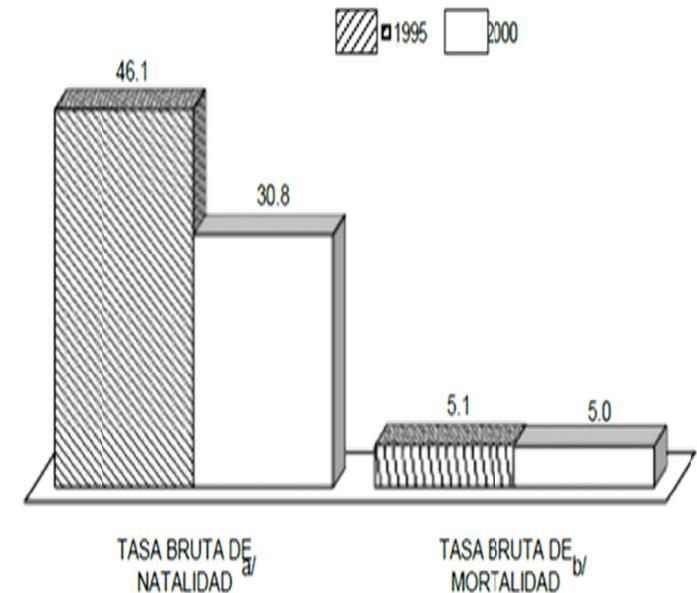
Ante la disminución de mercado de trabajo y de ingresos, la composición familiar ha disminuido considerablemente. Por tanto, hay menor número de nacimientos, siendo un promedio de hasta 3 hijos vivos nacidos por mujer<sup>3</sup>.

Por otra parte, el aumento y mejoramiento en cuanto al equipamiento urbano de salud, aunque carente por parte del sector público, se observa una disminución del índice de mortalidad en la población de la zona de estudio, a pesar de la condición de la población sin derecho a vivienda<sup>4</sup>, pues ésta necesidad se ve cubierta por el sector privado.

Lo anterior puede observarse en el gráfico 3.8, donde se muestra, en un período de cinco años (de 1995 al 2000), la tasa de natalidad bajo, en mayor medida de 46.1 a 30.8, que el índice de mortalidad, que disminuyó de 5.1 a 5.0.

GRÁFICO NO. 3.8 TASAS BRUTAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD 1995 Y 2000

(Por mil)



FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1995 Y 2000.

<sup>3</sup> Valor tomado respecto al nivel municipal, que es 2.9. Fuente: INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Pátzcuaro, 2000.

<sup>4</sup> Supone a nivel municipal con respecto a poblaciones mayores de 15 000 habitantes un número de 32185 personas que no cuentan con servicio de salud (no son derechohabientes), correspondiendo el 72.2%; ésta condición afecta en mayor proporción al sexo femenino, pues representa el 53.7%. Fuente: INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Pátzcuaro, 2000.

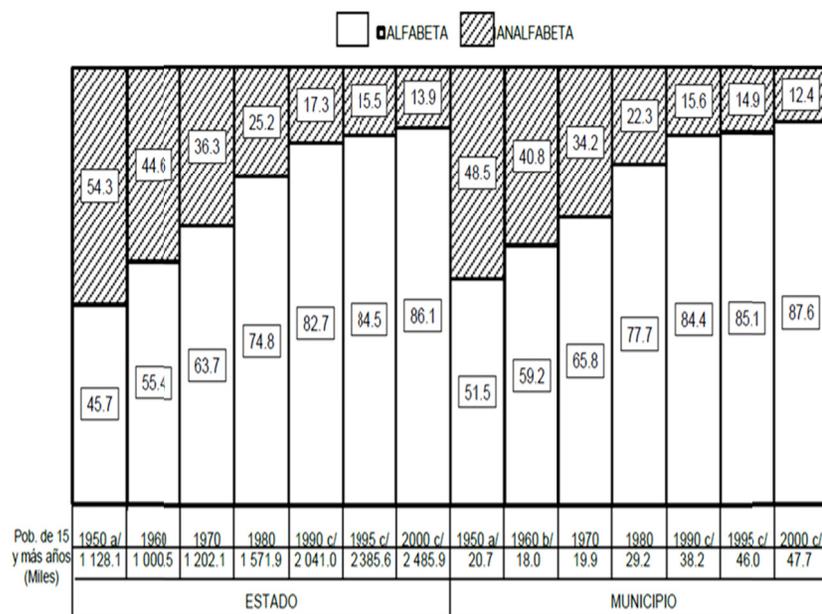


### 3.4 EDUCACIÓN.

La población que conforma la Zona de estudio es en su mayoría alfabeta, siendo un proceso que se ha dado de manera progresiva, llegando al porcentaje 87.6%, como se observa en la siguiente tabla:

GRÁFICO NO. 3.9 POBLACIÓN DE 15 Y MÁS AÑOS POR CONDICIÓN DE ALFABETISMO 1950 A 2000.

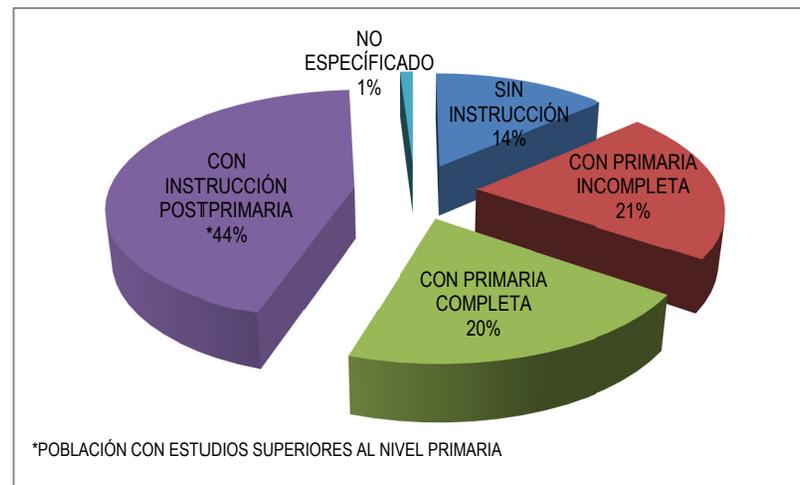
(Porcentaje)



FUENTE: INEGI. MICHOACÁN DE OCAMPO, VII, VIII, IX, X, XI Y XII CENSOS GENERALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 Y 2000.

Por otra parte, en el siguiente gráfico se aprecia que la población tiene educación mayor al nivel básico: en la Zona de Estudio los servicios ofrecidos van desde el preescolar hasta el nivel bachillerato, teniendo dos vertientes que son el general y el tecnológico, lo cual denota un número positivo de equipamiento de educación<sup>5</sup>.

GRÁFICO NO. 3.10 POBLACIÓN DE 15 Y MÁS AÑOS POR CONDICIÓN DE ALFABETISMO 1950 A 2000.



FUENTE: INEGI. ELABORACIÓN PROPIA, EN BASE A "MICHOACÁN DE OCAMPO, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2000", SEPTIEMBRE DE 2010.

<sup>5</sup> Carpeta Municipal de Pátzcuaro, Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal de Michoacán de Ocampo. 3. Educación. 2006



### ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

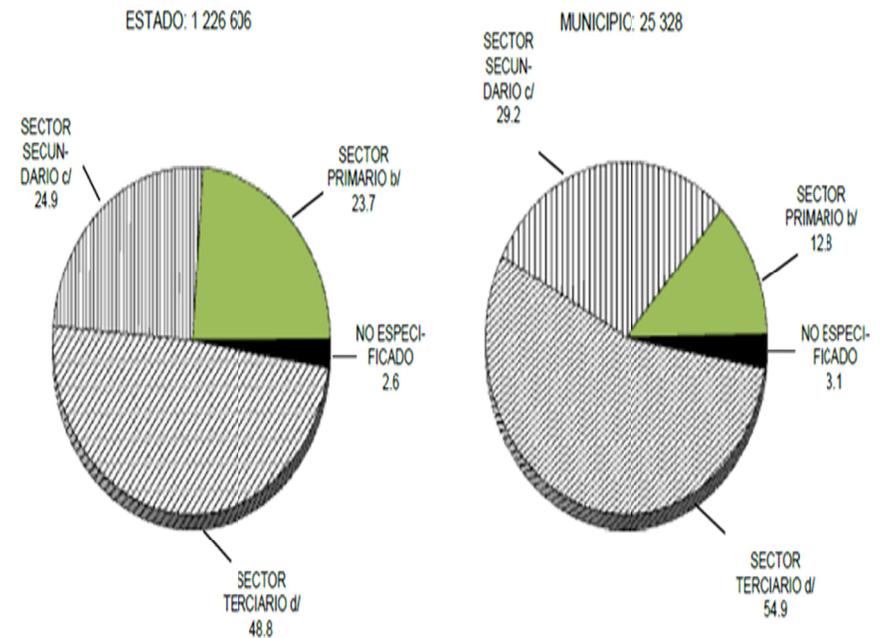
#### 3.5 MIGRACIÓN.

Ésta se observa en la estructura poblacional que se da en cuanto comienza la etapa productiva de las población estas comienzan a emigrar del municipio, por lo que se deduce que se debe a que en el municipio, como se muestra en las tablas, existe un abandono y poca inserción en los sectores primarios y secundarios quedando únicamente la opción de venta de bienes de consumo al por menor (Véanse *GRÁFICO NO. 3.7* y *GRÁFICO NO. 3.15*).

#### 3.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).

La población económicamente activa (PEA) se refiere a aquellas personas que realizan actividades por las cuales reciben una remuneración.

GRÁFICO NO. 3.11 POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD AL 2000.

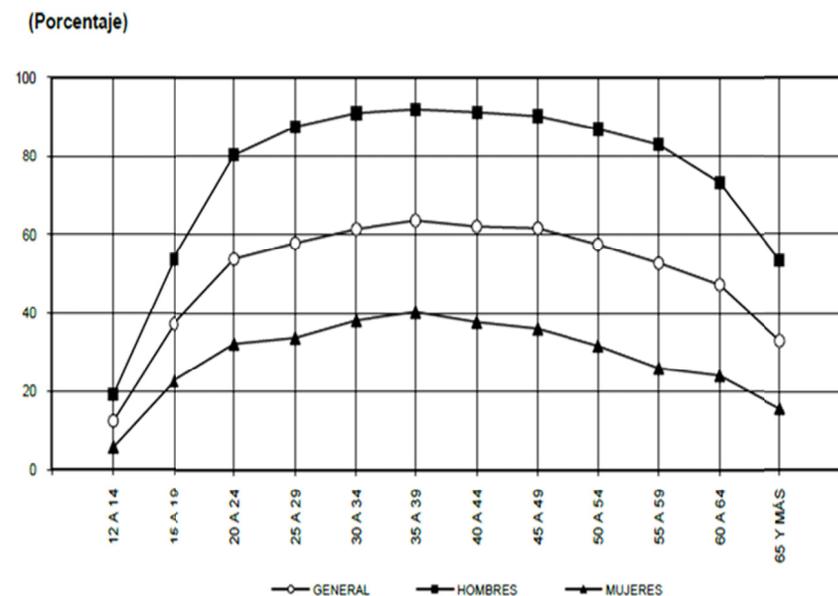


FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000.



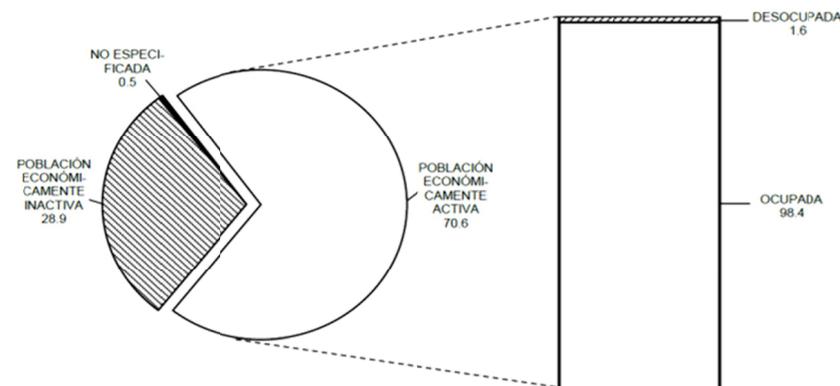
Como se observa en la gráfica anterior, la PEA se concentra en el sector terciario con un porcentaje de 54.9%, el sector secundario de 29.2% y el primario 12.8%; de manera comparativa, a nivel estatal existe una correspondencia en cuanto al sector de actividad predominante, que es el de servicios, en el que la actividad predominante es el comercio al por menor.

GRÁFICO NO. 3.12 TASAS ESPECÍFICAS DE PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SEXO, 2000



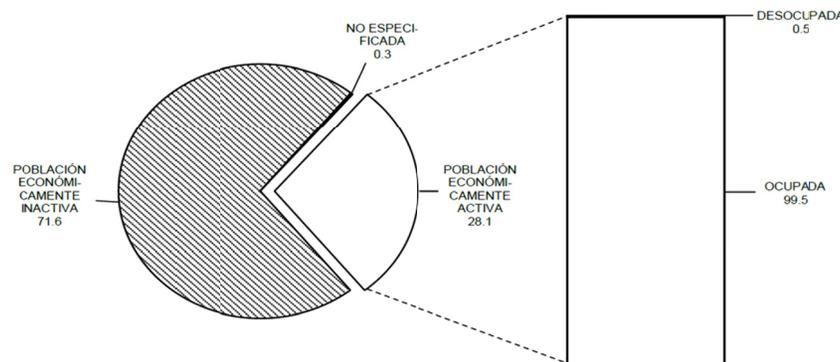
FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000.

GRÁFICO NO. 3.13 POBLACIÓN MASCULINA DE 12 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2000.



FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000.

GRÁFICO NO. 3.14 POBLACIÓN FEMENINA DE 12 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2000.

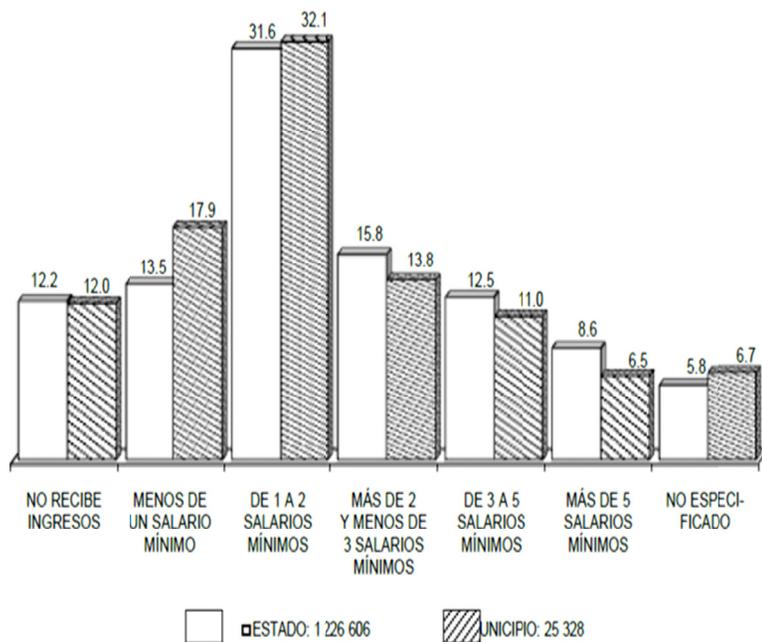


FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000.



Con base en las gráficas anteriores (*GRÁFICO NO. 3.12*, *GRÁFICO NO. 3.13* y *GRÁFICO NO. 3.14*) es evidente que la PEA se concentra mayoritariamente en el sexo masculino, aunque éste presente un índice de migración alto, a comparación de las mujeres, cuya actividad se concentra en las actividades domésticas.

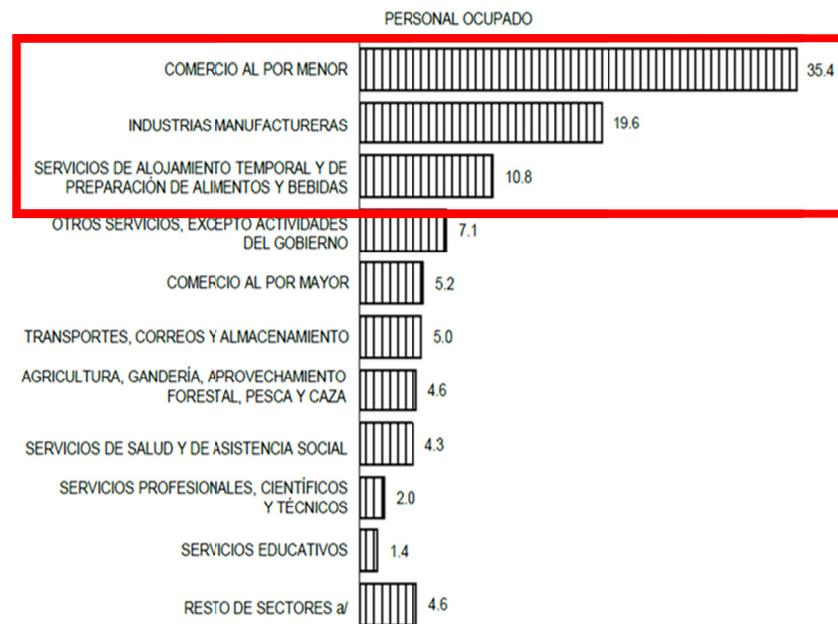
GRÁFICO NO. 3.15 POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN INGRESO POR TRABAJO EN SALARIO MÍNIMO (PORCENTAJE), 2000



FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO ESTATAL, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2000.

El nivel de ingresos de la mayoría de la población es de uno a dos salarios mínimos, pues representa el 32.1%, lo que denota un alto grado de pobreza en la localidad, por supuesto, un bajo nivel adquisitivo, y por lo tanto, hay una búsqueda de actividades más remunerativas, lo que da pie al comercio al por menor que predomina en la zona como lo muestra el siguiente gráfico, así como las subsecuentes actividades laborales en la zona de estudio:

GRÁFICO NO. 3.16 PERSONAL OCUPADO BRUTO POR SECTOR DE ACTIVIDAD, 2000



FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO ESTATAL, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2000.

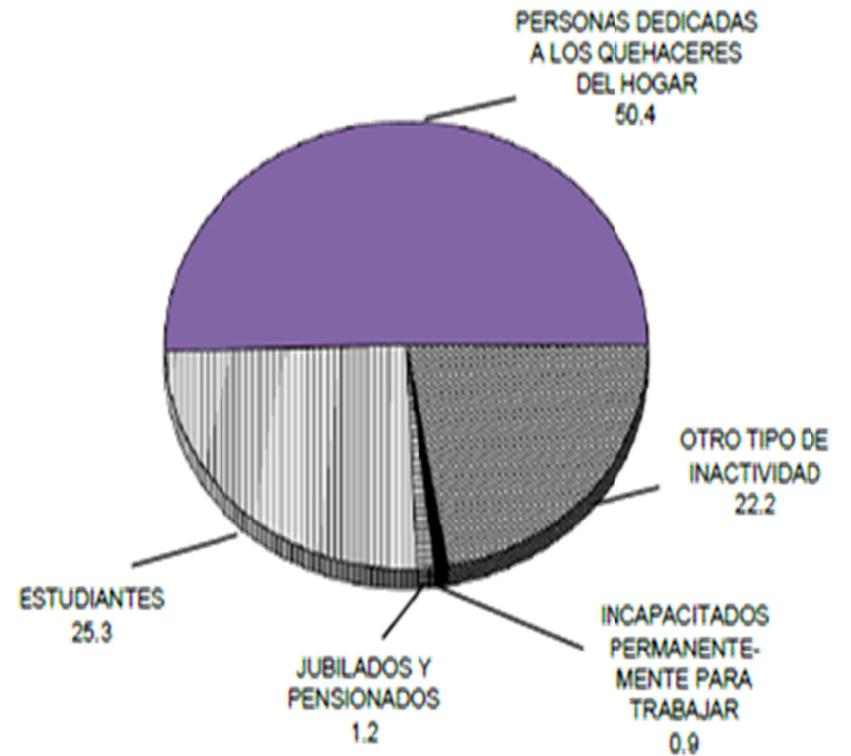


### 3.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (PEI).

La población económicamente inactiva la conforman aquellas fracciones de población que no tienen una actividad por la cual perciban un salario.

Para este caso, como ya se ha venido mencionando, la PEI se concentra principalmente en la población femenina (ver GRÁFICO NO. 3.17).

GRÁFICO NO. 3.17 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA POR TIPO DE INACTIVIDAD Y POR SEXO (FEMENINO), 2000



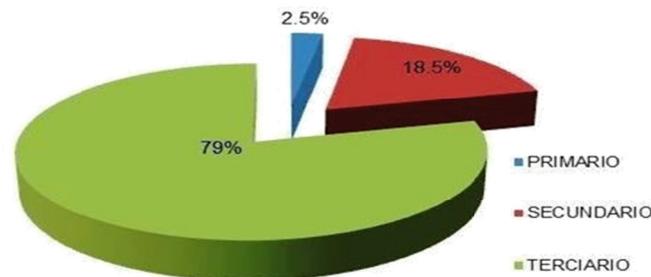
FUENTE: INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO ESTATAL, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2000.

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### 3.8 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB).

Debido al panorama actual en cuanto a los sectores de producción, se observa claramente como el sector primario se encuentra en mal estado, generando pocos recursos, así como el sector secundario, pues no se invierte en ellos, se sigue un patrón de conducta en cuanto a la tercerización: aumento de actividades de comercio (artículos de primera necesidad), la industria manufacturera a pequeña escala (elaboración de muebles, textiles, mantas y artesanías diversas<sup>6</sup>) y servicios de alojamiento temporal, así como la preparación de alimentos, son los que predominan en la Zona de Estudio, como se muestra en los siguientes gráficos.

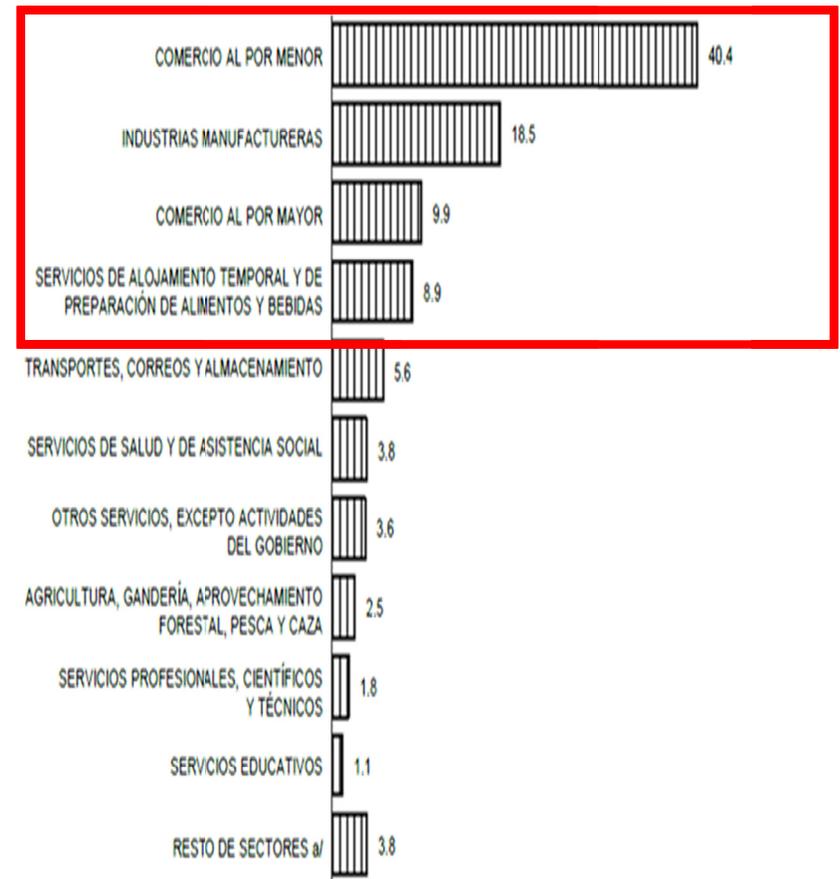
GRÁFICO NO. 3.18 PIB POR SECTOR ECONÓMICO PORCENTAJE



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO. VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO POR PRINCIPALES SECTORES DE ACTIVIDAD 1998. SEPTIEMBRE, 2010.

<sup>6</sup> "INDUSTRIA MANUFACTURERA", MONOGRAFÍA DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN. H. Ayuntamiento, 2008.

GRÁFICO NO. 3.19 PIB POR ACTIVIDAD PORCENTAJE, 2000.



FUENTE: INEGI. CENSOS ECONÓMICOS, 2000



### 3.9 CONCLUSIÓN.

Finalmente, con la revisión y análisis de todos los datos anteriores, podemos corroborar que la economía de la Zona de Estudio se basa en el sector terciario, y en conjunción con las actividades económicas que tienen mayor aporte a la economía – comercio al por menor, industria manufacturera, comercio al por mayor, venta de alimentos y alojamiento temporal –suponen la calidad de zona turística que la caracteriza; sin embargo, la tercerización de la economía no permite, por una parte, la suficiencia de empleo para los pobladores y a su vez la poca remuneración del trabajo existente debido a la alta demanda. Por otra parte, la desatención de los sectores primario y secundario, que no generan un aporte económico en un plazo de tiempo corto trae por consecuencia la migración de familias a lugares que no sólo les brinden mayor economía, sino también, más oportunidades de educación a nivel superior.



En este capítulo se analizarán y evaluarán los aspectos fisiconaturales con los que cuenta actualmente la zona de estudio, este análisis se realizara con la finalidad de conocer las características existentes en el medio físico natural del entorno, y así poder definir las zonas más apropiadas para el desarrollo urbano del poblado.

El análisis realizado en esta parte permitirá determinar cuáles serán los usos y destinos del suelo en función de sus aptitudes y potencialidades, así como las zonas más adecuadas para que la población del sitio pueda realizar (en condiciones favorables) sus diversas actividades, sin provocar alteraciones negativas, al medio físico natural de la zona.

#### 4.1 TOPOGRAFÍA.

En este apartado se realizará el análisis de las formas más representativas del relieve terrestre que forma parte de la zona de estudio, por lo que se analizarán y agruparán las diferentes pendientes que posea la superficie terrestre del poblado. Dicho análisis permitirá determinar cuáles serán los destinos y usos más apropiados para cada zona.

Gracias al análisis realizado de la morfología del suelo que existe en el poblado, se logró establecer rangos que ayudaron a definir las diferentes propuestas de uso de suelo a largo plazo que se propone tenga el sitio.

TABLA NO. 4.1 CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PENDIENTES

PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
0 -2 %	Adecuada para tramos cortos. Inadecuados para tramos largos. Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado. Presenta problemas de encharcamientos por agua, asoleamiento regular. Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión. Ventilación media	Agricultura. Zona de recarga acuífera. Construcciones de baja densidad. Zonas de recreación intensiva. Preservación ecológica
2 -5 %	Pendiente óptima para usos urbanos. No presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas al tendido de redes subterráneas de drenaje - agua. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.	Agricultura. Zona de recarga acuífera. Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica. Construcción de densidad media. Construcción industrial. Recreación
5 - 10 %	Adecuada pero no óptima para usos urbanos, por elevar el costo y la construcción y la obra civil. Ventilación adecuada. Asoleamiento constante. Erosión media. Drenaje fácil. Buenas vistas.	Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas preservables.
10 - 25 %	Zonas accidentadas por sus variables pendientes. Buen asoleamiento. Suelo accesible para la construcción. Requiere de movimientos de tierra. Cimentación irregular. Visibilidad amplia. Ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio, vialidad y construcción, entre otras.	Reforestación. Recreación pasiva. Conservación.
25 - 45 %	Inadecuados para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Su uso redundará en costos extraordinarios. Laderas frágiles. Zonas deslavadas. Erosión fuerte. Asoleamiento extremo. Buenas vistas.	Reforestación. Recreación pasiva. Conservación.
Mayores de 45 %	Es un rango de pendiente considerado en general como no apto para el uso urbano por los altos costos que implican la introducción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	Reforestación. Recreación pasiva.

FUENTE: MANUAL DE INVESTIGACIÓN URBANA, MARTÍNEZ, PAREDES TEODORO OSEAS.



Para la zona de estudio los rangos de pendientes encontradas son los siguientes (ver plano de análisis de pendientes):

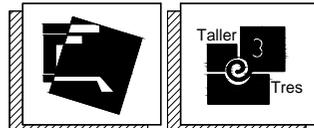
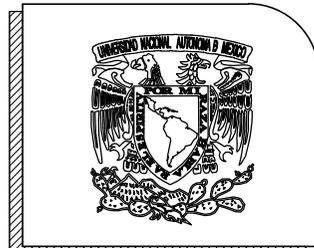
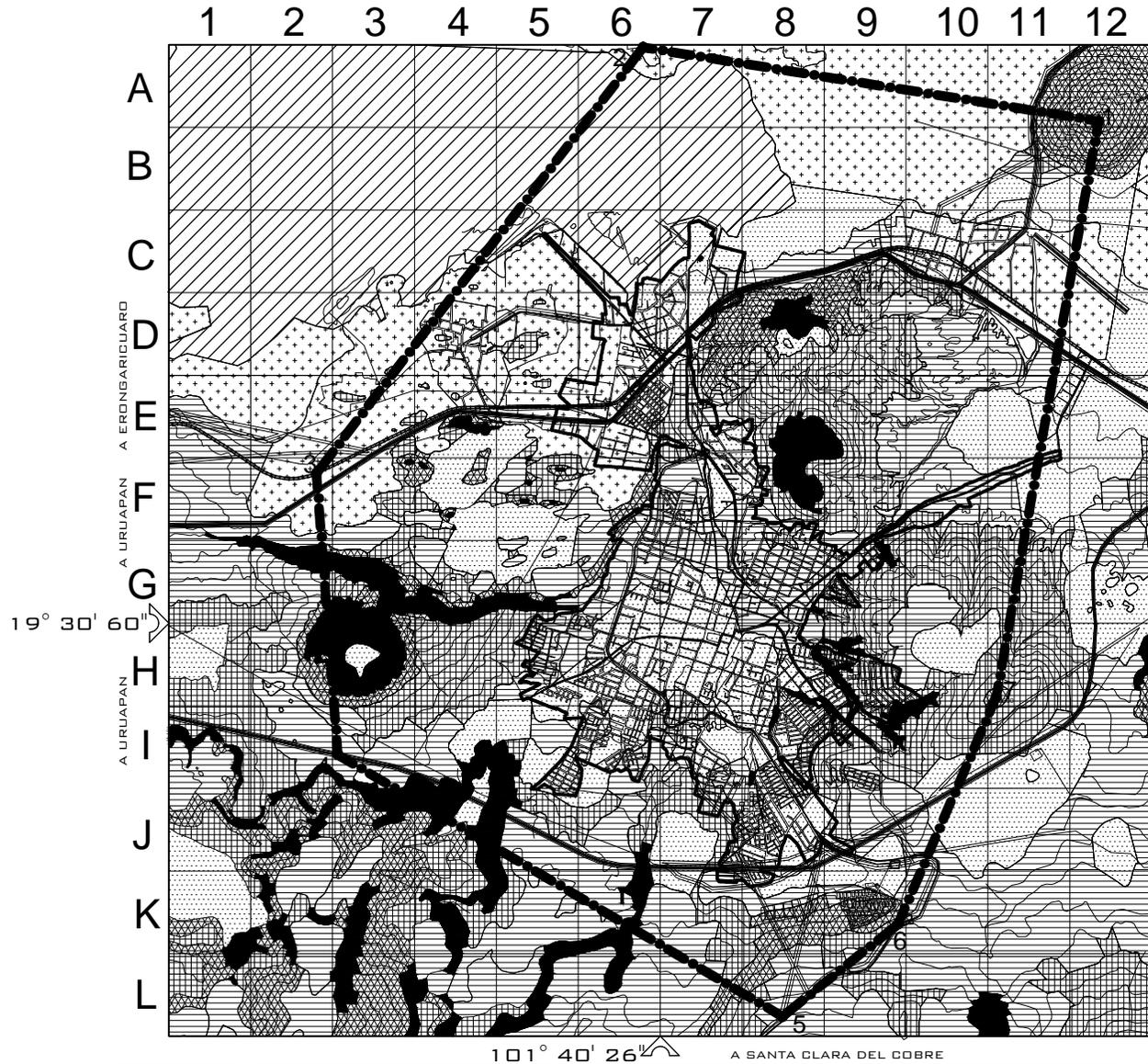
Las pendientes que existen en los límites del polígono de crecimiento propuesto (parte este, sureste, sur y suroeste del lugar) van del 10% al 45% o más.

TABLA NO. 5 RANGOS DE PENDIENTES

	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)
AREA DE POLÍGONO	48904940.63	4890.49	100
TOPOGRAFÍA RANGOS %			
0 A 2	8852535.88	885.25	18.10
2 A 5	10925778.00	1092.58	22.34
5 A 10	10657378.88	1065.74	21.79
10 A 25	9853536.42	985.35	20.15
25 A 45	2356767.65	235.68	4.82
45 A MÁS	1963204.94	196.32	4.01

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A ESTUDIO TOPOGRÁFICO DE CARTA TOPOGRÁFICA INEGI. OCTUBRE, 2010.

Con base a lo anterior, se encontró que en la Zona Urbana actual del poblado existen pendientes con porcentajes bajos que van hasta el 10% (zonas más planas), dichas pendientes se ubican en la zona noreste y noroeste, en las cercanías al Lago de Pátzcuaro y en una pequeña porción se encuentran al este del poblado.

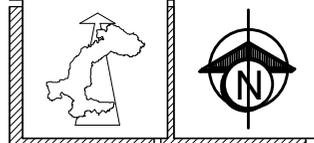


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	0 - 2 %	885.25 Ha
	2 - 5 %	1092.58 Ha
	5 - 10 %	1065.74 Ha
	10 - 25 %	985.35 Ha
	25 - 45 %	235.68 Ha
	45% - +	196.32 Ha

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		
	CARRETERA		
	LIMITE DE Z.E. 4809.6 HAS		
	LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS		

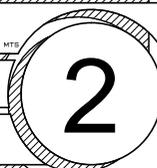
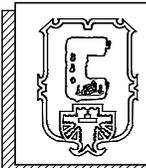


PLANO:  
**ANÁLISIS DE PENDIENTES**

ESCALA GRÁFICA:  
  
 ESCALA:  
 1:60000  
 ACOTACIÓN:  
 MTS



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
 INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





## 4.2 EDAFOLOGÍA.

En esta sección se analizará y diagnosticará la capa superficial de la corteza terrestre (hasta un metro de profundidad) en la que se encuentra el soporte vegetal.

El estudio realizado en esta sección permitirá identificar y delimitar los tipos de suelos existentes en la zona de estudio que no son aptos para el desarrollo urbano, dicho estudio ayudará a tener un primer acercamiento hacia una propuesta de uso de suelo, por lo que es importante conocer a la perfección cuales son las características, usos, ventajas y desventajas que guarda cada tipo de suelo que forma parte de la zona de estudio (principalmente de las áreas que se encuentran cercanas a la zona urbana).

El análisis de las características edafológicas nos permitirá conocer las características del suelo, así como el posible aprovechamiento en el que se puede aprovechar el suelo.

Mediante el análisis de la carta de datos edafológicos aplicados a la zona de estudio, se determinó la estructura física edafológica de la misma.

EL suelo de la Zona de Estudio, se encuentra compuesto por cuatro tipos principales de suelos:

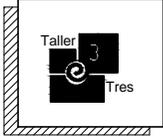
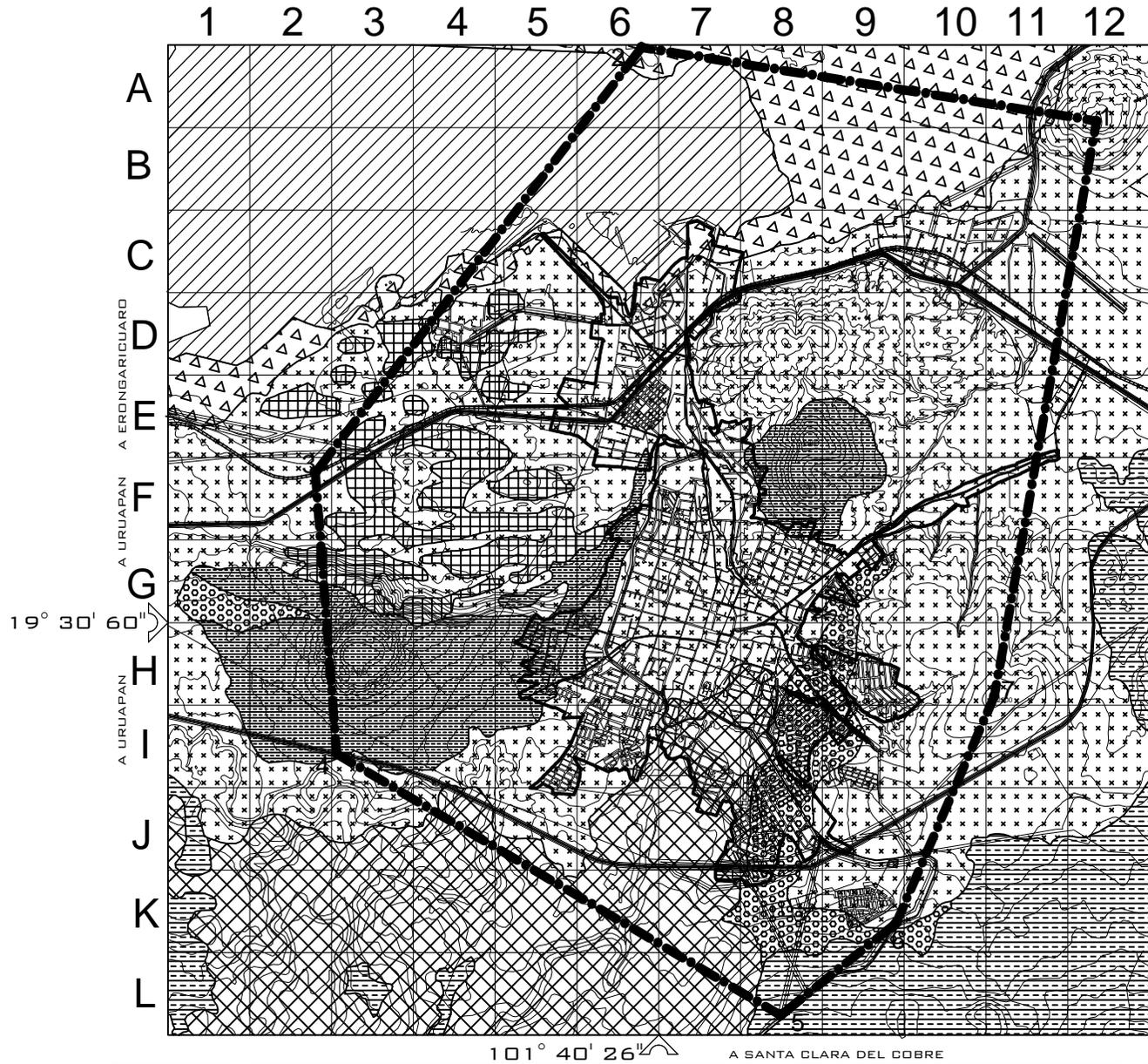
- **Gleysol:** Son suelos pantanosos, se encuentran en zonas en donde se acumula y estanca el agua, la vegetación que se presenta generalmente son pastizales, regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre, se usan para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran inundación. Este tipo de suelo se encuentra en las riveras del lago de Pátzcuaro en donde el nivel freático es elevado. Representa el 7.11% de la Zona de Estudio, con 342.06 has.
- **Luvisol:** Suelo con acumulación de arcilla. La vegetación es generalmente de bosque o selva, y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Se destinan a la agricultura con rendimientos moderados, se usan para cultivar aguacate en zonas templadas, donde se registran rendimientos favorables. Los aserraderos más importantes se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo son suelos de gran susceptibilidad a la erosión. Este



tipo de suelo se encuentra al este y al oeste de la ciudad de Pátzcuaro; es el suelo predominante en la zona. Representa el 51.61% de la Zona de Estudio, con 2682.47 has.

- Andosol: Tierra negra. Suelo de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza. Normalmente presentan vegetación de bosque o selva. Tienen bajo rendimiento agrícola, pero con programas de fertilización adecuados, regiones aguacateras de Michoacán, consiguen rendimientos muy altos. Tienen uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal, son muy susceptibles a la erosión eólica. Se encuentran en las elevaciones topográficas en las circundancias de Pátzcuaro Representa el 16.26% de la Zona de Estudio, con 782.27 has.
- Cambisol: Suelo que cambia. Se caracterizan por presentar una capa con terrones con vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También perteneciendo a esta clasificación suelos muy delgados colocados directamente encima de un tepetate sus rendimientos son variables y dependen del clima en

donde se encuentren. Moderada Susceptibilidad a la erosión. Su óptimo uso es de reforestación, en ocasiones se pueden obtener materiales para construcción del estrato inferior. Se encuentra en el sur-este de la ciudad de Pátzcuaro. Representa el 4.73% de la Zona de Estudio, con 284.247 has.

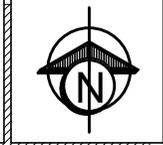
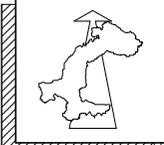


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	Gm --- GLEYSOL MOLICO
	Lo --- LUVISOL ORTICO
	Th --- ANDOSOL HUMICO
	Lc --- LUVISOL CALCICO
	Bc --- CAMBISOL CROMICO

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		
	CARRETERA		
	LIMITE DE Z.E. 489.5 HAS		
	LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS		



PLANO:  
**EDAFOLOGÍA**

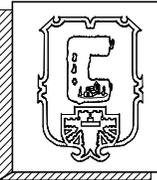


LATITUD:

ALTITUD:



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





### 4.3 GEOLOGÍA.

En esta sección se analizará y diagnosticará la capa profunda de la corteza terrestre (más de un metro de profundidad). Dicho análisis nos permitirá saber cuál es la composición, estructura y propiedades del suelo, así como cuál es el costo que implicarían las mejoras del suelo en caso de requerirse, todos estos aspectos en su conjunto podrán definir las zonas que son aptas para el desarrollo urbano o para alguna otra actividad.

El estudio realizado en este apartado será el complemento del capítulo anterior ya que aquí se analizará más profundamente las características que guarda el subsuelo de la zona de estudio. Dicho estudio ayudará a tener un segundo acercamiento hacia una propuesta de uso de suelo, la cual será un poco más certera que la anterior (dado que se realiza el estudio a más de un metro de profundidad), y un complemento valioso para el conocimiento global de las características, usos, ventajas y desventajas del tipo de suelo que forma parte de la zona de estudio.

Mediante el análisis de las cartas de geología de la zona de estudio, se ha determinado la composición geológica del suelo, mediante la cual se podrá conocer la estructura y origen del suelo.

Los diferentes tipos de estrato encontrados son:

- Basalto: El basalto es una [roca ígnea volcánica](#), formada por el rápido enfriamiento del magma expulsado por los volcanes. Suele cubrir extensas áreas. Es adecuado para su uso en la construcción cuando proviene de bancos sanos, se puede usar como material de construcción, siendo extensivamente utilizado para cimentaciones, muros y acabados; Es apropiado para la construcción. Resistencia de moderada a alta. Ocupando el 67.85% del área de la Zona de estudio con 3263.41 has.
- Aluvión: El suelo aluvial es aquel formado por materiales transportados transitoria o permanentemente por corrientes de agua. Está compuesto generalmente por arena, grava, arcilla y limos. Se ubica en los canales de las corrientes, en los deltas de los ríos, en planicies inundables y en suelos de reciente emersión. Se puede usar para cultivos de bajos requerimientos, y pastizales. Son suelos no consolidados y de alta susceptibilidad a la erosión tanto eólica como hídrica; No contienen



casi material orgánico, útiles para pastizales. Resistencia del terreno de moderado a bajo. Ocupando el 20.62% de la Zona de Estudio con 992.15 has.

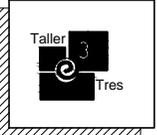
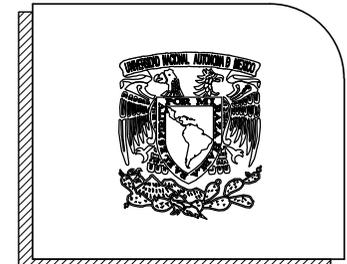
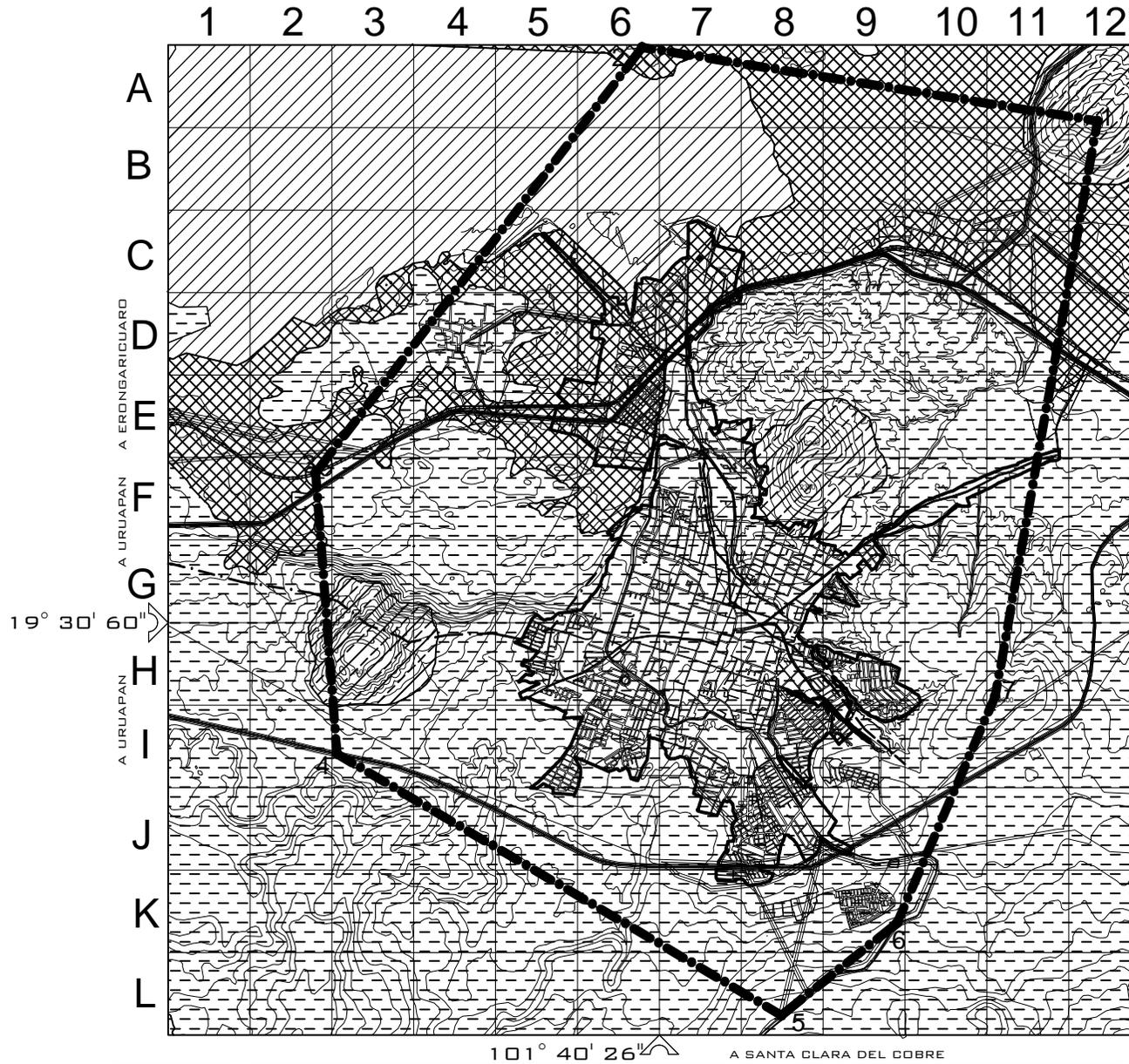
- Brecha Volcánica Basáltica: Rocas de aspecto similar a las rocas sedimentarias, formadas por agentes geológicos internos, compuestas por fragmentos angulosos de muy diversos tamaños. Suelo consolidado. Poca susceptibilidad a la erosión. Se pueden extraer materiales de construcción como grava y arena. Resistencia del terreno, moderado a alto. Ocupa el 5.60% de la Zona de Estudio con 269.58 has.

Se encontraron los siguientes accidentes geológicos en la zona:

- Falla: Es una discontinuidad que se genera por fractura en las rocas superficiales de la Tierra, de hasta 200Km de profundidad, cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. En la zona de ruptura viene acompañada por un deslizamiento de las rocas
  - Falla normal: Falla generada por tracción, su deslizamiento es predominantemente vertical con respecto al plano de falla que

generalmente se encuentra a 60 grados con respecto a la horizontal, formándose dos estructuras, una la que desciende denominándose bloque de piso, y la que asiente bloque de techo. . Existe riesgo de asentamientos diferenciales y posible deslizamiento de placas durante un temblor. Se ubica en el centro de la ciudad de Pátzcuaro, y avanza hacia el sur-este de la miasma.

- Fractura: Es una grieta en el terreno, producida por fuerzas tectónicas, producidas debido a que el terreno carecía de la necesaria flexibilidad para plegarse al ser sometido a empujes laterales. En la mayoría de los casos hay un movimiento de los bordes, ya sea de hundimiento y elevación, o de separación, lo cual puede provocar desde desgajamientos de terreno a hundimientos diferenciales y movimientos del terreno, lo que ocasionaría la ruptura de las estructuras construidas.

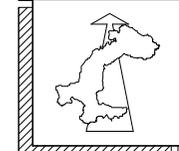


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	B --- BASALTO
	al --- ALLUVION
	Bvb --- BRECHA VOLCÁNICA BASÁLTICA
	FALLA NORMAL
	FRACTURA

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		
	CARRETERA		
	LÍMITE DE Z.E. 2772.0 HAS		
	LÍMITE DE A.U. 665.56 HAS		

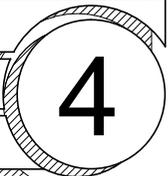


PLANO:  
**GEOLOGÍA**

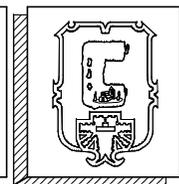


LATITUD:

ALTITUD:



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





#### 4.4 HIDROLOGÍA.

En esta parte se estudiarán los aspectos hidrológicos que forman parte de la zona de estudio, dichos aspectos permiten definir las zonas aptas para el desarrollo urbano.

Es necesario analizar a profundidad el aspecto hidrológico que guarda el municipio, ya que las lluvias y los escurrimientos pueden generar inundaciones en ciertas partes del poblado (generando que las zonas no sean aptas para el desarrollo urbano), por tal motivo, la finalidad de este capítulo es poder conocer y localizar las zonas que presenten algún problema de inundación o cualquier otro tipo de afectación a causa de los aspectos hidrológicos que existen en la localidad.

Los resultados obtenidos del análisis, darán a conocer que lugares del sitio presentan algún tipo de afectación, cuales necesitan tratamientos y que zonas son las que no se deben considerar para el desarrollo urbano de la población, así como para el uso agrícola, preservación ecológica y recreación.

Dentro del municipio se localiza el “rio Guaní” (que se encuentra altamente contaminado por los desechos residuales de la periférica), el cual atraviesa de norte a sur la mancha urbana del poblado y desemboca en el lago de

Pátzcuaro (lo que ha provocado que poco a poco se haya ido contaminado el lago), dicho cuerpo de agua es el más importante de la ciudad, debido a su gran atractivo turístico.

Las zonas inundables se sitúan al norte del poblado (cerca de la zona del lago), en terrenos consolidados por suelos tipo gleysol molico, dichas zonas se caracterizan por tener una topografía por debajo del cuerpo de agua, lo cual impide que estos lugares se consideren aptos para el crecimiento urbano del lugar, sin embargo la composición de la tierra es apta para la agricultura.

Existe otro tipo de relieve presente en el poblado, el cual se ubica al noroeste del sitio, se caracteriza por tener un tipo de suelo plano, con pendientes que varían desde el 2% al 45% , debido a esto se considera que esta zona es apta para la forestación y el uso agricultura pero no es adecuada para el desarrollo urbano.

Los escurrimientos se localizan en la parte noroeste, este, suroeste, sur y sureste del sitio, dichas zonas se caracterizan por ser lugares con pendientes muy pronunciadas (en épocas de lluvias el agua baja con gran fuerza el agua arrastrando piedras y lodos) y con suelos de gran acumulación de arcilla, lo que induce una gran



susceptibilidad a la erosión, esto a su vez provoca que los lugares solo sean aptos para la agricultura, la forestación y recreación.

Los cuerpos de agua subterráneos (pozos) están ubicados en la parte sur y sureste, su condición es de media calidad (debido a su mal mantenimiento), lo que ha provocado la desecación y falta de recargas acuíferas.



#### 4.5 CLIMA.

Dado que los suelos están determinados por las condiciones climáticas, en esta sección se analizarán los diferentes climas que existen en la zona de estudio, y se determinarán las afectaciones climáticas que genera la temperatura, humedad, el asoleamiento, la precipitación pluvial y el viento al poblado.

Los resultados obtenidos del análisis de esta parte nos darán a conocer cuáles son las zonas climáticas óptimas para el establecimiento de los diferentes usos de suelo que se planteen.

Las características principales para el estudio de climas son:

Temperatura	Anual
Temperatura Máxima Normal	24.9 °C
Temperatura Mínima Normal	8.1°C
Temperatura Media Normal	16.5°C

Precipitación	Anual
Precipitación Normal.	918.8 mm

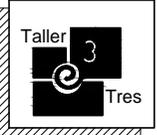
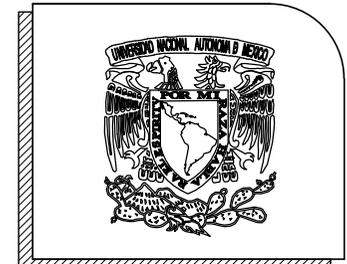
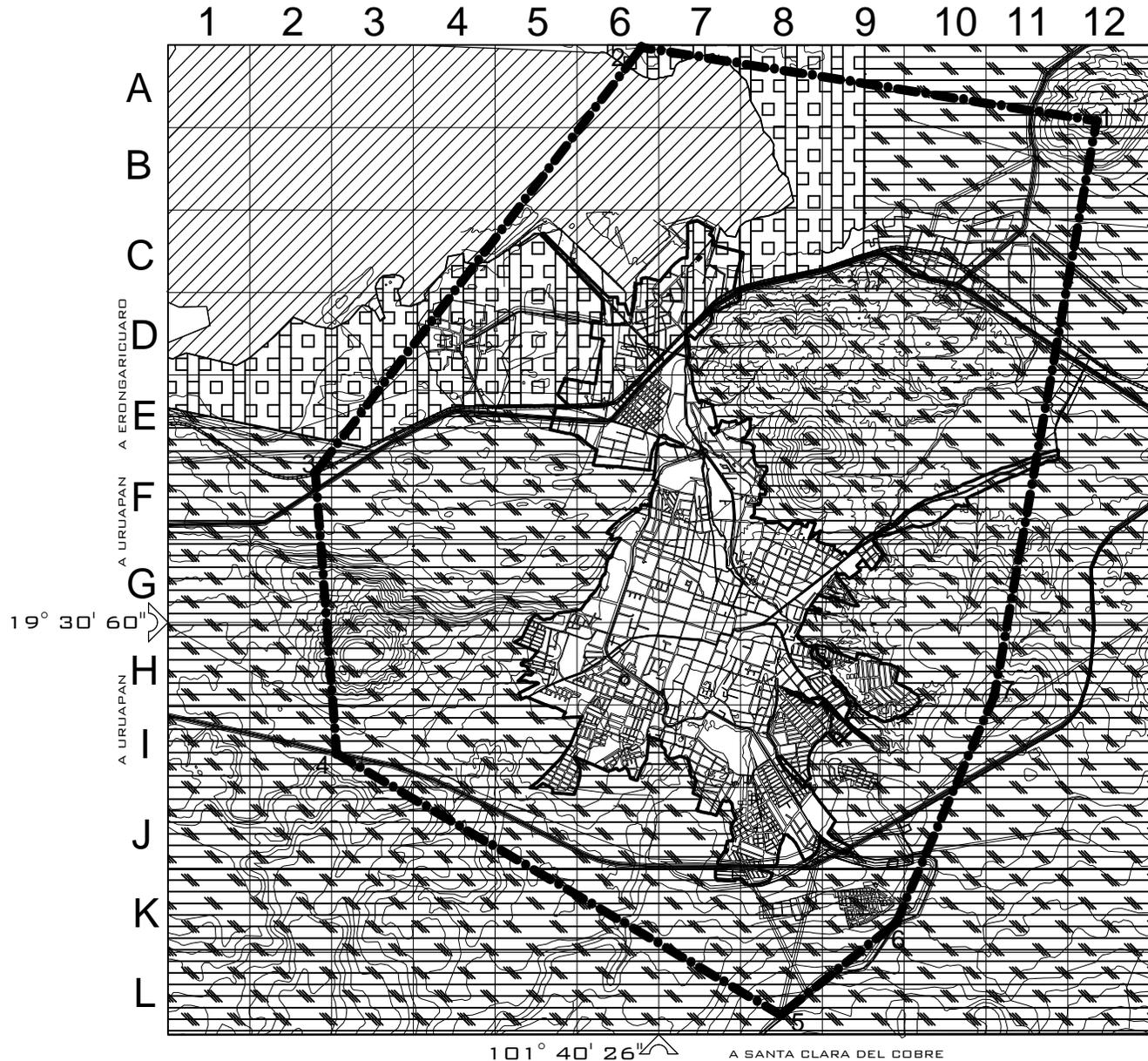
Humedad Relativa %	Anual
Humedad Relativa Media.	58%

Dentro de la zona de estudio se pueden identificar un solo tipo de clima (templado semihúmedo con lluvias en verano), sin embargo la zona lacustre (la cual tiene un alto grado de humedad) genera que el clima de tenga una ligera variación, (se vuelve más húmedo en la norte del poblado).

La parte este y oeste de las periferias del área urbana, se necesitan tener condiciones templadas (clima templado húmedo), para que se pueda seguir conservando de forma adecuada la vegetación que existe actualmente en dicha zona (matorrales) y pueda seguir siendo zona de conservación forestal matorral.

En la zona suroeste, noreste y noroeste de la zona de estudio, al tener un uso de conservación forestal, y poseer una vegetación de bosque de coníferas debe conservar condiciones de temperatura que vayan de los 10°C a 20°C y una precipitación pluvial que oscile entre los 600 a 1000mm.

El lugar este, noroeste, oeste y suroeste del poblado (zona de preservación ecológica matorral) debe conservar las condiciones actuales de humedad que se dan en él.

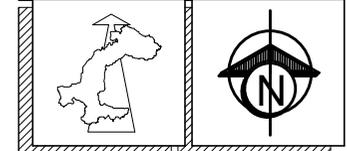


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- Clima Templado semihúmedo con lluvias en verano.
- Clima Templado semihúmedo con lluvias en verano.

**SIMBOLOGÍA BASE**

- TRAZO URB.
- TREN
- CARRETERA
- LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS
- LIMITE DE A.U. 665.56 HAS
- CUERPOS DE AGUA



PLANO:  
**Plano de Clima.**

ESCALA GRÁFICA:  
0 200 400 800

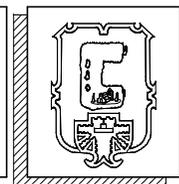
LATITUD:

ALTITUD:

5



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





#### 4.6 VEGETACIÓN Y USO DE SUELO.

Debido a que la vegetación funciona como reguladora del microclima y de la humedad del subsuelo en esta sección se analizará los usos, características, ventajas y desventajas de la vegetación existente en la zona de estudio, dicho análisis se debe complementar con los usos actuales de suelo ya que esta combinación es la que define el potencial de explotación de una zona.

A partir de la utilización adecuada de la vegetación se puede lograr la creación de ambientes, (para que esto se de forma adecuada se tiene que considerar el uso de suelo que alberga a dicha vegetación), la reducción de contrastes, texturas, colores, y hasta la caracterización de barrios, calles, zonas verdes y recreativas.

En la zona de estudio existen diferentes tipos de vegetación, que tienen su origen en las condiciones impuestas por los demás componentes del ecosistema (topografía, suelo, clima, edafología y geología).

Mediante el análisis realizado se logró localizar 4 tipos de vegetación (pastizales, bosque de pino, matorrales y tular), cada una de estas especies se encuentra en zonas que tienen un uso de suelo definido.

Los pastizales se encuentran en la parte este y oeste de las periferias del área urbana, la característica principal de esta especie son: tienen un rápido crecimiento, se dan en valles y colinas (zona de preservación ecológica matorral cuyo suelo es de tipo luvisol ortico); ayudan a controlar la erosión del suelo natural, halófilo inducido y cultivado.

El bosque de pino se ubica en la zona suroeste, noreste y noroeste de la zona de estudio (zona de conservación con tipo de suelo luvisol calcico), la característica de esta especie es que tiene un rápido crecimiento, este tipo de vegetación necesita encontrarse en un lugar que tenga una temperatura que vaya de 10° C a 20°C, y una precipitación pluvial que oscile entre los 600 y 1000mm.

La tercer especie se localizan en la parte este, noroeste, oeste y suroeste del poblado (zona de preservación ecológica matorral), esta vegetación se origina en las zonas secas y montañosas (lugares donde abunda el tipo de suelo andosol húmico) las cuales se caracterizan por tener un clima templado.

Por último la cuarta especie (tular) se sitúa al norte del sitio (zona de preservación agrícola), este tipo de vegetación se origina en áreas inundables (lugar con un tipo de suelo gleysol molico).



#### 4.7 EVALUACIÓN Y SÍNTESIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL.

En este capítulo se analizará la interrelación que guardan todos los aspectos anteriormente analizados en este apartado (topografía, edafología, geología, hidrología, clima y vegetación) con la finalidad de poder determinar los diferentes usos propuestos y las zonas aptas para el crecimiento urbano, en función de sus características físico-naturales (que puedan incidir en el desarrollo futuro del poblado).

Mediante el análisis de las pendientes, edafología, geología, hidrología, vegetación, clima, y el plano de uso de suelo actual, se ha propuesto un uso de suelo dependiendo de la combinación de las características más importantes del Medio Físico Natural. Dividiéndose en las siguientes áreas:

**Suelo Urbano:** en donde se propone la urbanización por crecimiento de población, así como la construcción del equipamiento urbano correspondiente.

**Área de Recreación:** se proponen para generar proyectos y zonas que sirvan para el esparcimiento de los habitantes; además de servir como áreas de contención del

crecimiento poblacional de la mancha urbana. Se pueden proponer espacios de recreación activa y pasiva.

**Suelo Agrícola:** Se propone su uso para el cultivo de especies frutales como la fresa y la zarzamora, el aguacate; la crianza de animales como pollos y ovinos; y el cultivo de tilapia y pescado blanco.

**Suelo Forestal:** Dadas sus condiciones topográficas, y de vegetación, se proponen estas áreas para la preservación ecológica, además de poder generar proyectos de reforestación y recreación pasiva en las zonas marcadas con este uso de suelo; Su ubica en su mayoría al sur de la ciudad de Pátzcuaro.

**Suelo Industrial:** Suelos aptos para contener Industria manufacturera, de transformación, y agroindustria, dadas las condiciones de suelo y la fácil accesibilidad por vialidades.

Se propone el presente uso de suelo para ayudar a evitar el creciente deterioro urbano y ambiental que sufre Pátzcuaro, por medio de la contención y planeación de los desarrollos urbanos; además del cambio de suelo en algunas zonas para permitir el desarrollo de industrias con mínimo impacto al medio ambiente.



4.

MEDIO FÍSICO NATURAL

MATRIZ DE MEDIO FISICO NATURAL.

Usos de Suelo	AGRICOLA	INDUSTRIAL	FORESTAL	CONSERVACIÓN	URBANO
<b>TOPOGRAFÍA</b>					
0 A 2					
2 A 5					
5 A 10					
10 A 25	1		2		
25 A 45					
45 +					
<b>EDAFOLOGÍA</b>					
Litosol	3				
Cambisol	3				
Luvisol					
Andosol	3				
Gleysol					
<b>GEOLOGÍA</b>					
Basalto					
Aluvión					
Brecha Volcánica					
Basáltica					

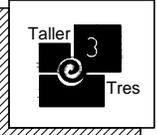
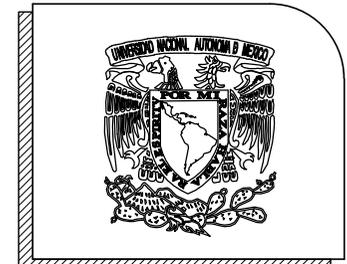
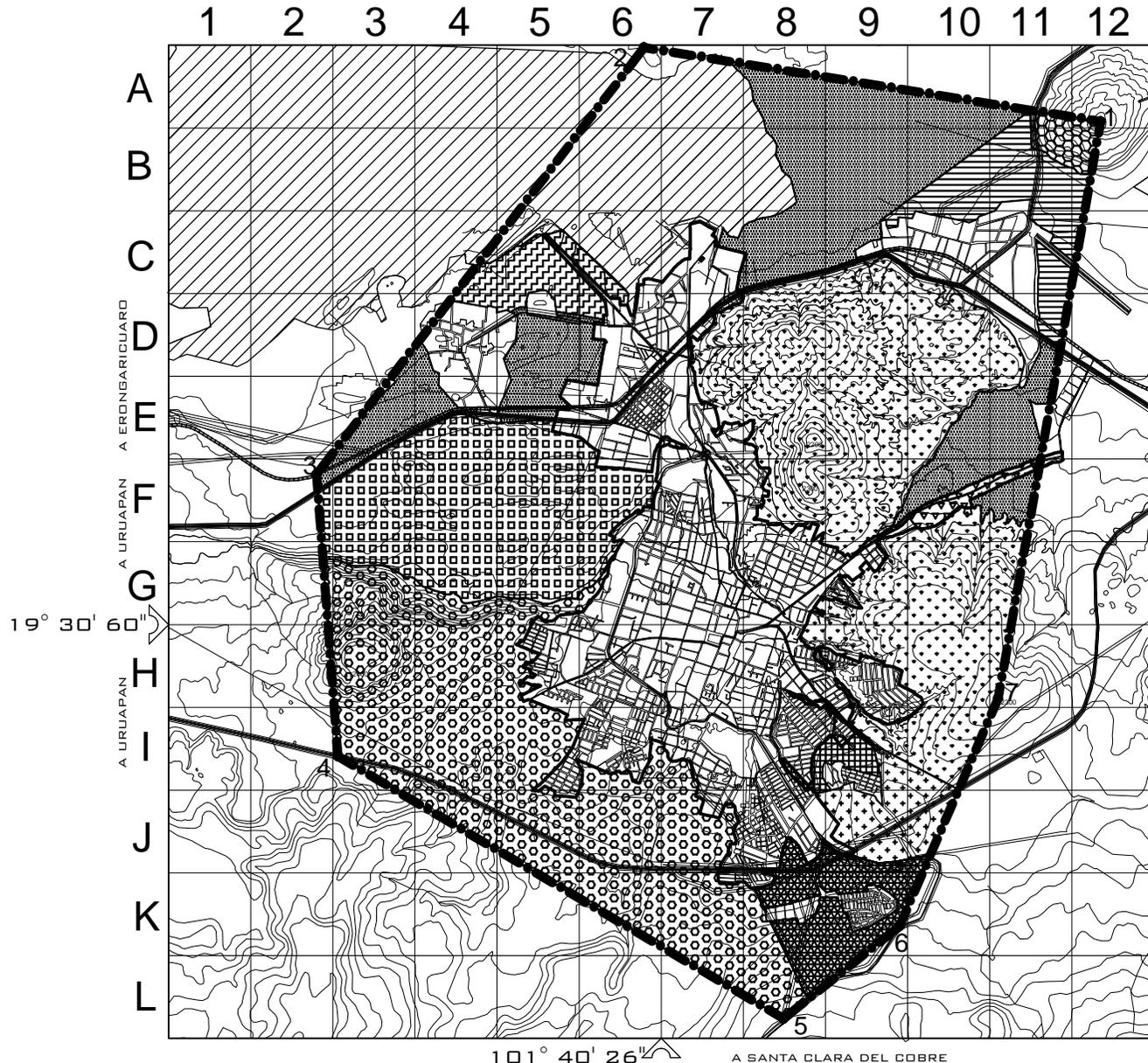
  

	Apto
	Medianamente Apto
	No Apto
	Condicionado

1.- Puede usarse agrícolamente mediante el uso de terrazas.

3.- Pueden usarse como suelo agrícola con una fertilización adecuada.

2.- Cuando es usado en este grado de pendiente es normalmente para la producción de maderables.

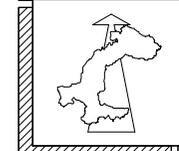


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

USO	Ha
AGRÍCOLA	571.03
FORESTAL MADERABLE	893.28
PSICOLA	127.28
COMERCIO	23.89
INDUSTRIA	87.45
REFORESTACIÓN	29.13
RECREACIÓN ACTIVA	425.38
RECREACIÓN PASIVA	802.05
URBANO. DENSIDAD BAJA	135.26
URBANO. DENSIDAD MEDIA BAJA	21.21
URBANO. DENSIDAD ALTA MEDIA	115.60

**SIMBOLOGÍA BASE**

TRAZO URB.	CUERPOS DE AGUA
TREN	
CARRETERA	
LIMITE DE Z.E. 4809.5 HAS	
LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS	

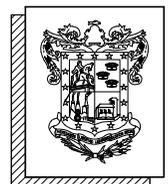
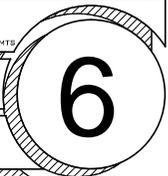


PLANO:  
**USO DE SUELO PROPUESTO**

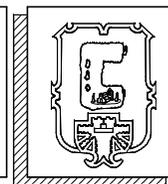


ESCALA:  
1:60000

ACOTACIÓN:  
MTS



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





En este capítulo se abordará la relación que existe entre la organización espacial de actividades y la estructura física que los aloja, para poder comprender dicha relación se tomará en cuenta la forma urbana de ordenamiento que existe en la zona de estudio.

El análisis realizado en esta parte determinará los usos, condiciones y relaciones que guardan entre si las diferentes zonas que conforman al poblado.

### 5.1 ESTRUCTURA URBANA.

El poblado se puede catalogar en cinco grandes zonas (centro histórico, centro, nueva zona de desarrollo urbano, periferias y la zona del lago), las cuales a su vez se subdividen en colonias.

La zona centro histórico se encuentra comprendida por las colonias:

Colonia.	Zona a la que pertenecen.	Estado general
Felipe Carrillo	centro histórico	buena calidad
Centro	centro histórico	buena calidad

en esta zona se encuentran dos plazas que cumplen la función de centro urbano, la primera es la plaza Vasco de Quiroga, la segunda es la plaza San Francisco, ambas cuentan con condiciones óptimas en cuanto a: higiene,

limpieza pavimentación, aforo y vegetación, dichos centros urbanos forman a su vez el único distrito comercial que existe en el poblado.

Por otra parte la zona centro se compone por las siguientes colonias:

Colonia.	Zona a la que pertenecen.	Estado general
Alfredo Salce	Zona centro	media calidad
Centro	Zona centro	media calidad
Colimillas	Zona centro	media calidad
España	Zona centro	media calidad
La Loma	Zona centro	media calidad
La Querenda (FOVISSTE)	Zona centro	media calidad
Maestros Asociados	Zona centro	media calidad
San Lázaro	Zona centro	media calidad
2ª de San Lázaro	Zona centro	media calidad
San Nicolás	Zona centro	media calidad
Vasco de Quiroga (la Loma)	Zona centro	media calidad
Vuelta de los Reyes	Zona centro	media calidad

La nueva zona de desarrollo urbano se conforma por las siguientes colonias:

Colonia.	Zona a la que pertenecen.	Estado general.
Rinconada	Nueva zona de desarrollo urbano	buena calidad
Curatame	Nueva zona de desarrollo urbano	buena calidad
Vivero	Nueva zona de desarrollo urbano	buena calidad



La zona de las periferias se conforma por las siguientes colonias:

Colonia.	Zona a la que pertenecen.	Estado general.
Centro	Periferias	mala calidad
Molino San Nicolás	Periferias	mala calidad
Emiliano Zapata	Periferias	mala calidad
La Virgen	Periferias	mala calidad
San Nicolás (La Valenciana)	Periferias	mala calidad
Niños Héroes	Periferias	mala calidad
Santo Tomás	Periferias	mala calidad
La Valenciana	Periferias	mala calidad
El Clavario	Periferias	mala calidad
Los Fresnos	Periferias	mala calidad
Independencia	Periferias	mala calidad
Camelinas	Periferias	mala calidad
Melchor Ocampo	Periferias	mala calidad
La Salud	Periferias	mala calidad
Las Palmas	Periferias	mala calidad
Solidaridad Magisterial	Periferias	mala calidad
Hábitat 2000	Periferias	mala calidad
Paz Progreso	Periferias	mala calidad
Juventino Rosas	Periferias	mala calidad
Marcos S.M Jiménez	Periferias	mala calidad
Jamuquen	Periferias	mala calidad
Erendira1	Periferias	mala calidad
Erendira2	Periferias	mala calidad
Erendira3	Periferias	mala calidad

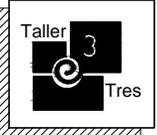
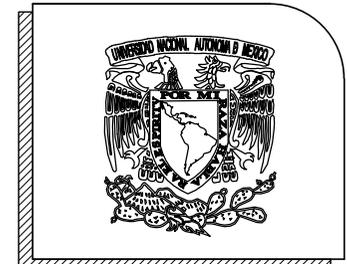
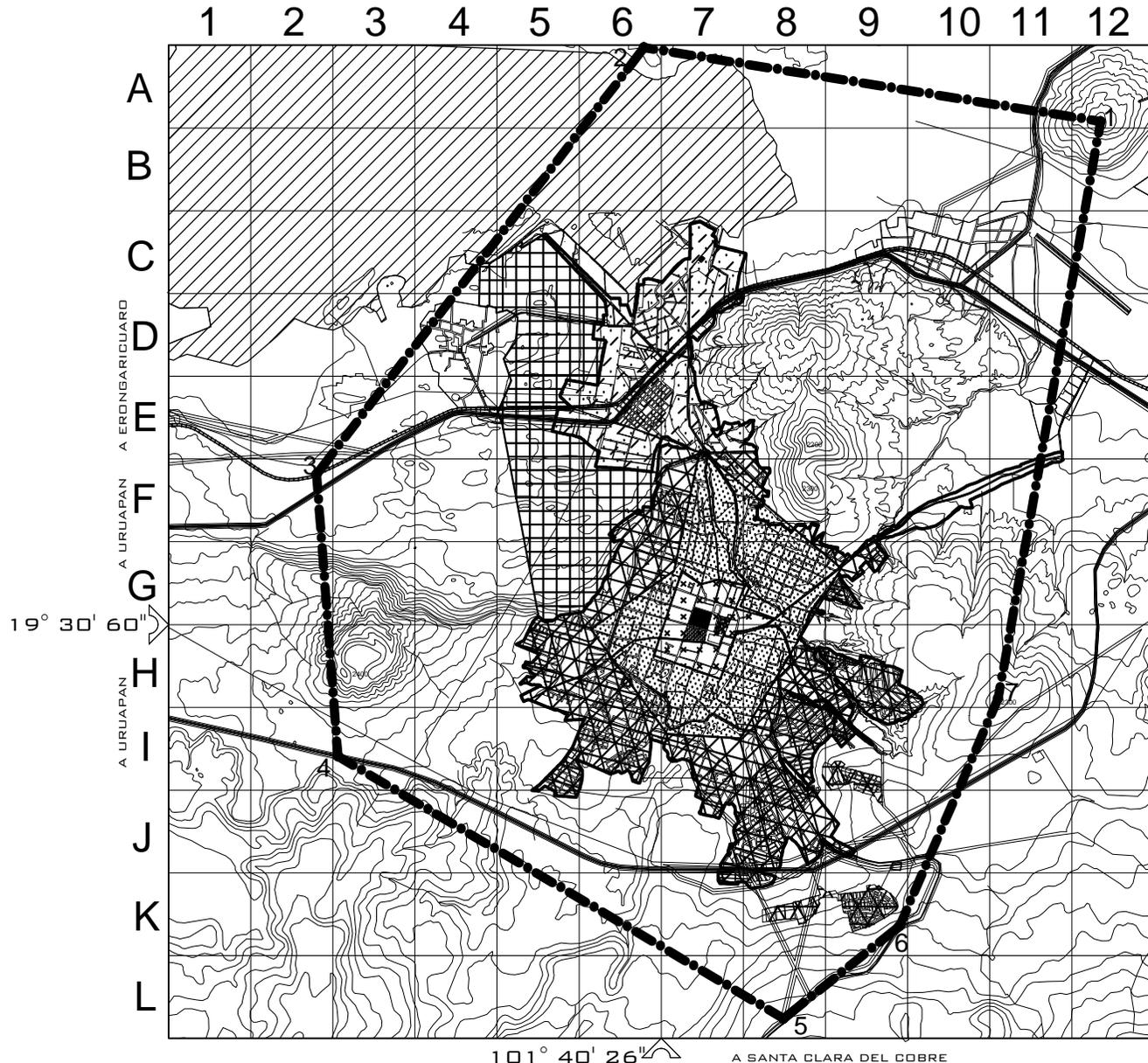
Colonia.	Zona a la que pertenecen.	Estado general.
Villas de la Esperanza	Periferias	mala calidad
Ilusión	Periferias	mala calidad
Llano de la Virgen	Periferias	mala calidad
Ampliación Eréndira	Periferias	mala calidad
San Lázaro	Periferias	mala calidad
2ª de San Lázaro	Periferias	mala calidad
La Era	Periferias	mala calidad
Gertrudis Bocanegra	Periferias	mala calidad
Lázaro Cárdenas	Periferias	mala calidad
Prol. 3ª Lázaro Cárdenas	Periferias	mala calidad
Protero del Agua 1	Periferias	mala calidad
Protero del Agua 2	Periferias	mala calidad
La Joyita	Periferias	mala calidad
De Pátzcuaro	Periferias	mala calidad
Popular Vasco de Quiroga	Periferias	mala calidad
Rincón los Pinos	Periferias	mala calidad
El Mirador	Periferias	mala calidad
Vista del Lago	Periferias	mala calidad
Jacarandas	Periferias	mala calidad
Ignacio Zaragoza	Periferias	mala calidad
General Manuel García Pueblita	Periferias	mala calidad
Villas del Sol	Periferias	mala calidad
Del Cristo	Periferias	mala calidad
Sitonerio	Periferias	mala calidad
Lindavista	Periferias	mala calidad
Nueva del Cristo	Periferias	mala calidad
Los Nogales	Periferias	mala calidad



La zona del lago se conforma por las siguientes colonias:

Colonia.	Zona a la que pertenecen.	Estado general.
La Querenda	Zona del lago	media calidad
La Joya	Zona del lago	media calidad
San José	Zona del lago	media calidad
Revolución	Zona del lago	media calidad
Centro	Zona del lago	media calidad
Ibarra	Zona del lago	media calidad
Morelos	Zona del lago	media calidad

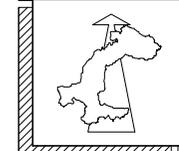
Estas colonias se caracterizan por poseer zonas de uso habitacional-comercial (se conforman por colonias), dentro de las cuales podemos encontrar subcentros urbanos (los cuales se ubican en las plazas exteriores de las iglesias o atrios) cuyas condiciones son de tipo regular ya que su: higiene, limpieza pavimentación, aforo y vegetación se encuentran en estado de desgaste y abandono.



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- Zona Centro Histórico.
- Zona Centro
- Zona de Lago.
- Zona Ejidal
- Periferias.
- Plaza Vasco de Quiroga
- Plaza de San Francisco.
- Subcentros Urbanos.

**SIMBOLOGÍA BASE**

PLANO:  
**Estructura Urbana.**

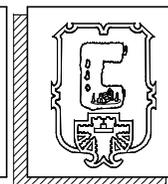


LATITUD:

ALTITUD:



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





## 5.2 TRAZA URBANA.

En esta sección, se estudiarán las características, ventajas, desventajas y condiciones que guarda en la actualidad la morfología urbana de la zona de estudio.

Dentro del poblado se puede identificar claramente tres tipos de traza urbana (las cuales están en función de las cinco zonas que conforman el pueblo), de forma general el municipio posee una morfología urbana de características radiocéntricas (la cual parte del centro histórico y finaliza en las periferias del poblado), la principal ventaja que presenta este tipo de traza es que permite el crecimiento de la ciudad en función a los incrementos parciales de la población<sup>1</sup> (se van añadiendo poco a poco a su alrededor pequeñas zonas urbanas) que se vayan dando a lo largo del tiempo; las principales desventajas que presenta este tipo de traza son que: propicia la dispersión de la población y genera un alto aforo peatonal y vehicular (transporte público y privado) en el centro histórico (lugar donde se ubica el único distrito comercial de la zona).

De forma más particular se puede encontrar que: las zonas centro y centro histórico poseen una traza urbana en forma de retícula (dentro de su traza todos los corredores están articulados), mientras que la zona de las periferias y del lago comparten una traza en forma de malla articulada (dado que se conforma por varios tipos de trazas), la nueva zona de desarrollo urbano posee una traza en forma de plato roto (dado que no tiene un orden geométrico definido).

<sup>1</sup> Dichas consideraciones se retomaron de los apuntes del curso arquitectura, ambiente y ciudad I, editorial taller uno, Alí A Cruz Martínez.



### 5.3 IMAGEN URBANA

En este apartado se analizará la forma, aspecto y composición que conforma a la zona de estudio, se realizará un diagnóstico a nivel general que incluirá: las características actuales, recursos y posibilidades con los que cuenta el poblado, dicho análisis definirá las zonas y aspectos que requieren de algún tipo de intervención.

Mediante el análisis y observación de la dinámica urbana que existe en el poblado se han logrado determinar los componentes visuales que conforman a Pátzcuaro; Siendo divididos en hitos y nodos.

Los puntos de referencia visual (hitos) más representativos dentro de la zona de estudio son: La basílica de “Nuestra Señora de la Salud”, la biblioteca pública “Gertrudis Bocanegra”, la escultura de “Vasco de Quiroga”, “la casa de los 11 patios”, y “la Clínica Hospital” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSTE), dichos puntos presentan un estado de conservación bueno y son claramente reconocibles.



Basílica de “Nuestra Señora de la Salud”.



Biblioteca pública “Gertrudis Bocanegra”.

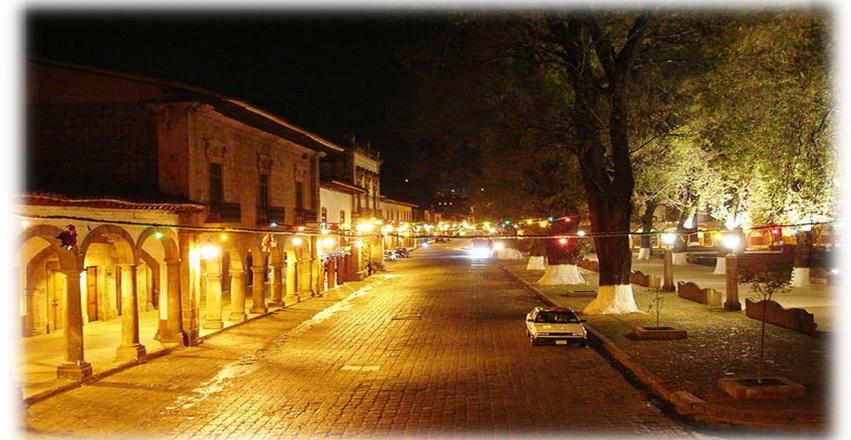


Escultura de "Vasco de Quiroga"  
(ubicada en la plaza del mismo nombre).

Los puntos estratégicos y de reunión (nodos) más importantes del poblado son: "El mercado de Pátzcuaro", "La plaza Vasco de Quiroga", La plaza de "Gertrudis Bocanegra", y la plazuela de "San Francisco", en dichos puntos es en donde se encuentra la mayor actividad en lo referente al comercio, el abasto y la recreación. Actualmente resultan ser insuficientes dado el crecimiento de la población, y la demanda de servicios.



Plazuela de "San Francisco de día".



Plazuela de "San Francisco de noche".



Los andadores peatonales ubicados en el centro del poblado son importantes elementos de la imagen urbana del poblado debido a que a través de ellos se llega a las diferentes plazas que existen alrededor del lugar.



Andadores peatonales.

Los bordes se encuentran en la parte norte de Pátzcuaro (el lago de Pátzcuaro), al este con el límite último de la zona urbana marcado por el Cerro Blanco y el Cerro

Colorado, al sur-este marcado por la Loma de San José, y al sur con la carretera a Santa Clara del Cobre.

Cabe destacar que dentro de la parte norte de la ciudad de Pátzcuaro existen algunas zonas con deterioro visual (zona de las periferias), dichas zonas son el producto de la contaminación, la desecación, y la acumulación de basura que existe en los alrededores del lago; en la parte sur del poblado se ubican zonas con alto deterioro visual, dicho deterioro se genera por: las construcciones que no tienen un buen aspecto, la acumulación de basura en los alrededores del lugar, y la falta de pavimentación de calles (las cuales se encuentran en un estado de conservación variado que va de regular a malo) y vialidades.

Las únicas zonas del poblado que cuentan con un potencial de aprovechamiento visual son: el lago (siendo este un atractivo importante del sitio pese a estar en mal estado de conservación) y los cerros circundantes a Pátzcuaro.

Finalmente se puede decir que la imagen urbana de Pátzcuaro se encuentra actualmente en un estado de deterioro debido a la mala conservación de muchos edificios históricos que son icónicos dentro de la ciudad. El deterioro del lago causa que la parte norte (zona lacustre) esté perdiendo su atractivo visual.



#### 5.4 SUELO.

En esta sección se estudiará el crecimiento histórico, usos de suelo, densidades, tenencia de la tierra y valor del suelo con los que cuenta actualmente la zona de estudio, estos elementos ayudarán a entender las causas y comportamientos que tuvo y que tiene el desarrollo urbano del poblado, así como las características poblacionales más significativas de uso y superficie, todos estos aspectos facilitará la comprensión de los fenómenos que actualmente se presentan en el poblado.

A partir del estudio de la relación tiempo-situación (política económica y social), se determinó los usos de suelo que son incompatibles y que requieren cierta modificación o cambio de uso, finalmente se detectarán los problemas que se generan en la sitio a causa de la sobreutilización o subutilización del suelo.

Se han determinado tres zonas históricas en la ciudad de Pátzcuaro, la primera que corresponde al centro histórico de la ciudad, en donde las construcciones corresponden a la colonia; la segunda fuera del centro que empezó a ser urbanizado hacia la década de los cincuentas, gracias al desarrollo económico mexicano y más concretamente de esta región; el tercero que corresponde a las periferias es el más actual, siendo el que presenta más problemas de

infraestructura, y vialidad, en su mayoría son asentamientos irregulares que se han consolidado con el tiempo.

##### A) Crecimiento histórico.

Se han determinado tres zonas históricas en la ciudad de Pátzcuaro, la primera que corresponde al centro histórico de la ciudad, en donde las construcciones corresponden al periodo colonial; la segunda se ubica en las periferias del poblado este lugar empezó a ser urbanizado hacia la década de los cincuentas, gracias al desarrollo económico mexicano y más concretamente de esta región; el tercero que corresponde a las periferias es el más actual, siendo el que presenta más problemas de infraestructura, y vialidad, en su mayoría son asentamientos irregulares que se han consolidado con el tiempo.



### B) Uso del suelo urbano.

En este apartado se analizarán los usos de suelo urbano con los que cuenta actualmente la zona de estudio, con la finalidad de poder identificar cuáles son los usos de suelo urbano que tienen problemas de compatibilidad.

Dentro del municipio podemos encontrar cuatro tipos de uso de suelo urbano (habitacional, comercial, mixto y baldíos), cada uno de ellos repercute de manera diferente en la ciudad, pero en general se comportan de la siguiente manera:

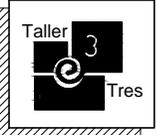
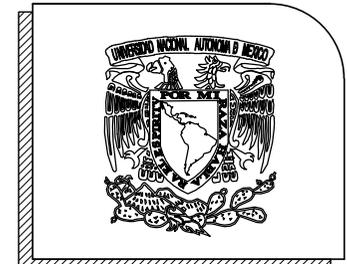
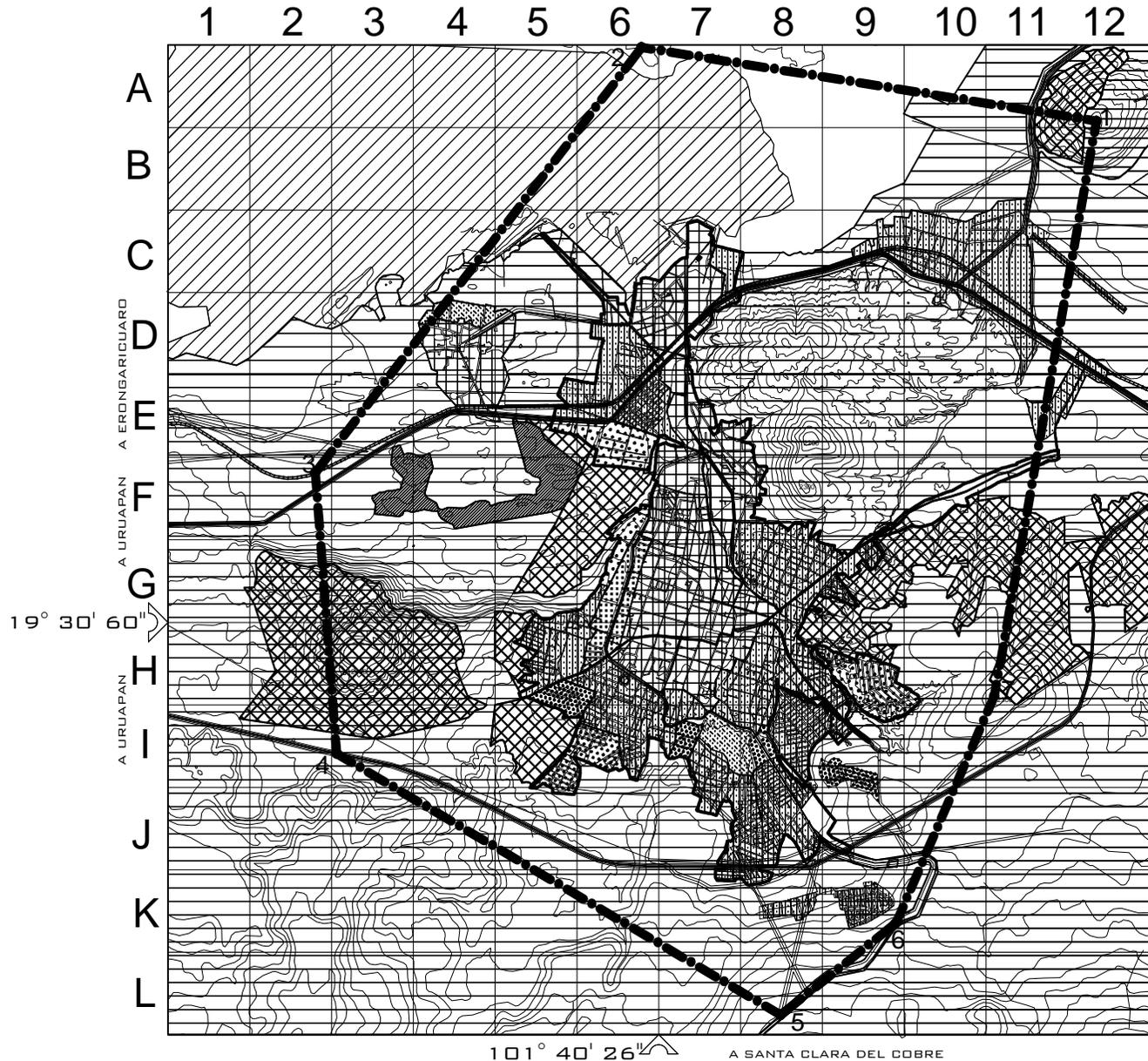
El uso habitacional se encuentra en la parte sur, suroeste, sureste y norte del poblado, debido a que este uso de suelo se conforma por un área considerada bastante grande provoca que la población se disperse y ocupe lugares que se destinan para otro uso (recreación, suelo agrícola, suelo forestal y suelo industrial).

La zona comercial (uso de suelo comercial) se ubica en la parte este del municipio y se caracteriza por el establecimiento de comercios (lo que provoca que exista una falta de uso de suelo recreativo, agrícola y habitacional), en esta parte no existe una incompatibilidad de uso de suelo.

El tercer uso (mixto), se localiza en la zona centro y norte del poblado, dicho uso se conforma por recintos religiosos, el palacio municipal y la mayoría de las dependencias jurídicas, este uso de suelo permite que la población pueda implementar la zona comercial junto con el uso habitacional, esto a su vez trajo consigo que se formara el distrito comercial más importante de la zona.

En la zona lacustre predomina un uso habitacional mixto (se llevan a cabo actividades turísticas y comerciales) dicho uso genera que no existan incompatibilidades de uso de suelo en esta zona (ya que actualmente no existen otros usos que alteren o modifiquen al lugar).

La parte suroeste, noroeste, sur y sureste del poblado, se caracteriza por tener lotes baldíos, los cuales en su mayoría son terrenos privados con tendencia al uso habitacional.

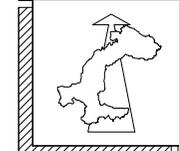


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	Preservación Agrícola 70%.
	Preservación Ecológica Matorral 10%
	Preservación Ecológica Forestal 2%
	Uso Habitacional 9%
	Uso Comercial 2%
	Baldío 3%.
	Uso Agropecuario 2%.
	Uso Mixto 5%

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		
	CARRETERA		
	LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS		
	LIMITE DE A.U. 665.56 HAS		

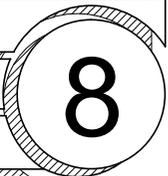


PLANO:  
Plano de Uso de Suelo Urbano  
Diagnóstico

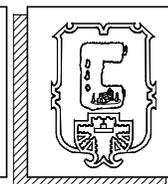


LATITUD:

ALTITUD:



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





### C) Densidad de población.

La densidad de población permite reconocer en conjunto con el estudio de Medio Físico Natural, la propuesta de Estructura Urbana.

De manera que se establecen tres tipos de densidades para el estudio, estas son:

1. Densidad Urbana = Población Total/Área Urbana = 47 Hab/Ha
2. Densidad Neta = Población Total/Área Habitacional = 94 Hab/Ha
3. Densidad Bruta = Población Total/Área Total (polígono) = 11Hab/Ha

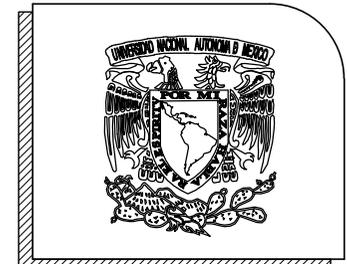
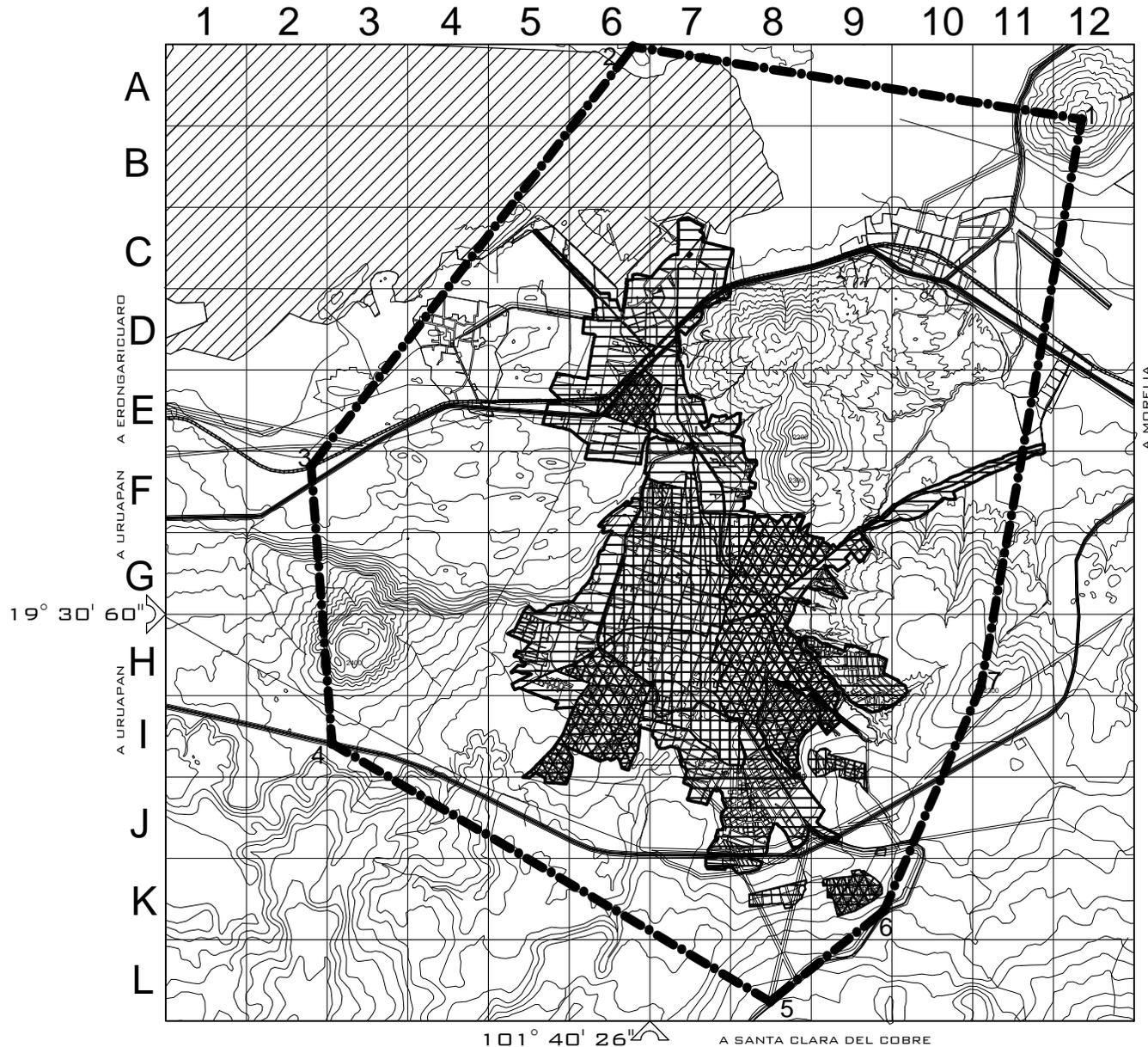
La siguiente tabla muestra los rangos de densidad poblacional de la Zona de Estudio (ver plano de *Densidad Poblacional*):

TABLA NO. 5.1 RANGOS DE DENSIDAD DE POBLACIÓN.

ZONA	DENSIDAD (Hab/Ha)		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (Ha)	%
N/S/E/W	1 a 39	BAJA	5530263.19	553.0	50.84
CENTRO	40 a 79	MEDIA	2499826.26	250.0	22.98
N/E/W	80 a más	ALTA	2846946.26	284.7	26.17
				1087.7	100.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A CENSOS HECHOS EN CAMPO. OCTUBRE, 2010.

El objetivo del análisis anterior es para la detección de aquellas zonas que tengan subutilización, de manera que se densifique, y de aquellas que tengan sobreutilización, y crear programas de reordenamiento, así como la detección de posible carencia de servicios y equipamiento urbano de la zona urbana actual; por otra parte, permite conocer las tendencias de crecimiento y de utilización para la propuesta de crecimiento nuevo.

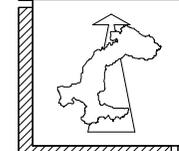


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

Hab/Ha	Densidad	Ha	%
1-39	DENSIDAD BAJA	553.0	50.84
40-79	DENSIDAD MEDIA	250.0	22.98
+80	DENSIDAD ALTA	284.7	26.17

**SIMBOLOGÍA BASE**

TRAZO URB.	CUERPOS DE AGUA
TREN	CARRETERA
LIMITE DE Z.E. 4809.5 HAS	LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS

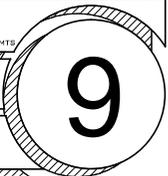


PLANO:  
**DENSIDAD DE POBLACIÓN**

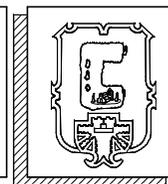


ESCALA:  
1:60000

ACOTACIÓN:  
MTS



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





#### D) Tenencia de la tierra.

En este capítulo se determinara el tipo de propiedad del suelo que se desarrolla actualmente en la zona de estudio, para detectar los problemas que se derivan de la tenencia de la tierra, por lo cual conoceremos la oferta existente del suelo y el tipo de propiedad que se está adquiriendo.

Existen cuatro sectores en los cuales se está sujeta la tierra, primero es el privado el cual existe solamente si estan las escrituras legamente registradas a nombre del propietario, ejida cuando se encuentra legalmente en copropiedad varias fracciones de terreno y varios propietarios los cuales deben estar registrado ante la Secretaria de la Reforma Agraria. La tierra comunal tierras donde se disfruta de aguas y bosques que les pertenezcan o les hayan restituido.

El público son tierras comunes que son propiedad de la nación y bienes de dominio público de la federación.

La zona del lago se caracteriza por ser del sector público debido a que existe una ley la cual dice que vías de comunicación, playas, riberas, lagos, bosques, canales y líneas de conducción son de dominio privado de la federación.

Propiedad comunal se ubica en el suroeste, sureste, noroeste del municipio debido a que se encuentran en las periferias de la ciudad esos asentamiento o asociaciones disfrutan de lo que se les ha de vuelto.

Propiedad de tierras ejidales se ubica en la parte oeste y noroeste de la zona, se caracteriza por tener terrenos legalizados pero con carácter enajenable, este tipo de propiedad se debe registrar ante la Secretaria de la Reforma agraria.

Propiedad privada, se localiza en la mancha urbana de la ciudad se caracteriza por que se tiene un propietario legalmente registra lo cual no hay restricciones de compra-venta y el terreno puede ser adquirido por cualquier persona ajena a él.



### E) Valor catastral de suelo.

La importancia de la revisión de éste aspecto radica en utilidad en el estudio de las alternativas para el desarrollo urbano; en primera instancia, el área de mayor costo es la del centro histórico, seguida del área del centro, puesto que se encuentra la zona comercial, y la plaza Vasco de Quiroga, etc. Es en estas zonas donde se encuentra la mayoría de Equipamiento Urbano en todas sus subramas.

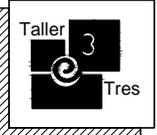
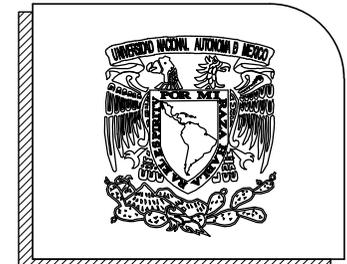
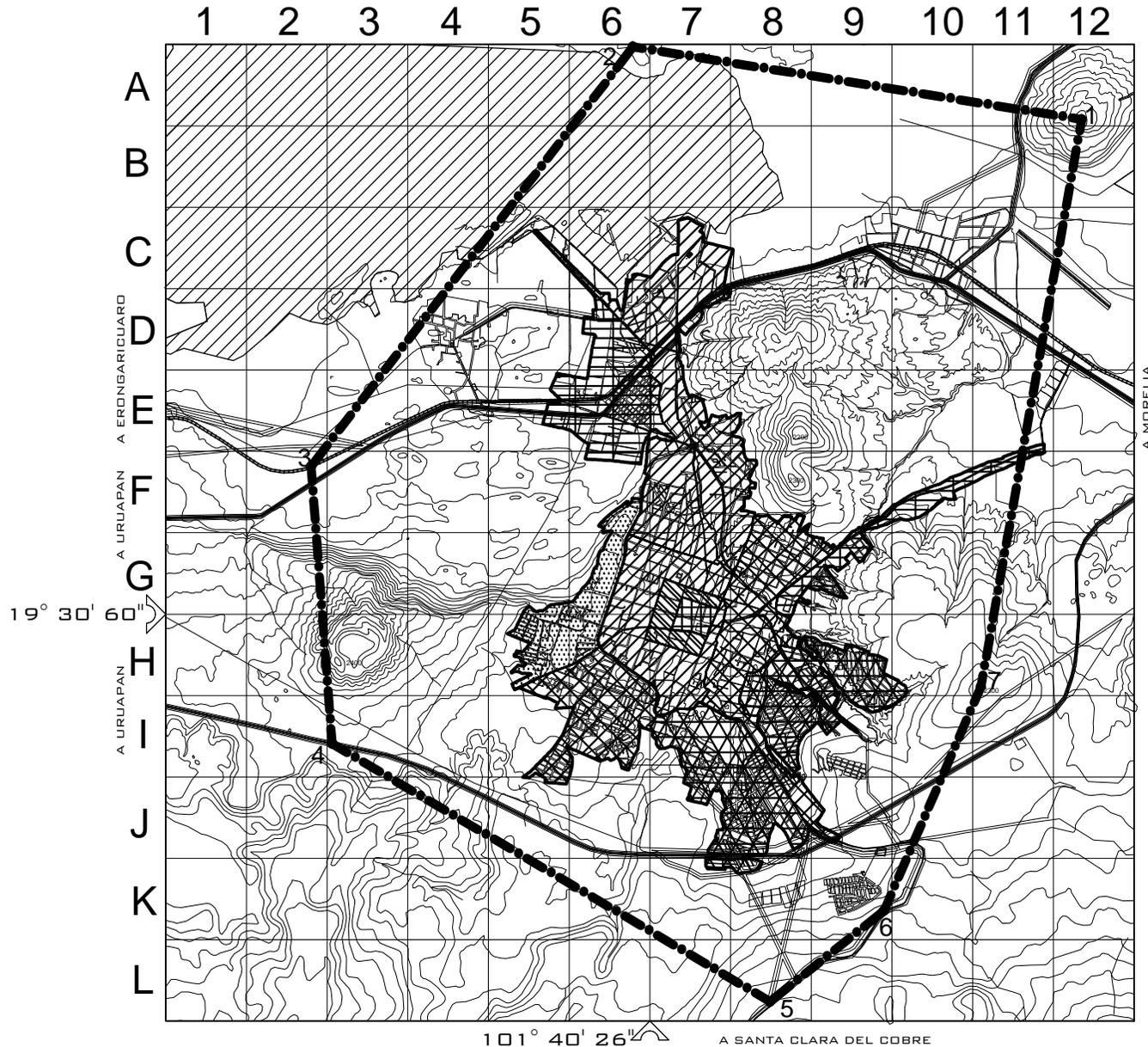
Por tanto, el valor, tanto catastral como comercial de suelo, responde a la cantidad de servicios y equipamiento con la que cuenta la zona.

Los costos existentes son los siguientes:

TABLA NO. VALOR CATASTRAL DE SUELO

VALOR CATASTRAL DE SUELO			
ZONA	PRECIO POR m2 (\$)	ÁREA (m2)	ÁREA (Ha)
PERIFERIAS (SUR Y SURESTE)	235	2287217.2438	228.72
PERIFERIAS (NOROESTE)	269	752792.5211	75.28
PERIFERIAS (NORTE Y ESTE)	308	1564272.6109	156.43
PERIFERIAS (ESTE, SURESTE Y OESTE)	380	2346175.8045	234.62
CENTRO - PERIFERIA (NORTE)	428	3566644.7440	356.66
CENTRO - CENTRO HISTÓRICO	579	245415.0913	24.54
CENTRO HISTÓRICO	731	114535.639	11.45
		10877053.6546	1087.71

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVESTIGACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO, OCTUBRE DE 2010.



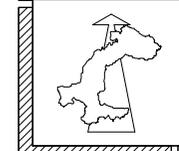
**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

PRECIOS POR m2

	\$ 235	228.72 Ha
	\$ 269	75.28 Ha
	\$ 308	156.43 Ha
	\$ 380	234.62 Ha
	\$ 428	356.66 Ha
	\$ 579	24.54 Ha
	\$ 731	11.45 Ha

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		CARRETERA
	LIMITE DE Z.E. 4809.5 HAS		LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS

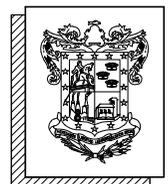
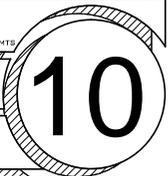


PLANO:  
**VALOR CATASTRAL DEL SUELO**

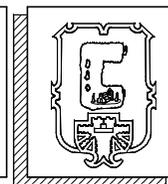


ESCALA:  
1:60000

ACOTACIÓN:  
MTS



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





### 5.5 VIALIDAD Y TRASPORTE.

La vialidad y transporte son elementos básicos de la estructura urbana, que reflejan el desarrollo con el que cuenta la zona de estudio, su presencia o ausencia facilita o dificulta el acceso al interior y exterior del poblado.

Es muy importante el diagnóstico que se realizará en este capítulo, ya que la vialidad y el transporte no sólo canalizan y facilitan el movimiento de vehículos y peatones, sino que (debido a su carácter de suelo público) determinan la subdivisión y utilización del suelo, así como el trazado de la infraestructura (suministro de agua, evacuación de aguas residuales, pavimentación, drenaje, electricidad y alumbrado público) dentro del sitio.

Los resultados obtenidos del análisis de la vialidad y el transporte ayudarán a definir las alternativas y propuestas de intervención que sean necesarias realizar en cada una de las zonas que conforman al sitio.

Se encontraron tres tipos diferentes de vialidades en la zona, las vialidades regionales, que comunican Morelia y Uruapan, siendo de importancia dentro de la región ya que por ellas se transportan productos y materia prima, además de un importante transporte de personas; en esta vialidad circulan predominantemente autobuses de pasajeros y

camiones de carga, y en una menor proporción automóviles particulares.

Las vialidades interregionales (La carretera federal 120, Pátzcuaro – Quiroga; la carretera federal 14, Uruapan – Morelia) que existen en el poblado cumplen con la función de comunicar a Pátzcuaro con otras localidades cercanas (Ihuatzio, Tzintzuntzan, Quiroga y Erongaricuario); las cuales a su vez sirven para comunicar estas localidades con Pátzcuaro y posteriormente con Morelia y Uruapan; Las vialidades cuentan con un aforo vehicular medio (circulan por ellas el transporte de materia prima y el de abastecimiento de productos y servicios) y su estado de conservación es bueno, está asfaltado, no tiene baches ni grietas.

En Pátzcuaro encontramos una serie de vialidades primarias (conformadas por la Av. Lázaro Cárdenas, el libramiento Gral. Ignacio Zaragoza y la Av. Benigno Serrato), las cuales permiten el tránsito al interior de la ciudad.

Las vialidades primarias del poblado cuentan con un aforo alto en el día (ya que son las Avenidas que comunican el norte y sur de la ciudad) y por ellas circula transporte público y privado y foráneo (autobuses de pasajeros).



Las vialidades secundarias y locales con las que cuenta el poblado presentan un aforo variado (que va de bajo a medio), el cual está en función del día y la hora, dichas vialidades comunican a las colonias de las cinco grandes zonas (centro histórico, centro, nueva zona de desarrollo urbano, periferias y zona del lago) entre sí, por ellas circula en su mayoría transporte local y en baja medida el transporte público (solo circula por las vialidades secundarias).

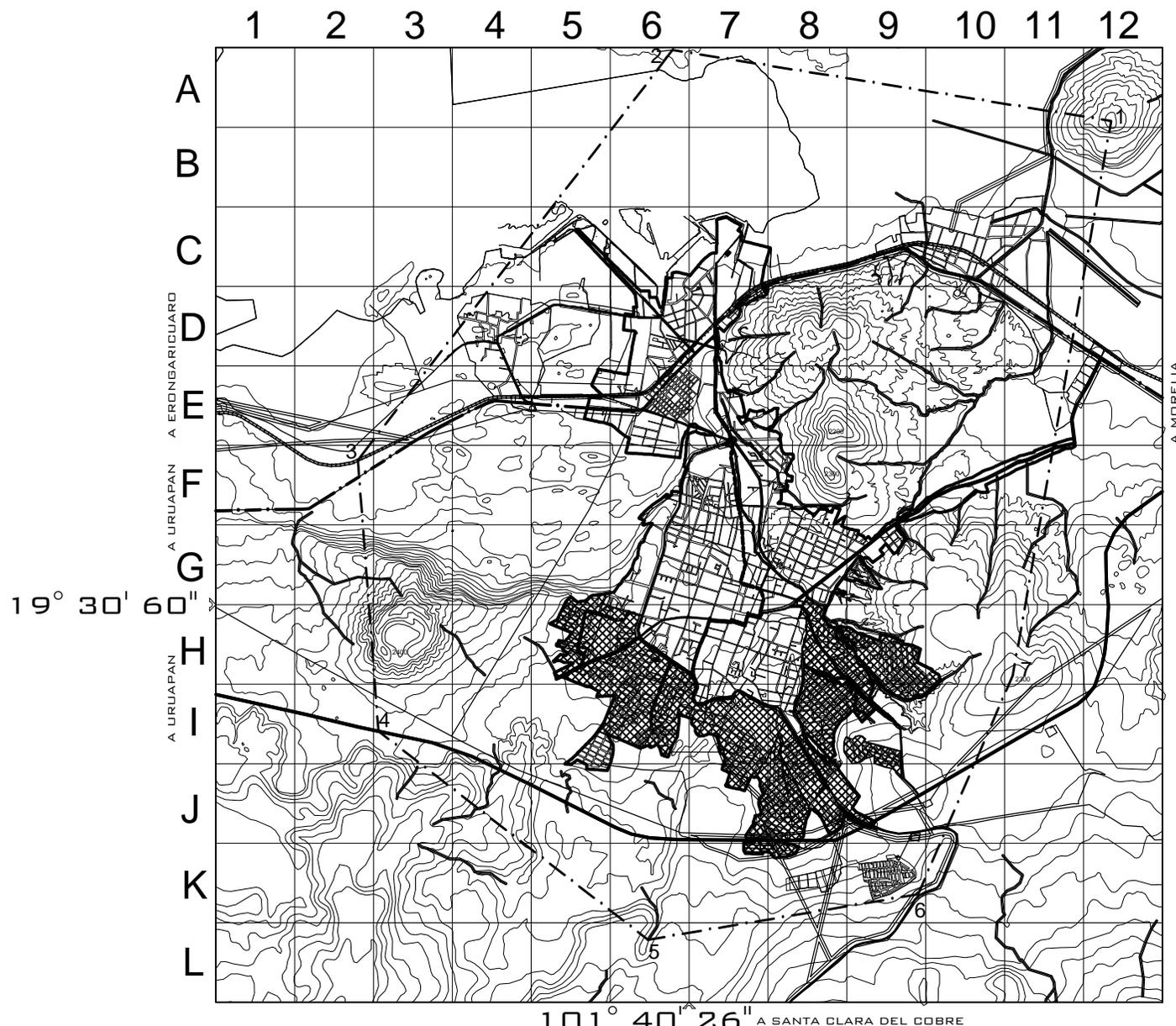
En la parte centro de la ciudad, se presentan conflictos viales (embotellamientos y elevado tráfico vehicular en horas pico) a partir de las 3 pm a las 5 pm, esto a su vez genera que esta zona sea la única del poblado que presente dificultades para la circulación del transporte público.

Fuera de la ciudad, la problemática más importante es la traza de las vialidades, ya que algunos giros son de más de 90 grados en vialidades estrechas (lo que provoca que los automóviles invadan el carril contiguo), generando que en horas pico de tránsito se provoquen accidentes vehiculares.

El transporte público es suficiente y se encuentra en buenas condiciones, en su mayoría atendido por transporte tipo “combi” y complementado por taxis.

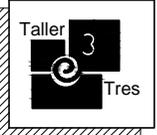
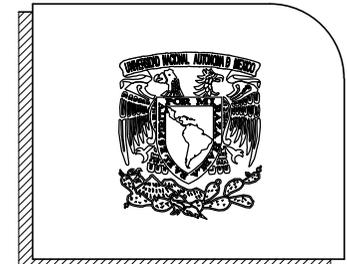
En la parte sur de la ciudad, se encuentran en su mayoría asentamientos irregulares con pendientes elevadas, lo que ha traído consigo, la inexistencia de transporte para esas zonas, aunado a la falta de pavimentación de las calles ha hecho de estos asentamientos zonas de difícil acceso, en donde solo se puede llegar a pie.

Dentro del centro de la ciudad y la zona lacustre, las vías de comunicación y los servicios de transporte son suficientes, sin embargo en las periferias se encuentra una severa deficiencia en ambos; producto de los asentamientos irregulares en pendientes elevadas –de más del 25%– y la falta de pavimentación en las calles.



19° 30' 60"

101° 40' 26" A SANTA CLARA DEL COBRE

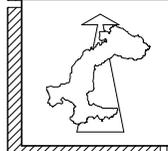


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	Vialidad regional
	Vialidad microregional
	Vialidad primaria
	Vialidad secundaria
	Terminal de autobuses.
	Ruta de transporte
	Zonas con problemas de pavimentación
	Conflicto vial
	Sentido de vialidad

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		LIMITE DE Z.E.
	CARRETERA		LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS
	LIMITE DE A.U. 665.56 HAS		



PLANO:  
**VIALIDAD Y TRANSPORTE**

ESCALA GRÁFICA:

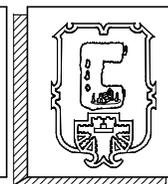
LATITUD:

ALTITUD:

**11**



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





## 5.6 INFRAESTRUCTURA

Todo asentamiento debe contar con los servicios básicos necesarios (agua potable, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público) que permitan la satisfacción de las necesidades básicas y ampliadas del ser humano, por lo tanto es necesario diagnosticar y evaluar la disponibilidad de la infraestructura dentro de la zona de estudio, ya que al hacer este análisis se podrá determinar el nivel de cobertura, regulación, conexión, calidad, suficiencia de abastecimiento, y operación de la de la infraestructura existente dentro de cada una de las zonas que conforma el poblado.

La cobertura del servicio en porcentaje son los siguientes:

TABLA NO. INFRAESTRUCTURA

SERVICIO	PORCENTAJE (%)
AGUA POTABLE	60%
DRENAJE	40%
ELECTRICIDAD	95%
ALUMBRADO PÚBLICO	95%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS, MICHOACÁN, PÁTZCUARO. OCTUBRE DE 2010

## A) Agua Potable

Este servicio es cubierto por 4 pozos que pueden extraer en promedio 63 m<sup>3</sup>/h de agua potable cada uno: la zona con mayor cobertura es la Centro; en la zona de las periferias, existen zonas con déficit (colonias nuevas), pues al ser asentamientos irregulares en lugares con pendientes mayores, el servicio no es suficiente. El sitio tiene un déficit en el abastecimiento de agua debido a que los pozos existentes solo pueden servir a 40320 personas y la población actual alcanza los 51124 habitantes. Esto se ve reflejado en los cortes temporales de agua en las diferentes zonas para lograr dar abasto a todo el municipio.

Para la distribución del agua extraída se usa sistema de 23 tanques a nivel de piso y 4 tanque elevados distribuidos principalmente en los puntos más altos de la mancha urbana. (Véase plano de agua potable)



### B) Drenaje y alcantarillado

La zona centro cuenta con un buen servicio, además cuenta con colectores de agua pluvial en los costados de las vialidades y alcantarillas.

Las periferias cuentan con servicio regular de drenaje, pero con ausencia de alcantarillado que sólo se encuentra en las vialidades de mayor importancia.

La mayor problemática de este aspecto es que la mayor parte drenaje es descargado en el Río Guani que cruza el poblado de norte a sur, provocando su contaminación por aguas grises y negras debido a que el drenaje municipal va encofrado dentro del río, pero al no estar regularizadas muchas de las viviendas optan por sacar sus desechos al río directamente generando que estas aguas no lleguen a la planta de tratamiento.

Pátzcuaro cuenta con dos plantas de tratamiento ubicadas al norte de la ciudad cerca del lago, aunque la principal es la de “San Pedrito” que está calculada para una población total de 107,834 habitantes, pero al no estar bien regularizada la llegada del agua residual solo recibe en promedio los desechos de 43134 habitantes.

La zona de estudio cuenta con inundaciones en todas las colonias que están en las zonas desecadas del lago al norte de la ciudad generando que los pavimentos estén en mal estado. (Véase plano de drenaje y alcantarillado)

### C) Electricidad.

El aspecto de la energía eléctrica tiene una cobertura de buena calidad en toda la Zona de estudio, se cuenta con dos subestaciones que la sirven pertenecientes a la CFE que dotan de electricidad a todo el municipio, la instalación eléctrica en el municipio es superficial y los medidores son digitales por lo que instalación es reciente. Todas las colonias tienen el servicio regularizado y no existen viviendas que estén colgadas ni diablitos en las calles (Véase plano electricidad y alumbrado público)



### D) Alumbrado público.

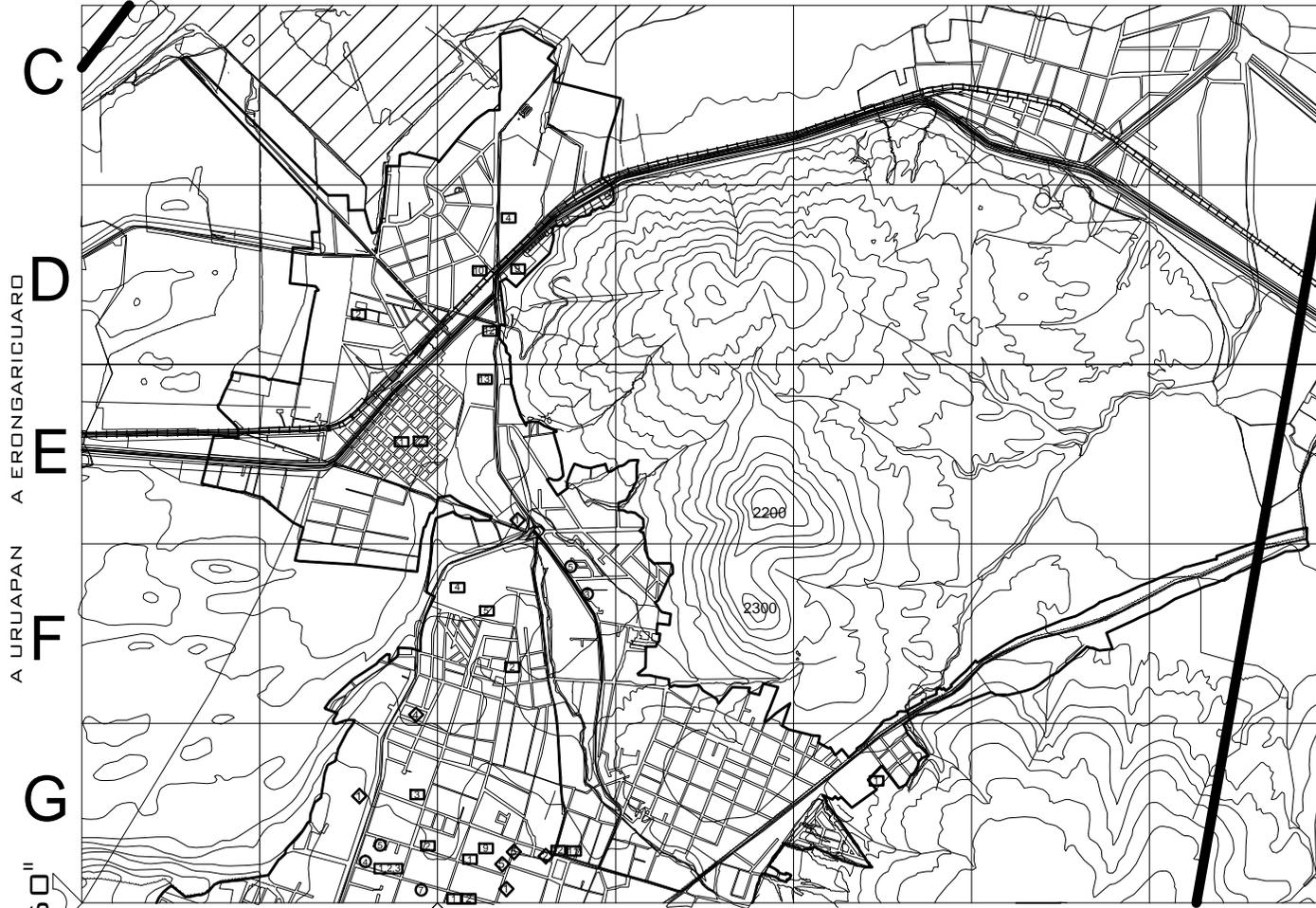
El alumbrado público en el municipio está regido por la secretaria de alumbrado público que se encarga de reemplazar y dar servicio a las luminarias en las calles, en la zona centro nos encontramos con un servicio excelente de alumbrado en que todas las calles cuentan con luminarias de luz cálida diseñadas con respecto a la tipología del lugar. Mientras que en las zonas periféricas a esta cuenta con luminarias en cada esquina que en algunos casos son insuficientes y las calles se tornan oscuras y peligrosas, mientras que solo en las colonias nuevas se da el caso de que no exista aun alumbrado público. (Véase plano electricidad y alumbrado público)

### 5.7 EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano es el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo, en este capítulo se realizará un diagnóstico detallado (en base al inventario y a cálculos de población) que incluirá la dosificación de los componentes de educación, salud, recreación, deporte, comercio y administración que existen en la zona de estudio.

El análisis de todos estos factores ayudará a determinar y a evaluar la dosificación, suficiencia, eficacia y la ubicación del equipamiento urbano que necesite a corto (2017) mediano (2021) y a largo plazo (2025) la zona de estudio.

5 6 7 8 9 10 11



A ERONGARICUARO  
D  
E  
T

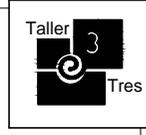
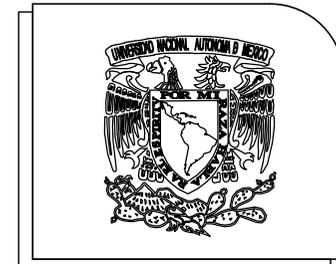
A URUAPAN  
G  
19° 30' 60"

101° 40' 26"



MICHOACAN DE OCAMPO

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO



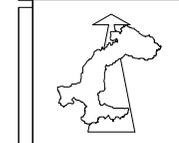
A MORELIA

### SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

- Educación.
- 1 Jardín de niños.
- 2 Escuela primaria.
- 3 Escuela Secundaria Federal
- 4 Escuela Secundaria Técnica
- 5 CBTS
- 6 Colegio Bachilleres
- 7 CONALEP
- 8 Preparatoria General
- 9 Escuela Educación Basica para Adultos
- 10 Escuela para personas con capacidades diferentes.
- 11 Biblioteca Pública
- 12 Teatro
- 13 Instituto Tecnológico
- Salud.
- 1 Clínica ISSSTE
- 2 Clínica con Al. de Primer Cort. Privada
- 3 Unidad Medico Familiar IMSS
- 4 Estancia Infantil
- 5 Centro Salud con Hospitalización
- 6 Casa Hogar para Menores
- 7 Centro de Rehabilitación
- ◇ Comercio y abasto
- 1 Tienda de Autoservicio
- 2 Mercado
- 3 Unidad de Abasto Mayorista
- 4 Tienda ISSSTE
- 5 Tianguis Sobre Ruedas

### SIMBOLOGÍA BASE

- TRAZO URB.
- ▨ CUERPOS DE AGUA
- TREN
- CARRETERA
- LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS
- LIMITE DE A.U. 665.56 HAS



PLANO:

### EQUIPAMIENTO URB.

ESCALA GRÁFICA:



LATITUD:

ALTITUD:

12

19° 30' 60"

4

5

6

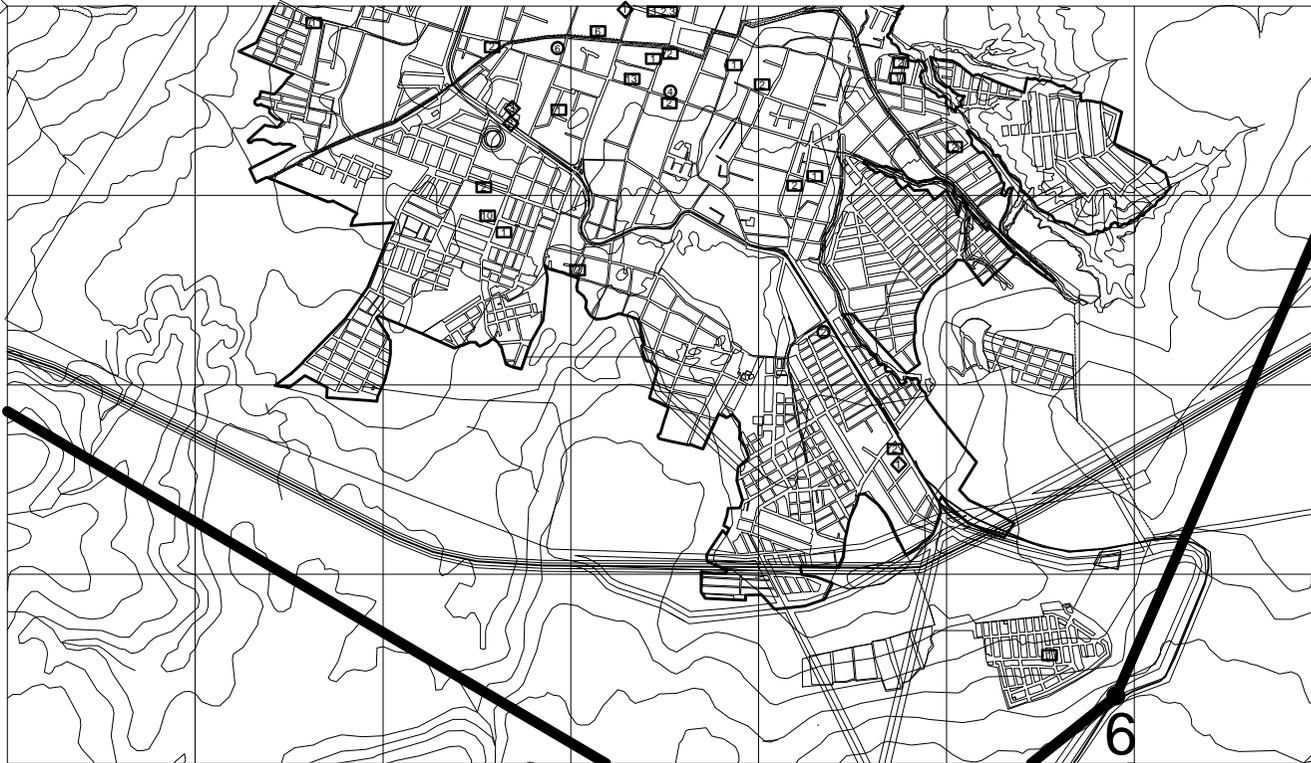
7

8

9

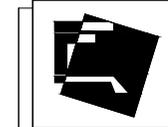
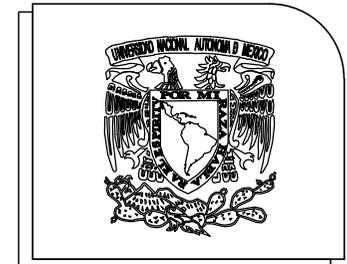
10

H  
I  
J  
K



101° 40' 26"

A SANTA CLARA DEL COBRE

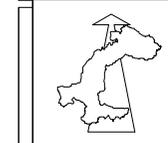


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- Educación.
- 1 Jardín de niños.
- 2 Escuela primaria.
- 3 Escuela Secundaria Federal
- 4 Escuela Secundaria Técnica
- 5 CBTS
- 6 Colegio Bachilleres
- 7 CONALEP
- 8 Preparatoria General
- 9 Escuela Educación Básica para Adultos
- 10 Escuela para personas con capacidades diferentes.
- 11 Biblioteca Pública
- 12 Teatro
- 13 Instituto Tecnológico
- Salud.
- 1 Clínica ISSSTE
- 2 Clínica con Al. de Primer Cort. Privada
- 3 Unidad Médico Familiar IMSS
- 4 Estancia Infantil
- 5 Centro Salud con Hospitalización
- 6 Casa Hogar para Menores
- 7 Centro de Rehabilitación
- ◇ Comercio y abasto
- 1 Tienda de Autoservicio
- 2 Mercado
- 3 Unidad de Abasto Mayorista
- 4 Tienda ISSSTE
- 5 Tianguis Sobre Ruedas

**SIMBOLOGÍA BASE**

- TRAZO URB.
- ▨ CUERPOS DE AGUA
- ▬ TREN
- ▬ CARRETERA
- ▬ LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS
- ▬ LIMITE DE A.U. 665.56 HAS



PLANO:

**EQUIPAMIENTO URB.**

ESCALA GRÁFICA:



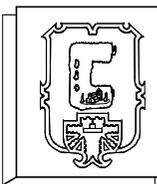
LATITUD:

ALTITUD:

12

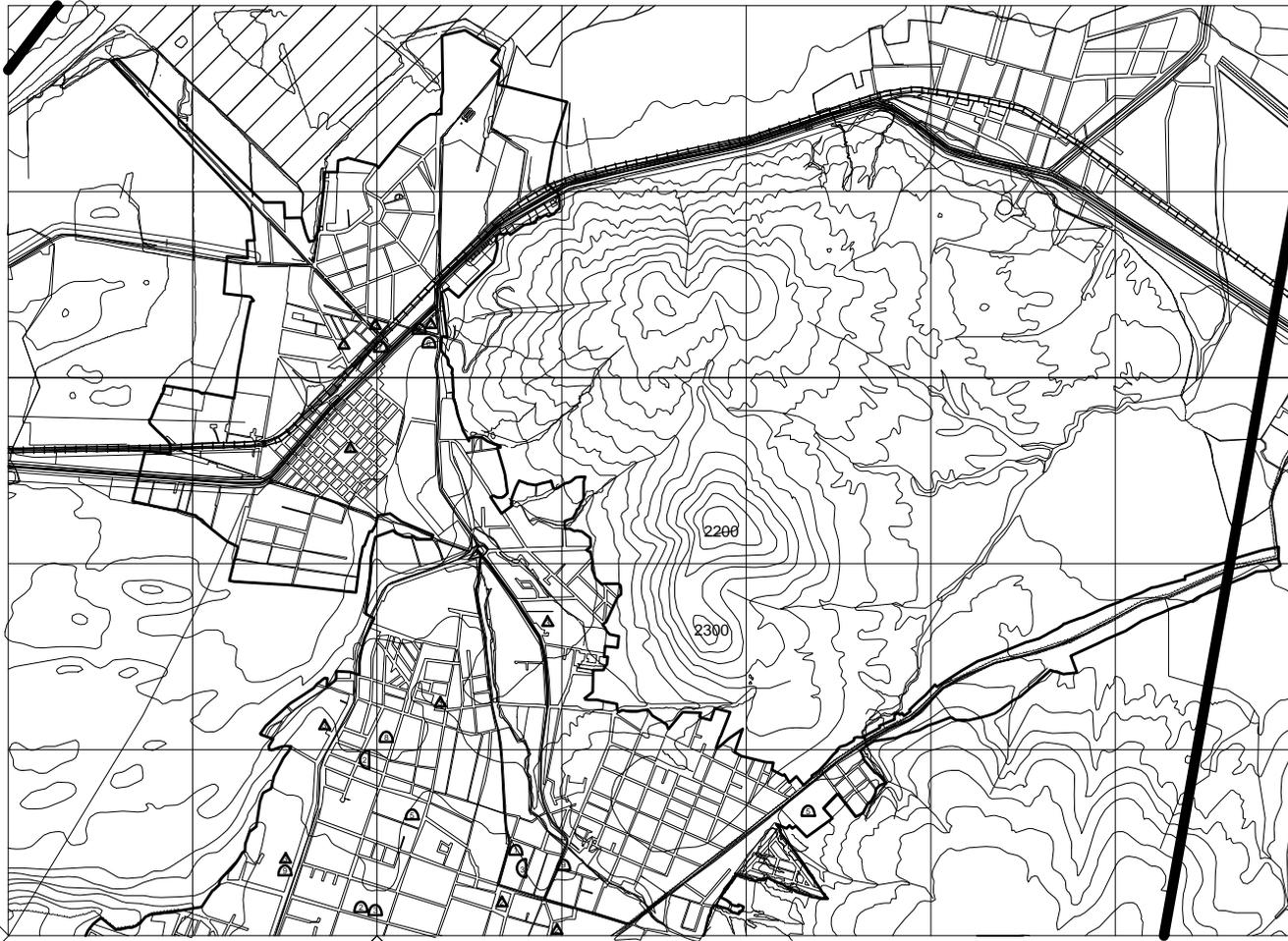


**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**



5 6 7 8 9 10 11

A URUAPAN A ERONGARICUARO  
A MORELIA  
G T E D C

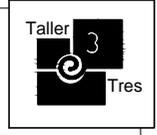
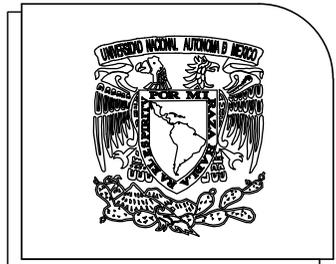
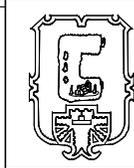


19° 30' 60"

101° 40' 26"

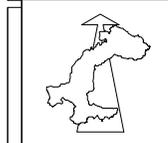


## ESTRATEGIA DE DESARROLLO INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- △ Recreación y deporte
  - 1 Parque
  - 2 Plaza
  - 3 Canchas Deportivas
  - 4 Jardín Vecinal
  - ◁ Comunicaciones y Transportes
  - 1 Agencia Correos
  - 2 Centro Trabajo TELMEX
  - 3 Oficina Comercial TELMEX
  - 4 Central de Autobuses de Pasajeros
  - Ⓓ Administración y Servicios
  - 1 SAT
  - 2 Centro de Readaptación Social
  - 3 Agencia de Ministerio Público
  - 4 Palacio Municipal
  - 5 Cementerio
  - 6 Comandancia Policía
  - 7 Central de Bomberos
  - 8 Basurero Municipal
  - 9 Gasolinera PEMEX

- SIMBOLOGÍA BASE**
- ▭ TRAZO URB.
  - ▨ CUERPOS DE AGUA
  - TREN
  - CARRETERA
  - LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS
  - LIMITE DE A.U. 665.56 HAS



PLANO:  
**EQUIPAMIENTO URB.**

ESCALA GRÁFICA:  
0 200 400

LATITUD:

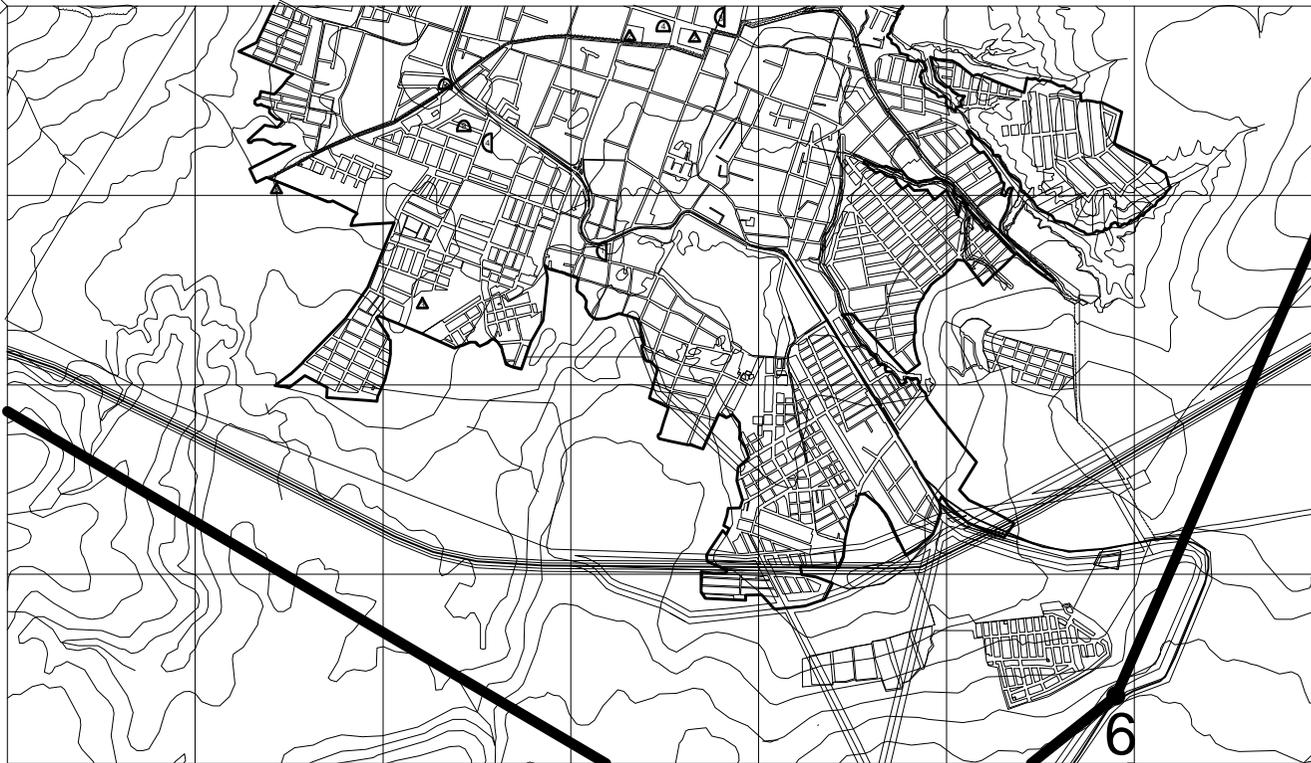
ALTITUD:

12

19° 30' 60"

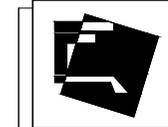
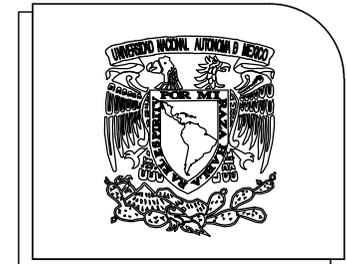
4 5 6 7 8 9 10

H  
I  
J  
K



101° 40' 26"

A SANTA CLARA DEL COBRE

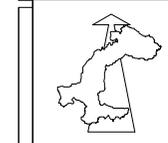


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- △ Recreación y deporte
- 1 Parque
- 2 Plaza
- 3 Canchas Deportivas
- 4 Jardín Vecinal
- Ⓢ Comunicaciones y Transportes
- 1 Agencia Correos
- 2 Centro Trabajo TELMEX
- 3 Oficina Comercial TELMEX
- 4 Central de Autobuses de Pasajeros
- Ⓜ Administración y Servicios
- 1 SAT
- 2 Centro de Readaptación Social
- 3 Agencia de Ministerio Público
- 4 Palacio Municipal
- 5 Cementerio
- 6 Comandancia Policía
- 7 Central de Bomberos
- 8 Basurero Municipal
- 9 Gasolinera PEMEX

**SIMBOLOGÍA BASE**

- ▭ TRAZO URB.
- ▨ CUERPOS DE AGUA
- TREN
- CARRETERA
- LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS
- LIMITE DE A.U. 665.56 HAS



PLANO:

**EQUIPAMIENTO URB.**

ESCALA GRÁFICA:



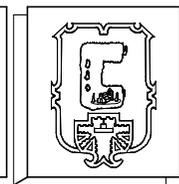
LATITUD:

ALTITUD:

12



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





### 5.8 VIVIENDA

En esta sección se diagnosticará el estado actual en el que se encuentra la vivienda existente en la zona de estudio, dicho diagnóstico se realizará a partir de sus características principales (materiales, procedimientos de construcción, presencia, ausencia y calidad de la infraestructura).

El diagnóstico realizado en este capítulo ayudará a determinar el déficit o superávit con el que actualmente cuenta el poblado y en base a esto se definirán los programas de vivienda necesarios para cada zona del municipio.

Dentro del municipio podemos encontrar tres categorías de vivienda, las cuales están en función de su calidad, la primera (calidad buena) de ellas se localiza en la zona centro histórico y al norte de la zona de estudio, su construcción es a base de muros de tabique, con cubierta de vigas de madera y acabado de teja de barro rojo recocido de estilo colonial (la mayoría), sin embargo existen viviendas con otros tipos de materiales y acabados que las hacen de un calidad mejor que el resto (cubiertas de losa de concreto, pintura en las fachadas, construcciones en más de 1 nivel), este tipo cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana (agua potable,

drenaje, electricidad, alumbrado público y pavimentación), la zona donde se ubica cuenta con servicios de transporte público.

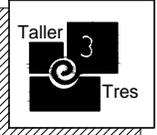
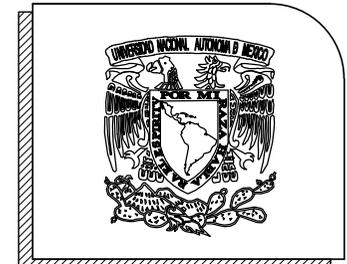
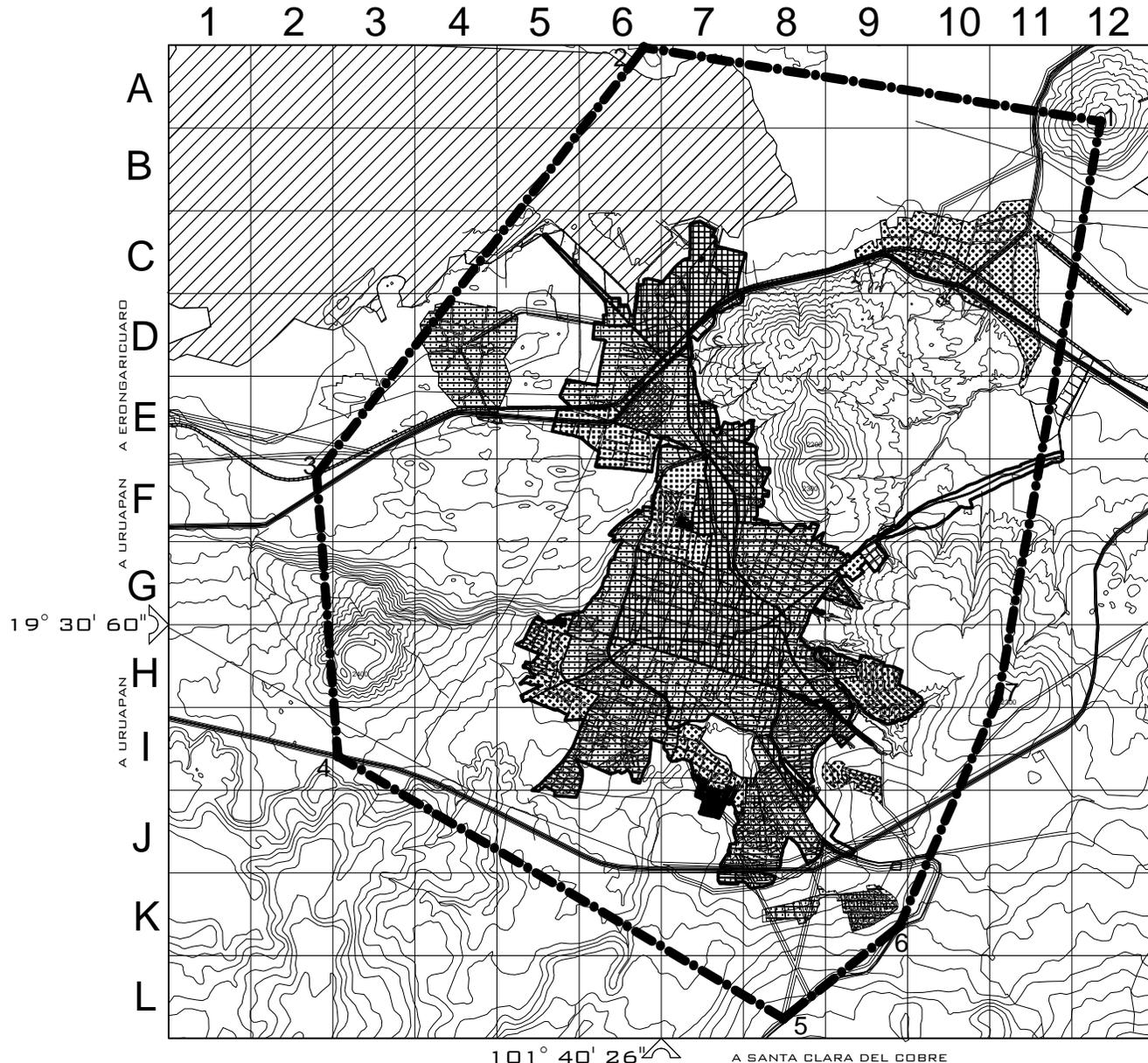
La segunda categoría (calidad media) se ubica al norte, sur, sureste, suroeste, este y noroeste del poblado, sus características son diferente en cada vivienda, debido a que la utilización de los materiales en las construcciones son distintos , pero por lo general se utilizan muros de tabique, con cubiertas de teja y algunas con lozas de concreto armado, este tipo cuenta con los servicios de infraestructura (agua potable y electricidad), sin embargo el drenaje y la pavimentación se encuentran en malas condiciones y son deficientes, sólo algunas partes de esta zona cuentan con servicio de transporte público.

La tercer categoría (calidad mala) se sitúa en las al sur, suroeste, noreste, noroeste y norte, se caracteriza por ser viviendas de autoconstrucción, tener una mala calidad de construcción, variedades en los materiales constructivos (madera, tabique y ladrillo), .y por no contar con servicios de infraestructura (drenaje y agua potable), además de no contar con pavimentación en las calles y vialidades esta zona no cuentan con servicio de transporte público, sin embargo existen algunas casa que tienen una calidad



media, aunque son pocas las que se encuentran en esos sitios.

Finalmente cabe destacar que la mayoría de la vivienda es unifamiliar, que la media familiar en la zona centro y centro histórico es de cuatro y en la zona lago y periferia es de cinco habitantes por casa.

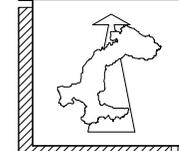


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	V-1 Calidad mala.
	V-2 Calidad media.
	V-3 Buena calidad.
	Alto Grado de deterioro

**SIMBOLOGÍA BASE**

	TRAZO URB.		CUERPOS DE AGUA
	TREN		
	CARRETERA		
	LIMITE DE Z.E. 2772.0 HAS		
	LIMITE DE A.U. 665.56 HAS		



PLANO:  
**VIVIENDA**



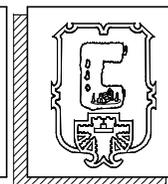
LATITUD:

ALTITUD:

**13**



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





### 5.9 DETERIORO AMBIENTAL

En esta parte se analizará el grado de deterioro ambiental que presenta, el suelo, aire y agua (agua potable y cuerpos de agua), así como la contaminación sonora que exista en la zona de estudio.

Dentro del diagnóstico se estudiará el poblado en busca de posibles zonas con alto nivel de alteración en el hábitat natural (focos rojos).

En el municipio se encuentran, algunos cuerpos de agua contaminada que atraviesan la zona urbana del poblado, dichos cuerpos han ocasionado la contaminación del lago de Pátzcuaro, debido a que desembocan en él y no existe una red de alcantarillado en los alrededores de estos cuerpos de agua y por lo tanto toda el agua contaminada de la zona va a parar en ellos y consecuentemente al lago (dicha contaminación ha generado una disminución de la producción pesquera del poblado).

Los diferentes y constantes problemas de operación de la red de drenaje, en las diferentes zonas del poblado (principalmente en la zona de las periferias) han provocado que las viviendas desalojen sus desechos (aguas grises y negras) en los cuerpos de agua cercanos.

Por otra parte en la zona centro histórico se han encontrado problemas de contaminación ambiental de carácter acústico, debido a que ahí se ubica el único distrito comercial del poblado y esto provoca que exista un tráfico constante de transportes y personas, lo cual genera que exista excesivos niveles de ruido en el sitio (los cuales se perciben a simple vista).

En la zona centro podemos localizar el basurero municipal del lugar, el cual provoca un deterioro ambiental a la zona, ya que provoca que se generen y perciban olores desagradables en el lugar, dichos olores son ocasionados por la falta de separación (en basura orgánica e inorgánica) de los desechos alojados en él.

Otro problema principal, que se localiza en la parte norte del poblado, es la erosión del suelo, la cual es ocasionada por la gran cantidad de agua que se encuentra en el terreno provocando la infertilidad y pérdida de los nutrientes del suelo.

Finalmente encontramos la deforestación, debido a que el municipio produce una gran cantidad de artesanías de madera, los bosques se han ido perdiendo ya que la demanda del producto, produce una gran pérdida de los recursos naturales.



### 5.10 PROBLEMÁTICA URBANA.

En este capítulo se muestra una síntesis de todos los problemas sociales y urbanos que presenta la estructura urbana de la zona de estudio.

La síntesis presentada en esta sección, será el primer insumo que ayudará a poder ir desarrollando y estructurando una estrategia integral de desarrollo urbano que ayude a poder erradicar la problemática económica, social y política por la que pasa actualmente la zona de estudio.

Debido a que no se ha planificado el desarrollo del crecimiento urbano dentro del municipio, la población ha tendido a crecer en los lugares de la periferia (zona más alta en el poblado y donde existen unidades habitacionales), lo que ha provocado que se haya implementado de manera no planeada la infraestructura en la zona, esto último generó que actualmente exista un déficit de drenaje en dicha zona, por lo que la población ha recurrido a canalizar sus desechos (aguas negras y grises) directamente en los cuerpos de agua presentes en el lugar y como estos cuerpos desembocan en el lago de Pátzcuaro; han provocado que el lago se encuentre actualmente en un estado continuo de deterioro ambiental.

Finalmente dado que la presidencia municipal no cuenta con muchos recursos para la mejora urbana en las periferias, hace falta espacios de recreación, zonas comunes de convivencia y existen problemas en las vialidades y calles, ya que no se encuentran pavimentadas y tienen baches (dado que algunas solo están trazadas y compactadas).



En este capítulo se mostrará cuál será la estrategia general de desarrollo que se ocupará para que la zona de estudio logre tener una estabilidad económica y social.

La estrategia de desarrollo presentada en este capítulo surge como una alternativa viable<sup>1</sup> de solución paulatina (a corto, mediano y largo plazo) a los problemas urbanos, sociales y económicos por los que actualmente atraviesa la zona de estudio.

### 6.1 ESTRATEGÍA DE DESARROLLO.

La estrategia de desarrollo tiene como objetivo principal, lograr el fortalecimiento de la base económica de la zona de estudio y de los pobladores que habitan en ella. Para poder lograr dicho objetivo lo primero que se necesita es reactivar los sectores productivos de la zona de estudio (sector primario, secundario, y terciario).

La reactivación de los sectores productivos de la zona de estudio se logrará mediante la implementación de proyectos productivos y culturales<sup>2</sup> que impulsen la economía del lugar, este impulso se generará mediante la venta de los productos que se desarrollen a partir de

dichos proyectos<sup>3</sup>, este impulso económico no solo traerá consigo el aumento de dinero para el estado<sup>4</sup> sino que también generará empleos para los pobladores del lugar<sup>5</sup>, logrando con esto que los pobladores ya no solo se dediquen a vender cosas, si no que ahora formaran parte del proceso de producción y transformación (que se lleve a cabo en el poblado) y tendrán un trabajo mejor remunerado que les asegure un mejor porvenir y un justo reparto de las utilidades provenientes de los proyectos propuestos<sup>6</sup>.

Cabe destacar que los proyectos productivos y culturales que se proponen dentro de la estrategia de desarrollo producirán y transformarán la materia prima con la que cuenta la zona de estudio, generando bienes y servicios de consumo que a corto plazo generan una derrama económica para el municipio y para las personas del poblado.

<sup>1</sup> Dado que surge de las conclusiones obtenidas de la investigación urbana realizada.

<sup>2</sup> Los proyectos productivos y culturales se abordarán y definirán con más exactitud en el siguiente apartado de este capítulo.

<sup>3</sup> Estos productos tendrán un valor mayor que el que tendría la materia prima por sí misma.

<sup>4</sup> Debido a que se le pagarán los impuestos correspondientes generados por las actividades de producción y transformación.

<sup>5</sup> De esta forma se propone evitar la migración por parte de la población económicamente activa del lugar.

<sup>6</sup> Dado que los proyectos se organizarán bajo un modelo empresarial de sociedad cooperativa



Se plantea utilizar la reactivación de los sectores productivos de la zona de estudio como táctica principal para poder generar una reactivación económica<sup>7</sup> dentro de dicha zona, esta reactivación ayudará a que la capacidad adquisitiva de las personas del poblado sea mayor a la actual y por consiguiente halla una mayor demanda de los productos y bienes de servicios.

EL aumento de la demanda de los productos y bienes de servicios generara que se impulse el sector terciario (comercio y servicios), con lo cual finalmente se lograra la reactivación integral de los sectores productivos y el fortalecimiento de la base económica de la zona de estudio y de las personas que habitan en ella.

Después de haberse reactivado y estabilizado la base económica de la ciudad, las personas del lugar ya podrán tener posibilidades de adquirir una vivienda, ya que las

<sup>7</sup> Es la fase del ciclo económico que se caracteriza por la renacimiento de las actividades económicas en un lugar y por lo tanto aumenta el empleo, la producción, la inversión y las ventas.

Es la fase del ciclo económico en la cual: Se produce una renovación del capital que tiene efectos multiplicadores sobre la actividad económica generando una fase de crecimiento económico y por tanto de superación de la crisis.

personas ya podrán ser sujetos de crédito<sup>8</sup> para los programas de vivienda de interés social.

Finalmente después de haberse satisfecho las necesidades primarias para el estado (estabilidad económica) y para las personas (empleo y vivienda) la población tenderá a buscar la reproducción ampliada de las fuerzas de producción por medio de elementos de entretenimiento y cultura. Por lo que se propondrá la creación de un corredor turístico y un centro turístico (para poder generar un desarrollo de cultura ecológica y tradicional en la zona), ambos proyectos se proponen con la finalidad de poder establecer puntos de comercialización y difusión de aquellos productos generados, cultivados y transformados en la zona (principalmente por las industrias que se proponen en esta estrategia).

Con todas estas acciones se podrá dar una de solución paulatina (a corto, mediano y largo plazo) a los problemas urbanos, sociales y económicos por los que actualmente atraviesa la zona de estudio, dando como resultado que la zona de estudio logré tener una estabilidad económica y social.

<sup>8</sup> Trabajadores asalariados que prestan sus servicios en empresas bajo una relación contractual formal.

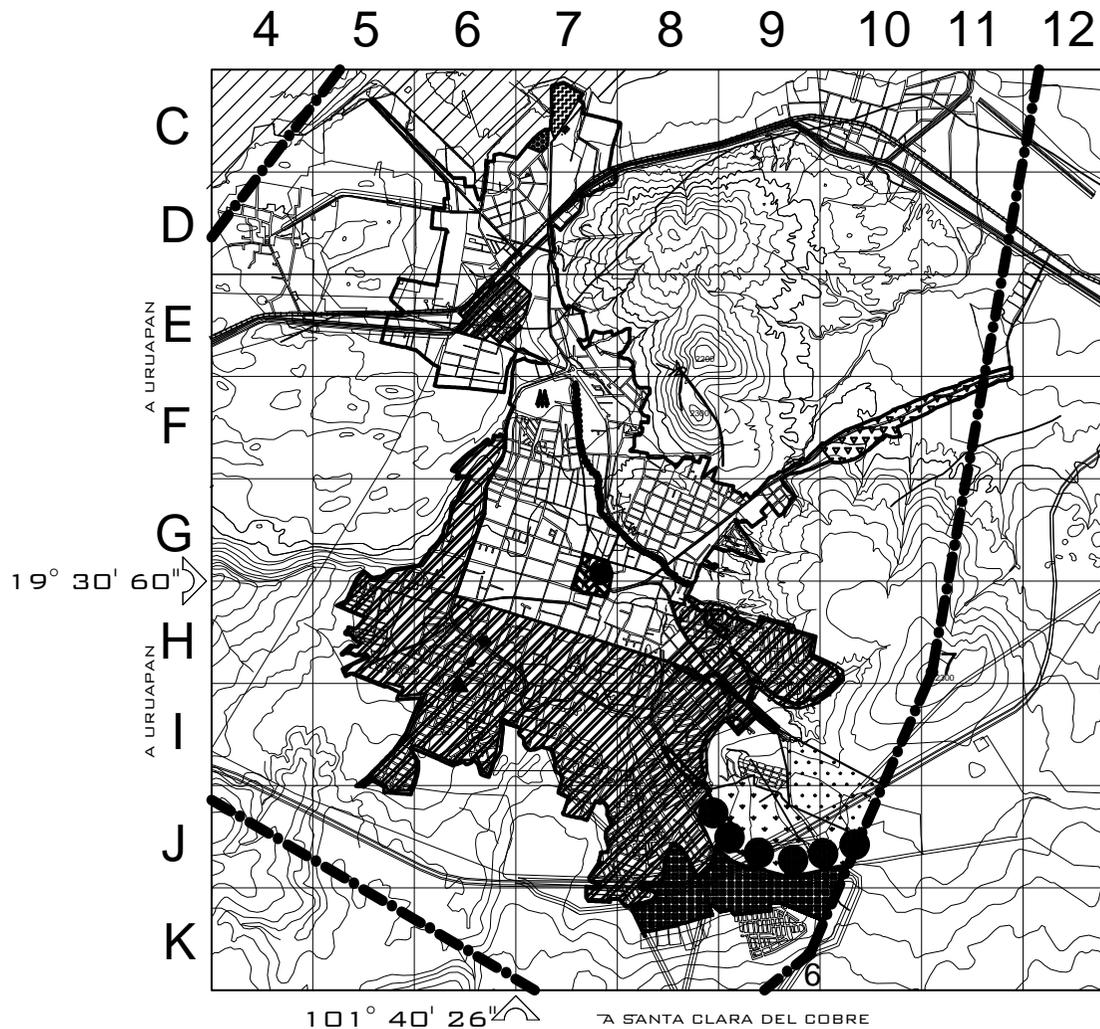


## 6.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA.

La necesidad de planeación y administración eficiente de los recursos con los que cuenta un poblado, permitirá un desarrollo adecuado y armónico de sus habitantes al proveer de aquellos elementos necesarios para generar condiciones propicias de vida.

En esta sección se plantean los programas de desarrollo correspondientes a cada rubro (del cual también, se desprenden los proyectos prioritarios):

- Estructura Urbana
- Imagen Urbana
- Suelo
- Infraestructura
- Vialidad y transporte
- Equipamiento Urbano
- Vivienda
- Ambiente
- Fomento Económico



POBLACIÓN DE LA CABECERA MUNICIPAL:  
51, 124 HABITANTES (INEGI, 2005)

LONGITUD APROXIMADA DE POBLADO:  
6.5 Km

CLIMA:  
TEMPLADO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO

TEMPERATURA	ANUAL
MÁXIMA NORMAL	24.9 °C
MÍNIMA NORMAL	8.1 °C
MEDIA NORMAL	16.5°C
PRECIPITACIÓN NORMAL	916.8 mm
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	55%

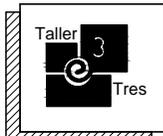
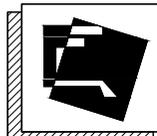
VIENTOS DOMINANTES: NW - SE

RANGOS DE DENSIDAD POBLACIONAL:

ZONA	DENSIDAD (hab/km²)	SUPERFICIE (m²)	SUPERFICIE (%)
NIVEL I	14.59	550200.19	50.84
CENTRO	47.875	246202.28	22.68
NIVEL II	87.8 mm	2361046.28	22.7

INFRAESTRUCTURA

SERVICIO	PORCENTAJE (%)
INDUSTRIALES	5%
CRISTAL Y ALCAHILADO	40%
ELECTRICIDAD	25%
ACUÍFEROS PÚBLICO	30%

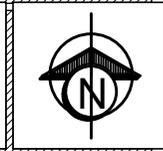


**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- CORREDOR PEATONAL TURÍSTICO Y CULTURAL
- CORREDOR COMERCIAL
- CRECIMIENTO URBANO
- SUBCENTRO URBANO
- ENTUBAMIENTO DE RÍO GUANI
- REUBICACIÓN DE RUTA DE TRANSPORTE
- REMODELACIÓN DE MERCADO
- REHABILITACIÓN VIAL
- REHABILITAR RANGLER URBANA INTEGRACIÓN DE MOBILIARIO URBANO
- PARQUE URBANO
- BARRERA VEGETAL. AMORTIGUAMIENTO DE CRECIMIENTO URBANO
- CENTRO EDUCATIVO DE TÉCNICAS ARTESANALES Y ARTÍSTICAS
- INDUSTRIA CULTIVADORA-TRANSFORMADORA DE ANIMALES MARINOS
- PLANTA PRODUCTORA Y PROCESADORA DE FRESA
- INDUSTRIA CULTIVADORA Y TRANSFORMADORA DE AGUACATE
- CENTRO TURÍSTICO DE DESARROLLO DE CULTURA ECOLÓGICA Y TRADICIONAL

**SIMBOLOGÍA BASE**

- TRAZO URB.
- TREN
- CARRETERA
- LIMITE DE Z.E. 4809.5 HAS
- LIMITE DE A.U. 1087.71 HAS
- CUERPOS DE AGUA



PLANO:

ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

ESCALA GRÁFICA:

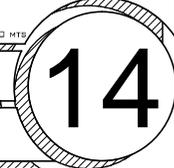


ESCALA:

1:60000

ACOTACIÓN:

MTS



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO INTEGRAL DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN DE OCAMPO**





## 6.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN	PLAZO			POLÍTICA E INSTITUCIÓN	PRIORIDAD			
					corto	mediano	largo		1	2	3	
ESTRUCTURA URBANA	Traza y organización	Traza de tipo ramificada y ortogonal. Organización por medio de colonias.	57.60 Ha	Zona de crecimiento propuesto	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa	SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO	X	X	X	
IMAGEN URBANA	Rehabilitación y Mejoramiento de tipología	Materiales, colores, ornamentación y tipografía	241.46 Ha	Zona Centro		etapa completa		SECRETARÍA OBRAS PÚBLICAS, SECRETARÍA DE URBANISMO Y DIRECCIÓN DE JÁRDINES Y PARQUES		X		
	Generación de hitos y nodos	Colocación de monumentos y plazas	0.5 Ha	Zona de las Periferias		etapa completa				X		
	Mobiliario urbano	En plazas, calles y vialidades dentro de toda la zona de estudio	4809.5 Ha	Zona urbana Actual	etapa completa					X		
SUELO	Cambio de uso de suelo	Cambio de uso de suelo habitacional a agropecuario e industrial	659 Ha	Zona Noroeste y Sureste	etapa completa			SECRETARÍA DE URBANISMO	X			
	Legalización de terrenos	Escrituración y regularización de predios	240 Ha	Asentamientos en la periferia	etapa completa			SECRETARÍA REFORMA AGRARIA	X			
INFRAESTRUCTURA	Regeneración de líneas de desalojo y fuentes de almacenamiento	Implementación de drenaje en las zonas q no cuentan o tengan problemas con el mismo y mantenimiento de las fuentes de almacenamiento	60Ha	Zona de las Periferias		primera etapa	segunda etapa	O.O.O.A.P.A.S.	X			
	Entubación de Río	Se entubaran los ríos que pasen por la zona urbana	6390 m	Río Guaní			etapa completa			X		
	Generación de fuentes de extracción de agua	Se estudiarán y ubicarán posibles zonas de extracción de agua	-	Zona Sur (Periferias)	primera etapa	segunda etapa				X		
VIALIDAD Y TRANSPORTE	Pavimentación y mejoramiento de vialidades en estado de deterioro	Mejoramiento de la base y pavimentación de la calle o vialidad que lo necesite	832 Ha	Zona Norte y Sur (Periferias)	primera etapa	segunda etapa		SECRETARÍA DE URBANISMO Y SECRETARÍA DE VIALIDADES Y TRANSPORTES	X			
	Creación de vialidades y caminos	Mediante la traza en las zonas que lo necesiten	-	Zona de las Periferias		etapa completa				X		
	Rehabilitación de las bases de transporte público	Se estudiarán y propondrán futuras zonas para dichas bases	-	Zona Centro	etapa completa					X		
	Señalización de los sentidos viales	Colocación de señalización	-	Zona urbana Actual	etapa completa					X		
EQUIPAMIENTO URBANO	Equipamiento de cultura	Construcción de casa de cultura	1900 m2	Zona Periferia	primera etapa	segunda etapa		CONACULTA		X		
	Equipamiento de salud	Construcción de Hospital general	4000 m2	Zona Centro			etapa completa	SECRETARÍA DE SALUD	X			
	Rehabilitación Equipamiento de Abasto	Mejoramiento de los mercados existentes	6200 m2	Zona Centro (Norte)	etapa completa			SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS	X			
	Equipamiento de Educación	Centro Educativo de Técnicas Artesanales y Artísticas	9600 m2	Zona Centro	etapa completa					X		
	Generación y recuperación de áreas verdes	Creación de parques y áreas verdes	1575 m2	Zona de las Periferias		etapa completa		DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA	X			
VIVIENDA	Adquisición de Lote para vivienda	Permitir la compra de lotes para la construcción de vivienda nueva	272.07 Ha	Zona de crecimiento propuesto	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa	CONAFOVI, CONAVI, Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán	X	X	X	
	Mejoramiento de vivienda	Dando mantenimiento de fachadas, techumbres y ampliación de la misma	241.46 Ha	Zona Centro y periferias (este, oeste y sur)	primera etapa	segunda etapa				X		
	Creación de vivienda	Creando pies de casa y construcción de las mismas	272.07 Ha	Zona de crecimiento propuesto	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa			X	X	X
AMBIENTE	Mejoramiento ambiental	Reubicación del basurero municipal	1575 m2	Zona este de las periferias	etapa completa			SEMARNAT		X		
		Creación de centro de tratamiento de desechos	-	Zona este de las periferias		etapa completa					X	
FOMENTO ECONÓMICO	Impulso al sector agropecuario/transformación	Planta Productora y Transformadora de Fresa	88 Ha	Zona noroeste de Zona de Estudio	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa	SAGARPA	X			
		Industria Cultivadora y transformadora de animales marinos	28 Ha	Zona noroeste	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa			X		
		Industria Productora, transformadora y exportadora de Aguacate	64 Ha	Zona este	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa			X		
	Desarrollo del sector terciario	Centro Turístico de Desarrollo de Cultura Ecológica y Tradicional	22 Ha	Zona noroeste	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa	SECTUR	X			
	Combate al comercio informal	Corredor Peatonal Turístico y Cultural	1610 m2	Zona Centro	primera etapa	segunda etapa	tercera etapa	Secretaría de Fomento Económico	X			



#### 6.4 PROGRAMAS DE VIVIENDA

En el ámbito de la vivienda se toman los aspectos de las condiciones actuales de vida con respecto a los niveles socioeconómicos, para determinar las necesidades futuras de la población; en primera instancia, se toma a la cantidad de habitantes actuales de la zona de estudio y con base en el incremento poblacional calculado, se tienen los siguientes incrementos de vivienda por los plazos determinados:

AÑO	PLAZO	INCREMENTO POBLACIONAL	COMPOSICIÓN FAMILIAR	VIVIENDAS REQUERIDAS	INCREMENTO Y REPOSICIÓN
2017	C	6873	5	1375	1375
2021	M	2643	5	529	529
2025	L	2763	5	553	553
				2456	2456

Los criterios de adquisición de vivienda se dan a partir de los niveles de ingreso de la Población Económicamente Activa Ocupada y se determina la necesidad por plazos.

CAJÓN SALARIAL	% DE POBLACIÓN	PROGRAMA	%PEA	POBLACIÓN NUEVA			VIVIENDA POR CAJÓN			TAMAÑO DE LOTE (m <sup>2</sup> )	NO. VIVIENDAS POR HECTÁREA	DENSIDAD HAB/VI	NO. DE HECTÁREAS NECESARIAS			TOTAL
				C	M	L	C	M	L				C	M	L	
SIN INGRESOS	12	LOTIFICACIÓN	12	825	317	332	165	63	66	60	100	500	1.64962	0.63432	0.66312	
MEVOS DE 1	17.9	PIE DE CASA	7.9	1230	473	495	246	95	99	60	100	500	2.460534	0.946194	0.989154	
1 a 2	32.1	PIE DE CASA	12.1	2206	848	887	441	170	177	72	83.3	416.65	5.29707803	2.03698199	2.12946639	
2 a 3	13.8	VIVIENDA PROGRESIVA. INTERÉS SOCIAL	3.8	949	365	381	190	73	76	90	66.67	333.35	2.84527974	1.09414729	1.14382481	
3 a 5	11	VIVIENDA DE INTERÉS DE MEDIO	11	756	291	304	151	58	61	120	50	250	3.02412	1.16292	1.21572	
Más de 5	6.5	UNIFAMILIAR	6.5	447	172	180	89	34	36	200	30	150	2.9763	1.1453	1.1973	
NO ESPECIFICADO	6.7	LOTIFICACIÓN	6.7	460	177	185	92	35	37	60	100	500	0.920982	0.354162	0.370242	
TOTAL	100		100	6873	2643	2763	1375	529	553	-			19.1758138	7.37402629	7.7088278	34.26



### 6.5 PROYECTOS PRIORITARIOS.

Se propondrán una serie de proyectos prioritarios<sup>9</sup> para coadyuvar a la estrategia de desarrollo general, los cuales estarán enfocados reactivación de los sectores productivos de la zona de estudio.

Dentro de los proyectos que impulsarán la economía se encuentran: Planta Productora y Procesadora de Fresa, Industria cultivadora y transformadora de animales marinos, Industria cultivadora y Transformadora de aguacate, Centro turístico para el desarrollo de cultura ecológica y tradicional, Centro Educativo de Técnicas Artesanales y Artísticas, dichos proyectos producirán y transformarán la materia prima con la que cuenta la zona de estudio, generando bienes y servicios de consumo que a corto plazo generan una derrama económica para el municipio y para las personas del poblado.

Dichos proyectos servirán para generar los recursos necesarios para el desarrollo de la comunidad, funcionarán bajo el modelo de sociedades cooperativas, mediante el cual se asegura un justo reparto de las utilidades provenientes de ellas.

<sup>9</sup> Los cuales tienen como finalidad el aprovechamiento y conservación racional de los recursos naturales y de la materia prima que existe actualmente en el poblado.

Se trabajará en conjunto con el gobierno en sentido amplio, de manera que se buscará apoyo económico para la realización de los proyectos por medio de la Secretaria de Finanzas, o la Secretaria de la Reforma Agraria.

Cada proyecto repercutirá de la siguiente manera:

#### **Planta Productora y Procesadora de Fresa.**

Finalidad: La finalidad del proyecto es contribuir al desarrollo económico de la zona mediante un proyecto productivo que genere recursos para apoyar el sector primario de producción, administrado mediante un modelo de sociedad cooperativa, mediante el cual, la repartición de la ganancia sea más equitativa entre las partes que la conforman.

Se busca producir la materia prima que se transformará en la misma zona, mediante el uso de una opción de cultivo (Hidroponía) por la cual se obtienen mejores resultados; y su posterior procesamiento (Sector secundario) por el cual se pretende obtener una plusvalía de la materia prima dada su transformación en un bien de consumo.



### **Industria cultivadora y transformadora de animales marinos.**

Principalmente buscara la producción y transformación de productos típicos de la región como el pescado blanco y el achoque, así como otros animales marinos como la mojarra, tilapia, y camarón.

Se ubicara al norte de la ciudad en colindancia al lago y cerca de la vialidad regional Morelia Uruapan.

### **Industria cultivadora y Transformadora de aguacate.**

Como sabemos el sector secundario en Pátzcuaro se va a tratar de reactivar, con la generación de varios tipos de industrias, que van a crear no solo empleos sino que además van a generar una reactivación económica al poblado, siendo así el proyecto propuesto una industria cultivadora y transformadora de aguacate; la industria servirá para mejorar el desarrollo de las comunidades, crear mejores oportunidades de empleo para mujeres y mejor calidad de vida para la población.

### **Centro turístico para el desarrollo de cultura ecológica y tradicional.**

Tiene como objetivo principal la promoción de la conciencia hacia la explotación racional de los recursos naturales y un medio de enseñanza, con base en las tradiciones propias del sitio, no solo para la población residente, sino también, para las personas que visiten el lugar; así también, se busca ser un punto de comercialización y difusión de aquellos productos generados, cultivados y transformados en la zona (principalmente con la industria cultivadora y transformadora de animales marinos, por su cercanía); el proyecto se ubicará en la zona noroeste de la zona de estudio, junto al lago.



## 7.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### Industria de Transformación de aguacate

Debido a la creciente inserción del sistema capitalista, principalmente en su fase neoliberal, ha traído consigo la ausencia de desarrollo de los sectores productivos, produciendo así el uso desmesurado de los recursos naturales con el único fin de acumular capital y bienes.

Como consecuencia de esta situación se ha producido un alto índice de migración en aquellas zonas que carecen de fuentes de trabajo y se van hacia las grandes urbes, donde la fuerza de trabajo es remunerada al mínimo.

Por otra parte, aquella porción de población que permanece en los sitios de poco desarrollo, ha impulsado el crecimiento económico orientado al sector terciario.

Se eligió el estado de Michoacán de Ocampo, debido que en el sitio, se localizaron grandes problemáticas tanto políticas, económicas y sociales anteriormente mencionadas; sin embargo por cuestiones de tiempo se analizará un municipio en particular (cabecera municipal de Pátzcuaro Michoacán); el cual se encuentra inmerso en esa problemática de una mayor manera.

La importancia del estudio radica en la necesidad de afrontar la situación actual, generando propuestas que coadyuven al desarrollo, no sólo económico de la Zona de

Estudio, sino también, el aspecto social y cultural, que implicarían, por tanto, un cambio en el ámbito político.

Por lo cual se mostrará una estrategia general de desarrollo que se ocupará para que la zona de estudio logre tener una estabilidad económica y social.

La estrategia de desarrollo surge como una alternativa viable de solución paulatina (a corto, mediano y largo plazo) a los problemas urbanos, sociales y económicos por los que actualmente atraviesa la zona de estudio.

La estrategia tiene como objetivo principal, lograr el fortalecimiento de la base económica de la zona de estudio y de los pobladores que habitan en ella. Para poder lograr dicho objetivo se necesita reactivar los sectores productivos de la zona de estudio (sector primario, secundario, y terciario).

Se pretende lograr por medio de la reactivación del sector secundario mediante proyectos productivos que impulsen la economía del municipio, además de generar empleos para los pobladores del lugar.

Debido a lo anterior mencionado se propone desarrollar e implementar un proyecto, que ayudará a la reactivación de los sectores de producción para lograr un proceso de forma lineal, el cual será llevado a cabo por medio de una nave de tipo agroindustrial en el Municipio de Pátzcuaro, Estado



de Michoacán, su principal propósito es coadyuvar en el desarrollo de su economía a través de la generación de empleos, además de ser un detonador para el desarrollo del sector secundario por medio de la utilización de recursos que el estado proporcione.

Se realizara un proyecto industrial que transforme aguacate de tipo Hass, se eligió este producto ya que es una fruta fresca de gran aceptación, además de ser un gran mercado en el estado de Michoacán, ya que ocupa el primer lugar de producción en el país y ha tenido resultado económicos importantes en lo se refiere a exportación del fruto, sin embargo la tecnificación e industrialización del aguacate en el estado es escasa, debido a que no se cuentan con conocimientos y recursos para la transformación del producto.

El aguacate además de ser un fruto alimenticio (fruto, guacamole y aceite) se puede transformar en diferentes derivados; la industria farmacéutica lo utiliza como base en pomadas, bálsamos y medicamentos, la industria de los cosméticos, en la formulación de lociones, cremas, jabones, tratamientos del cabello etc.

El proyecto transformará el aguacate en 2 derivados que son: aceite y guacamole, se eligieron esos productos debido a que no existe actualmente alguna industria que transforme el aguacate en aceite, solo existen 4 grandes

plantas productoras a nivel mundial pero son extranjeras, con lo que se refiere al guacamole existen industrias en el estado sin embargo su mercado comercial y de consumo es exportado, dejando a un lado el conocimiento y consumo nacional.

Debido a la escasa industrialización del aguacate es una de las limitantes de su crecimiento y desarrollo, pues se vende en fresco cerca de 90% de la producción nacional sin darle un valor agregado.

Para la mayoría de los productores e industrias, el fruto de este cultivo se cifra principalmente en el mercado estadounidense que es de los consumidores más grandes de este producto y su derivado. Sin contradecir su importancia para el país, es conveniente pensar que el mercado nacional puede ser una mejor oportunidad, pues hasta ahora se depende en gran medida de las importaciones extranjeras, que deben pagar altos costos de transporte siendo que el producto es cultivado en México.

Un paso importante para este cultivo será la organización de productores y cubrir el mercado interno en primera instancia, dar un valor agregado a la fruta con la creación de marcas y estándares propios, generando así ingresos adicionales.



<sup>1</sup>Por ello, se propone producir aceite, ya que al ser un producto innovador con grandes propiedades y contener una gran cantidad de vitaminas, que son altamente benéficas para la salud debido a que ayudan a bajar el colesterol por las propiedades que contienen, lo cual facilitará su introducción al mercado. Es un producto que sea a experimentado y desarrollado, no solo para el uso farmacéutico, sino que además es utilizado para el consumo alimenticio ya que se ha llegado a equiparar con aceites de gran consumo (aceite oliva) internacional.

Por su parte el derivado (guacamole y pulpa) se realizarán, debido a que el procedimiento para elaborar aceite se obtiene de la pulpa del fruto, dejando el puré como desperdicio, el cual se puede reutilizar en productos como el guacamole, por ello se eligieron los artículos a desarrollar, sin embargo tenemos conocimiento que en México se prefiere realizar la comida y un producto envasado no tiene mucha aceptación, sin embargo al encontrarnos en una época de comida rápida y de fácil acceso, el guacamole tendrá un mercado potencial para gente económicamente activa.

Aunque el cultivo de aguacate no se da específicamente en el municipio de Pátzcuaro, anteriormente se cultivaba el fruto, sin embargo se ha dejado atrás la agricultura para

transformar al Poblado en un sector terciario, solo se cultiva para consumo propio.

Existe un poblado (Uruapan) cerca del municipio que cuenta con el producto, por ello se propone que el aguacate sea traído de ese lugar debido a que Uruapan es uno de los mayores productores del fruto, ya que ahí se destina solo el 10% para uso industrial que equivaldría a 86406 toneladas por año, de esa manera no solo Pátzcuaro se beneficiaría económicamente y la creación de empleos, sino que buscaría asociarse con pueblos aledaños para lograr una mayor economía a la región, además de ser un gran detonador para el sector secundario, primario y por consecuencia el terciario.

Dicho proyecto servirá para generar los recursos necesarios para el desarrollo de la comunidad. Funcionarán bajo el modelo de sociedad cooperativa, en las cuales se propone invitar a los ejidatario a formar parte de la cooperativa para que ellos sean los que desarrollen el proyecto; que exista una sociedad no solo en el municipio sino en la región para que el proyecto funcione como detonador, además de asegura un justo reparto de las utilidades provenientes de ellas.

Se trabajará en conjunto con el gobierno en sentido amplio, de manera que se buscará apoyo económico para la realización de los proyectos, el cual consta de un préstamo

<sup>1</sup> Elaboración propia



que da el estado de Michoacán para el desarrollo de proyectos productivos (PROFAP).

## 7.2 CONCEPTUALIZACIÓN.

Para llegar a conceptualizar el elemento arquitectónico, primeramente se realizó una investigación, en la cual se tomaron en cuenta rasgos específicos de índole cultural, social y económica del poblado. Dicho elemento es llamado Industria Transformadora de Aguacate; se entiende como un lugar propio que transforma materia prima en producto de consumo humano, por lo tanto contará con espacios que funcionen para ello.

Es fundamental conocer la apropiación de los espacios por parte de los usuarios, operarios, sus usos y costumbres, para que con ello se tomarán decisiones en cuanto a espacios de recreación y convivencia; por eso se plantearon áreas donde se desarrollen integralmente en el ámbito laboral y como individuos. Un lugar de convivencia y unidad social, fundamentado en el concepto de sociedad cooperativa, en donde la igualdad es un valor imprescindible entre los participantes. Se pretende que en estos espacios la gente se enriquezca y obtenga valores; que desarrolle sus aptitudes y aprenda; se ayudarán entre si para avanzar en conjunto hacia mejores oportunidades en los aspectos (sociales y económicos); finalmente, se

desarrollarán para compartir su formación con personas que quieran impulsar el sector secundario.

De igual manera no se debe dejar de lado el respeto y aprovechamiento de la naturaleza, ya que se trabajará de forma paralela para lograr crear cierta conciencia del entorno social y político-económico, en el que los usuarios y/o beneficiarios se encuentran. El entender este entorno, permitirá aprovechar de mejor forma los recursos disponibles que el lugar ofrece. Para esto es vital fomentar los valores entre los beneficiados, como: el respeto, la responsabilidad, la equidad y la solidaridad; siempre buscando la participación de los integrantes. Sin embargo, podrán existir ciertas jerarquías entre los integrantes, siempre fundamentadas por las aptitudes individuales de los mismos, permitiendo así, el beneficio colectivo de la organización.

En conclusión, el proyecto se define como: Un lugar para transformar materia prima que tendrá como resultado productos para consumo humano, en donde se fomentarán valores, integrando al medio ambiente; para llegar a formar una organización que permita la participación de todos los integrantes además de igualdad en derechos y obligaciones.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Elaboración propia



### 7.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

### 7.4 ANÁLISIS DE SITIO.

El proyecto se localiza al sur-este de la mancha urbana en el Municipio de Pátzcuaro Michoacán, se eligió el sitio debido a que las condiciones topográficas son favorables para el desarrollo del proyecto. La topografía que ahí se encuentra es 2-6% tiendo pendientes óptimas para uso urbano e industrial. Como se menciona en los capítulos anteriores, los usos de suelos guardan una interrelación, con la finalidad de determinar zonas aptas para el desarrollo de proyectos; ya que se pretende la creación de un distrito industrial, que tenga comunicación con municipios aledaños. En cuanto al terreno, actualmente es propiedad ejidal (uso de suelo agrícola), por lo cual se propone formar una cooperativa con los propietarios del terreno, debido a que no tiene un uso actualmente, son terrenos sin cultivar.

Haciendo una estimación del costo del predio, basado en capitulo de valor catastral del suelo, se estima que el costo del terreno será de 6, 750,000 (seis millones setecientos cincuenta mil). Dicho costo será absorbido de acuerdo a lo explicado en el financiamiento.

### CROQUIS DE LOCALIZACION

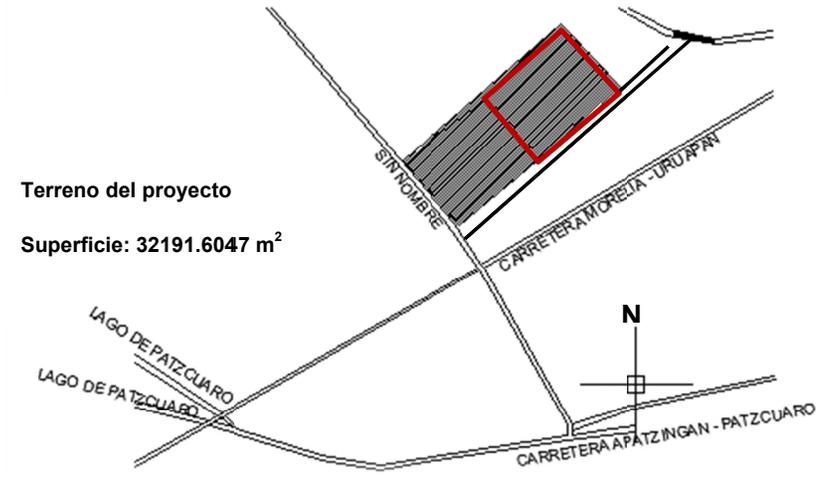


GRÁFICO. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

#### 7.4.1 Medio Físico Natural.

Las condiciones físico naturales son factores muy importantes que se deben tomar en cuenta, por ello es necesario conocerlos para poder decidir de manera mas adecuada la colocación de cada uno de los edificios propuestos; para llegar a realizar una zonificación que ayude a tener un mejor uso de los recursos naturales y artificiales, además de obtener un mejor confort y una gran reducción de servicios energéticos.



Dentro del estudio de mecánica de suelos, el lugar posee una composición de Tepetate (es un material pulverulento, de color café claro o café oscuro, compuesto de arcilla, limo y arena en proporciones variables, con un cementante que puede ser la misma arcilla o el carbonato de calcio) compuesta principalmente de arcilla, limo y arena en diferentes proporciones predominando la arcilla compactada(, teniendo una resistencia al compresión de 1 a 3 kg/cm<sup>2</sup>, N= 8 A 15 (número de golpes), qd= 3.7 a 7.4 (Capacidad a carga a ruptura en kg/cm<sup>2</sup>) , lo cual tiene una resistencia de hasta de 10 a 15 ton/m<sup>2</sup>, se caracteriza por ser un suelo semiblando, debido que al extraer una porción de tierra se tuvo que usar la fuerza del pie para clavar la pala. De tal manera que la resistencia del terreno queda precisada en 10 ton/m<sup>2</sup>. El suelo es de permeabilidad media, por lo cual se determinará los materiales más adecuados, determinaremos los alcances, características de la instalación sanitaria y alcantarillado.



GRÁFICO: CORTE DEL TERRENO

GRÁFICO: VEGETACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN EL PREDIO.

El clima del lugar es Semihumedo con lluvias en verano, tiene una precipitación: 918.8mm, con una humedad relativa del 58% y con una temperatura media normal de 16.5°C; en lo que se refiere a la dirección de los vientos provenientes del noreste al suroeste con una velocidad de los vientos fríos: 50km/h y los cálidos del 66 km/h. En lo que se refiere a la vegetación en el predio se localizan arboles de pino como son: cedros, abetos y oyameles, por lo tanto se conservaran; ya que no afectan en la construcción del proyecto.

#### 7.4.2 Medio Físico Artificial.

Las vías de comunicación al terreno son competentes. Se ubica una vía principal que va de Pátzcuaro-Uruapan, se encuentran 2 vías alternas, las cuales servirán para la transportación (llegada y salida) de materia prima y demás servicios. Sin embargo se propone un mejoramiento en lo que se refiere a pavimentación, señalizaciones por la mala calidad en que se encuentran y en algunos casos la carencia de ello.

La elección de transporte para el manejo de los productos, resulta fundamental, ya que debe ser adecuado y coherente a las condiciones de las vías de comunicación, es decir, su elección está en función de la morfología y topografía del sitio.



En lo que se refiere a la infraestructura, el predio cuenta con energía eléctrica, ya a que existe una subestación aledaña al terreno, los demás servicios (agua potable, drenaje y alcantarillado), se localiza en el sitio, debido a la existencia de un hotel, una lugar de producción y almacenamiento de avena, lo cual quiere decir que cuenta con los servicios necesarios para operar la industria, sin embargo con lo que se refiere al suministro de agua potable se propondrá enotecnias, debido a que en el lugar el agua es poco constante, ya que existen días en los cuales no hay, por lo cual se necesita de igual manera almacenamientos de 2 días; lo cual está considerado en el cálculo de instalación hidráulica.

Aún no cuenta con red de alcantarillado en la vía propuesta, por lo tanto es conveniente establecer una zona de tratamiento de aguas residuales, que depure las aguas grises y procesos de producción del conjunto, además de proponer la construcción de la red de alcantarillado; para la calle que se propone, ya que ahí se depuraran las aguas negras del proyecto<sup>3</sup>.

El proyecto deberá identificarse claramente, es decir la imagen urbana deberá comunicar visualmente, el género de los elementos arquitectónicos.

<sup>3</sup> Vease en Cálculos de instalaciones.

## 7.5 ASPECTOS MORFO-FUNCIONALES.

Para determinar el tamaño del proyecto, es necesario conoce la flexibilidad y adaptabilidad en el diseño inicial, de manera que pueda hacerse frente a las condiciones fluctuantes del mercado y de los proceso de producción.

Debido a ello el terreno elegido, cuenta con 321292.6047 m cuadrados, lo cual permite un gran desarrollo, además de permitir un flujo eficiente en el proceso.

Es necesario conocer los requerimientos del proyecto a realizar, por lo cual se muestra una lista con las áreas de funcionamiento del lugar.

El proyecto cuenta con los siguientes elementos.

1. Área Administrativa.
2. Comedor Industrial.
3. Servicios Médicos.
4. Aulas de Capacitación.
5. Áreas de recreación (cancha deportiva).
6. Áreas de expansión (Áreas verdes, plazas).
7. Nave Industrial.
  - Área de producción.
  - Almacenamiento.
  - Cámaras de refrigeración.
  - Laboratorio de Control de Calidad.
  - Área de carga y descarga.



- Cuarto de maquinas.
- Vestidores y sanitarios.
- Pesado de producto (báscula y control).
- Deposito de Basura.

#### 8. Estacionamiento.

De acuerdo con las áreas programadas realizamos posibles soluciones de zonificación, ya que cada elemento debe tener una relación entre sí; por ello es necesario tomar en cuenta los factores físicos, artificiales y requerimientos del proyecto para poder llegar a una solución eficaz.

Para lograr la zonificación del proyecto se estudio la interacción de cada espacio, además de la compatibilidad o incompatibilidad de los elementos, así como sus posible relación conforme a su uso, operación y los posibles flujos; de igual manera se analizó las vistas de valor escénico del terreno las cuales ayudarán a reconocer los elementos de mayor importancia, por lo tanto; se definió que la industria sería el elemento jerárquico, ya que tiene la mayor escala sobre los demás edificios, además de ser el elemento rector del proyecto.<sup>4</sup>

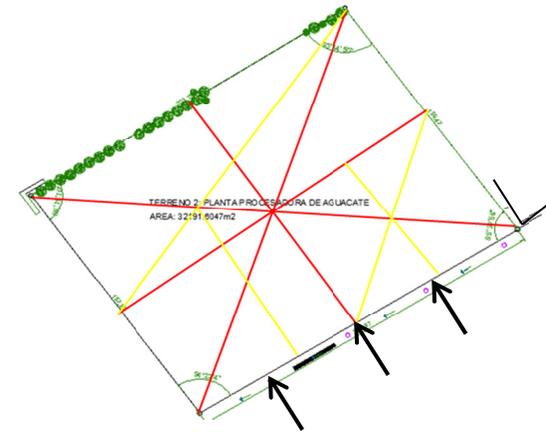


GRAFICO: COMPOSICION DEL TERRENO.

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

La composición general de los edificios esta en función de un eje principal con orientación norte-sur, el cual rige la disposición de los elementos arquitectónicos, cuenta con una plaza principal de acceso, áreas de recreación pasiva y activa; áreas verdes que forman el proyecto. Lo que se busca es obtener un equilibrio ecológico entre los elementos y el medio ambiente, por ello se propondrán ecotecnias para la reutilización de aguas grises y se evitará la tala de elementos vegetativos localizados en el lugar.

<sup>4</sup> Elaboración propia



El edificio rector es la Industria, ya que su dimensión y altura son mayores, generando una jerarquía sobre los demás elementos. Funciona como el principal remate visual cuando ingresas al conjunto, ya sea acceso peatonal o vehicular.

#### 7.5.1 Planta de Transformación.

Se investigó el análisis de la demanda del producto (factibilidad), la flexibilidad y adaptabilidad en el diseño. De tal manera que pueda hacerse frente a las condiciones fluctuantes del mercado y de los procesos de producción, ya que se debe tener en cuenta la adecuación de cada una de las áreas de la planta, de tal forma que permita un flujo eficiente en la producción.

El diseño de la industria se realizó a partir de los 2 procesos de producción; por la cual se obtendrán cada producto. El primero es el almacenamiento, selección del aguacate y el prelavado, por lo cual se necesita personal que maneje la maquinaria y almacene el producto (aguacate); se requiere de 14 empleados, por ello es necesario que sea un lugar accesible, con gran espacio por lo que se debe tener las condiciones adecuadas, como son ventilaciones, asoleamientos y circulaciones que permitan el paso de personal y transporte; debido a esto se decidió colocar los almacenes, cámaras de refrigeración al noreste del terreno, debido a que los vientos fríos provienen en esa

dirección, y se necesita una mayor circulación de aire frío en la zona, ya que los productos deben tener una temperatura de 1-3°C para su conservación, además de que el fruto de aguacate debe conservarse a temperaturas de 5-7°C donde debe estar en un lugar fresco y se busca optimizar el consumo de energía eléctrica dentro del edificio.

Como consiguiente del proceso, es el corte y deshueso del aguacate, que se realizará de forma manual, por lo tanto se estima que sean 14 obreros que realicen el procedimiento (los turnos serán mixtos), después se procederá a la obtención de aceite por Centrifugación; es necesario conocer la capacidad, dimensión del equipo y el número de personas que lo manejarán. Debido a esto se necesita un espacio ventilado, por ello se debe implementar la ventilación natural, lo que va permitir un confort en el espacio, mantener temperaturas adecuadas de trabajo y obtención luz natural (no directa) reflejada, la cual se logrará por medio del diseño de cubiertas y de materiales empleados.

En lo que se refiere a la transportación y distribución de los productos, la zona de carga y descarga; su diseño se realizó conforme a la dimensión de camiones (Rabón) con capacidad de 8 a 10 toneladas y dimensiones de 6.50m x 2.50m; por lo cual el área esta diseñada con radios de giro



y los cajones de estacionamientos necesarios calculados sobre el reglamento de construcción.

En cuanto a la construcción, los materiales a utilizar son concreto y vigas de acero formando marcos rígidos; donde se utilizarán grandes vanos proporcionados a la dimensión de fachada, que permitan el paso de luz y ventilación del lugar, generando un ritmo en el edificio; la cubierta será a base de arco semicurvado de lámina galvanizada sostenidos por armaduras de acero curvas, la cual provoca ligereza al edificio además de proporcionar ritmo; así como diferencias de alturas, para mejor ventilación e iluminación natural no directa. Los colores a utilizar son de la región; que generalmente son paredes blancas y rodapiés color rojo.

Lo que se busca es reforzar la identidad del Municipio, lo cual se ve reflejado en las cubiertas, materiales, colores y pórticos de madera que cubren los elementos, formando una unidad entre las zonas propuestas formando plazas centrales, de igual manera se busca tener una armonía con el medio ambiente, que exista un equilibrio entre ellos.

En conclusión se busca la linealidad (la línea recta) en el proceso, ya que este reduce la manipulación de materia, además el tiempo de producción se mantiene bajo, además de obtener una mayor limpieza en los procesos. Los sanitarios y vestidores se ubican al lado izquierdo del elemento, para que las distancias de recorridos sean

menores, sirva como un control de personal, y acceso principal de los empleados, así también se toma en cuenta la infraestructura en lo que se refiere a las instalaciones, logrando unificar cada una de ellas para eficientar y economizar los costos de construcción, generando un núcleo de instalaciones que acortan distancias y crean un ahorro económico en materiales.

#### 7.5.2. Área Administrativa.

La zona administrativa es valiosa para el correcto funcionamiento de actividades, definir cada puesto de trabajo es una pieza importante en la gestión de recursos humanos, por ello es necesario definir los diferentes niveles organizativos así como las funciones, relaciones y responsabilidades entre los integrantes de la empresa. Por ello es importante el correcto funcionamiento de las actividades, dentro y fuera del inmueble.

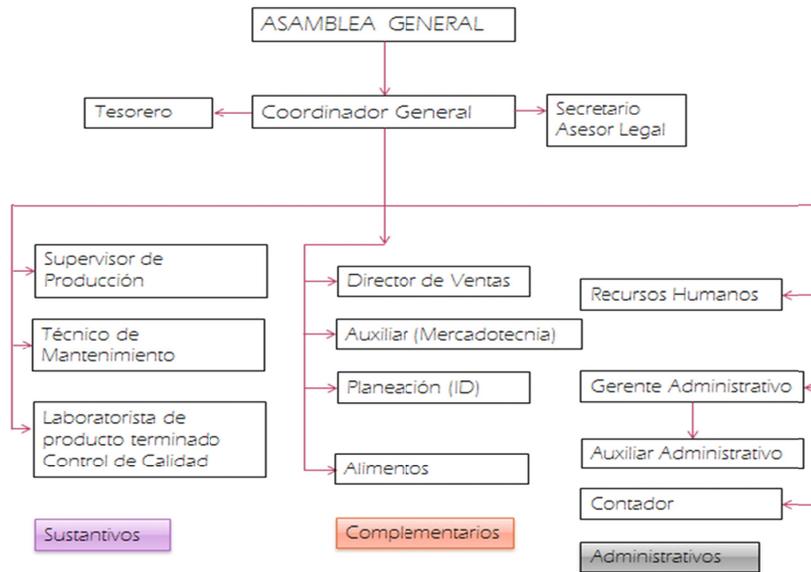
ORGANIGRAMA DE OPERACIÓN DEL EDIFICIO.<sup>5</sup>

GRAFICO: ORGANIGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (SOCIEDAD COOPERATIVA).

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El proyecto funcionará bajo el modelo de sociedad cooperativa; el cual busca el mejoramiento social y económico de sus trabajadores, por lo tanto el diseño de la administración se realizó en base al organigrama propuesto; considerando cada puesto, donde el personal trabajará individualmente, pero a la vez deberá existir una interrelación entre ellos. Por lo tanto se debe considerar un

espacio de reunión, además se tomara en cuenta a la persona encargada de dirigir y establecer las reglas para el funcionamiento social.

La ubicación del edificio será en la parte sureste del terreno, aunque la industria es el elemento rector del proyecto, se considero que la administración juega un papel importante, ya que ahí se llevará acabo la venta y compra de productos, además de la administración económica y social de la gente; por lo tanto se localizará en primera estancia cerca del acceso principal, se define primordialmente por la funcionalidad que esta proporciona a los usuarios.

Los materiales propuestos son: muros de concreto, vigas de acero y techos de concreto. La forma de las cubiertas tiene una inclinación que se entrecruzan provocando ritmo, además de la sustracción que provoca una mayor profundidad de luz y sombra; se proponen ventanas verticales; pórtico de madera que unificarán los edificios; la utilización de colores rojos en cubierta, rodapié y blanco en muros.

En conclusión se trata de reforzar la identidad, mediante los colores tradicionales, el rescate de elementos característicos del lugar, dando un toque modernista sin llegar a modificar su imagen primordial, armonizando con el medio ambiente ya que su preservación es fundamental.

<sup>5</sup> Elaboración propia en base a la ley de sociedades cooperativas.



### 7.5.3 Comedor Industrial

La zona del comedor industrial, en su diseño se consideró el número de usuarios y operarios del lugar, por lo cual se desarrolló un análisis de actividades que se realizarán.

- Preparado y Servicio de alimentos y bebidas.
- Consumo de alimentos y bebidas.
- Guardado de alimentos.
- Lugar de exhibición de alimentos.
- Lugar donde depositar los desechos.

El comedor se manejará en 2 tiempos de 1hr para el consumo de alimentos, por lo cual el número de usuarios será de 48 personas en el interior y 24 usuarios en el exterior, en el diseño se consideró zona de fumadores y no fumadores pensando en las necesidades del trabajador, ya que será un lugar de expansión, relajación y convivencia.

El cálculo y dimensión de espacios se realizó mediante el análisis de funcionamiento del lugar; se debe tomar en cuenta el número de usuarios, operarios, así como las medidas del mobiliario y las actividades que ahí se realizarán.<sup>6</sup>

### Diagramas de Funcionamiento.

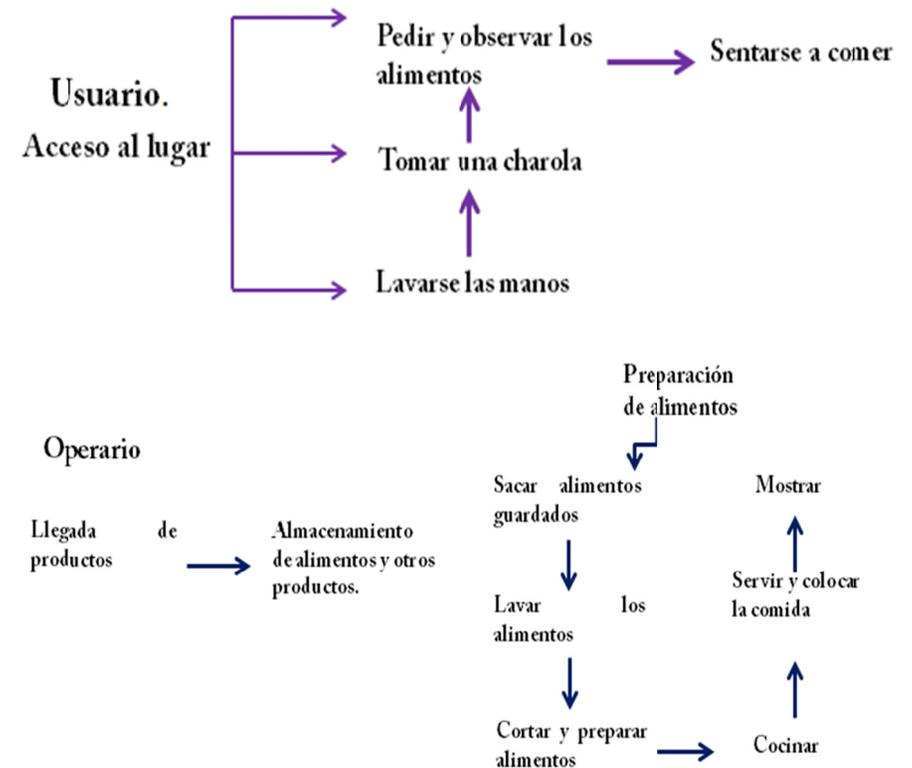


GRAFICO: DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (COMEDOR INDUSTRIAL).

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<sup>6</sup> Elaboración propia.



En lo que se refiere a la ubicación del edificio conforme al conjunto, se localizará entre los 2 elementos de mayor importancia, cercano al estacionamiento debido a su accesibilidad y facilidad de transportación de los productos, además de proyectar una mejor vista y cercanía de los lugares de trabajo. Para su diseño se utilizaron cualidades de la forma logrando una armonía y equilibrio.

Los materiales y sistema constructivo que se proponen en el edificio es muros de cargas, columnas, vigas de acero y cubiertas de concreto a 2 aguas, las cuales son características tipológicas importantes de la región (los edificios que conforman el proyecto en su mayoría presentan este tipo de cubierta), el diseño se propone en un solo nivel por la horizontalidad que se maneja en la mayoría de construcciones tipológicas. Los colores que se proponen son cubiertas color rojo y rodapié, además del color blanco en muros, se conectan por medio de pórtico de madera formando una unidad entre los edificios de mayor importancia además de lograr un diseño de plaza central equivalente a los patios centrales que son característicos del lugar.<sup>7</sup>

#### 7.5.4 Capacitación y Enfermería.

Las aulas de capacitación se requieren, debido a que el funcionamiento y manejo de maquinaria, no existe un conocimiento en su totalidad, por lo cual se requiere capacitar para una mejor producción, por ello se demandan espacios que contenga los elementos necesarios para la enseñanza. Se calcularon para 12 personas en los cuales se enseñara los dos procesos, además que las aulas servirán para otras capacitaciones y usos.

La zona de Enfermería, se necesita un lugar donde se ofrezcan servicios como asistencia especializada, exámenes médicos, asistencia en caso de primeros auxilios, situaciones de emergencia, seguimientos de lesiones y accidentes laborales, debido que en la industria existen proceso de peligrosidad. En cuanto a la ubicación del edificio se debe estar cerca del lugar de mayor exposición de accidentes (industria), además de tener relación con las aulas debido a que hay se realizarán los exámenes médicos para el contrato de personal. De igual manera se pretende en lo referido a su diseño, el reforzar la identidad del lugar, con materiales ya mencionados anteriormente.

---

<sup>7</sup> Elaboración propia



## 7.6 ESTUDIO TÉCNICO

### 7.6.1 Capacidad de producción de la transformación.

En esta etapa del programa arquitectónico, es fundamental determinar la capacidad de producción para la transformación de aguacate, ya que gracias a ello se puede determinar los espacios y dimensiones, que permitan llevar a cabo el proceso de obtención de aceite y guacamole.

Conociendo que se cuenta 301 productores de aguacate, con un total de 3,995.17 Ha de producción y un rendimiento por hectárea: 10.4 ton/ha, se puede determinar el total de toneladas anuales de aguacate en el municipio de Uruapan para la elaboración de los productos.

9.8 Ton/Ha \* 3,995.17 Ha = 39152,666 Toneladas (anualmente).

Tomando en cuenta los días hábiles para trabajar (días laborales, sin días no laborales oficialmente y por tradición), además del nivel económico en que están enfocados; ya que se considera un producto de consumo principalmente urbano, por ello va dirigido a familias que reciban de 2 a 3 salarios mínimos en adelante, se obtiene que el rendimiento de la transformación por día, será de:

**4 Toneladas / producción/ día.**

**20 toneladas por semana.**

Por lo cual se producirá 448 litros de aceite al día y 1960 kg de guacamole y 1.176kg de pulpa de aguacate, la cual será envasada en recipientes de vidrio de 250g y el aceite se envasará en botellas de vidrio de 1 litro.

Cabe mencionar, que esta capacidad de producción registrará en una primera etapa de la transformadora, ya que, a un futuro se pretende aumentar la capacidad de producción, debido a que existe aguacate todo el año y por consiguiente la ocupación de un mayor número de personas que conozcan los productos innovadores de empresas nacionales. Por ellos los diseños de etiquetas empaquetados deben llamar la atención del consumidor, se deberán especificar los contenidos y procesos del producto, finalmente se debe realizar una campaña promocional del producto final.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

<sup>9</sup> [www.aproam.com](http://www.aproam.com)



## 7.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

En esta etapa de programación y diseño, se ha requerido, como punto principal la comprensión del proceso de producción de transformación de aguacate. Esto, permitió establecer la maquinaria y equipo necesario.

Diagrama de Funcionamiento del proceso de Producción.

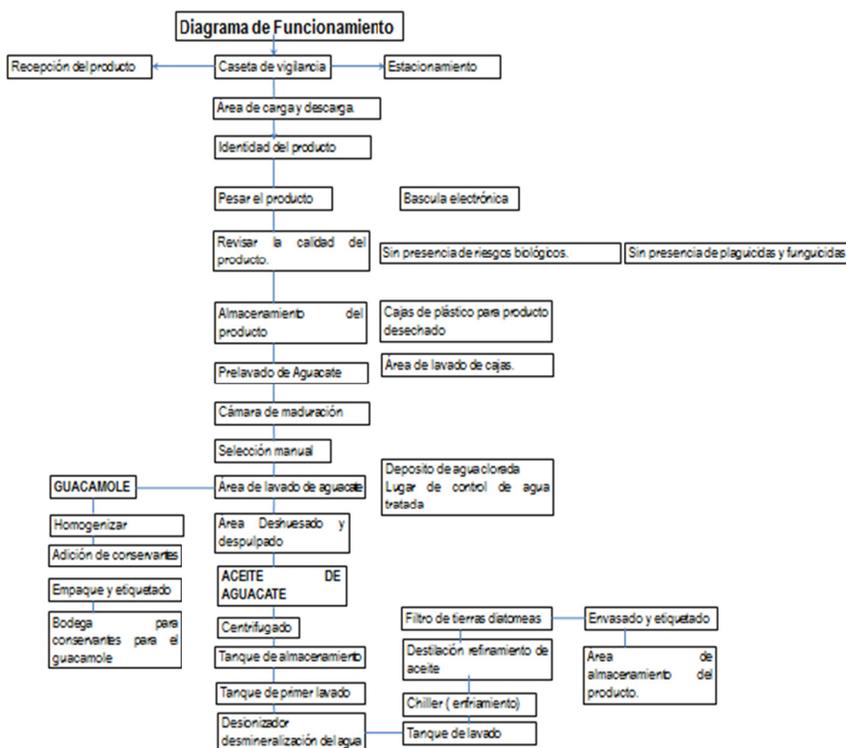


GRAFICO: DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (ZONA DE PRODUCCIÓN).

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Maquinaria que se utilizara durante los procesos de producción.

- Volteador de caja
- Elevador 8t/h
- Cepilladora.
- Tolva de Recepción.
- Cámara de Maduración.
- Selección Manual.
- Hidroinmensor 4 toneladas.
- Cepilladora.
- Túnel de Secado.
- Máquina Cortadora.
- Banda Transportadora.
- Despulpadora 1ton/h.
- Mezcladora Homogenizar.
- Máquina Llenadora.
- Máquina Empacadora.
- Centrifuga Decantadora.
- Tanques de Lavado 1000 L.
- Tanques de Sedimentación.
- Filtro de tierras Diatomeas 500 L/H.
- Desionizador 250 L.
- Taque de Almacenamiento Previo.
- Destilador 250L/ H.
- Caldera.
- Chiller.
- Tanque de Almacenamiento General.
- Llenadora y Etiquetadora 1200L.

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



### 7.8 TABLA RESUMEN DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Sistema	Subsistema actividad	usuario	operario	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico-ambientales	Requerimientos técnico-constructivos	Requerimientos reglamentarios	Área (m2)
<b>Z O N A  D E  P R O D U C C I Ó N</b>	Adén de carga y descarga	Trabajadores (4 personas)	Comisionado de vigilancia 1 persona	Transportador Camión rabón, 8 a 10 toneladas, medidas 6.50 largo x 2.50 ancho x 2.20 alto.	Espacio semiabierto (ventilado e iluminado naturalmente)	Cimentación superficial, estructura a base de armaduras (ligera)	Iluminación artificial 100 luxes, altura óptima: 3 metros, luminarias fluorescentes.	310
	Control de acceso y salida de materia prima y terminada		Comisionado de vigilancia (1)	Báscula de pesado de camiones (medidas 8 m de largo x 3.3 metros de ancho). Escritorio con archivero de 1m x 0.6x0.8, silla, computadora.	Iluminación natural, ventilación cruzada, 6 a 9 hr renovación o cambio de aire.	Placas de anclaje y montajes de celda en hormigón. Cimentación somera de concreto armado, estructura a base de muros de carga de ladrillo.	Iluminación artificial 200 luxes, dimensiones min. de acceso 0.90m, altura óptima 2.30 metros.	7 m
	Bodega de materia prima/almacén	Trabajadores (5)	Comisionado de vigilancia (1)	Cajas de plástico de 0.5mx0.38mx0.2 altura, palets de madera de 0.8mx1.20m.	Iluminación natural reflejada, ventilación cruzada, 5 a 15 x hr renovación de aire.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de columnas de concreto y armaduras de acero.	Iluminación artificial 100 luxes, altura óptima: 3m, luminarias fluorescentes.	180.15
	Bodega de producto, terminado almacén.	Trabajadores (4)	Comisionado de vigilancia. (1)	Tarimas de estibado, de 1m x1.2m, rack para estibado 2x2m	Iluminación natural reflejada, ventilación cruzada, 5 a 15 x hr renovación de aire.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de marco rígido y armaduras de acero.	Iluminación artificial 100 luxes, altura óptima: 3m luminarias fluorescentes.	152.15
	Laboratorio de control de calidad	Químicos. (4)	Comisionado de vigilancia. (1)	Mesa de laboratorio 2.5mx1.5mx0.9, tarja de lavado, anaqueles de instrumentos de 1.2x0.6mx0.9m, computadora, proyectores y sillas.	Ventilación, iluminación cenital, renovación de aire 6 a 8 hr.	Cimentación somera de concreto armado, estructura a base de marcos rígidos y muros divisorios.	Iluminación artificial 300 luxes, dimensión min. de acceso 1.20m, altura óptima: 3m.	30

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



	Control de proceso de producción.	Responsables del proceso. (2)	Comisionado de vigilancia. (1)	Escritorio 1.80mx1.50m.0.90 altura con archivero.	Ventilación natural, iluminación cenital, renovación del aire 6 a 9 x hr.	Cimentación somera de concreto armado, estructura a base de marcos rígidos y muros divisorios.	Iluminación artificial 200 luxes, dimensiones min. de acceso 0.90, altura óptima 2.5m.	27
	Control de acceso de trabajadores	Trabajadores (55)	Responsable de proceso. (1)	Módulo de checado.	Ventilación natural, iluminación cenital (renovación de aire 3 a 4x hr).	Cimentación somera de concreto armado, estructura a base de marcos rígidos y armaduras de acero y muros divisorios.	Iluminación artificial 100 luxes, luminarias fluorescentes, dimensión min. de acceso 1.20m altura óptima 3m.	5
	Área de proceso de transformación	Trabajadores (40)		Montacargas de combustión, maquinaria para transformación y lavado de aguacate, tarima de madera 5mx0.8mx0.20m altura.	Ventilación cenital, iluminación natural no directa reflejada, protección solar en fachada sur (renovación de aire 5 a 14 x hr).	Cimentación somera de concreto armado, estructura a base de marcos rígidos, armaduras de acero y muros divisorios.	Iluminación artificial 300 luxes, luminarias fluorescentes, altura óptima: 5-6m. Área mínima 2 m2/trabajador.	775
	circulaciones	Trabajadores (55)	Intendente (1)		Ventilación natural, iluminación (renovación de aire 3 a 4 x hr.)	Cimentación de concreto armado, columnas de concreto.	Iluminación artificial 100 luxes flujo luminoso.	143.85
	Cámara de maduración.	Trabajadores (1)	Comisionado de vigilancia. (1)	Tarimas de estibado, de 1m x1.2m.		Cimentación de concreto armado, muros divisorios de panel sándwich (1.2mx 12m x 60 mm espesor)	Iluminación artificial luminarias incandescentes de 75 watts.	72
	Sanitario p/trabajadores mujeres	Trabajadores (30)	Intendente de limpieza. (1)	3 excusados, lavabos dobles 0.6x1.80m.	Ventilación cruzada, iluminación natural ( renovación del aire 10 a 16x hr)	Cimentación de concreto armado, muros divisorios de tabique.	Iluminación artificial 150 luxe, instalación hidrosanitaria altura óptima: 2.5m.	13.5

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



<b>Z O N A  D E  S E R V I C I O S</b>	Sanitario p/trabajadores hombres	Trabajadores. (26)	Intendente de limpieza.	2 excusados, 1 mingitorio, lavabo doble 0.6x1.80m.	Ventilación cruzada, iluminación natural ( renovación del aire 10 a 16x hr)	Cimentación de concreto armado muros divisorios de tabique.	Iluminación artificial 150 luxe, instalación hidrosanitaria altura óptima: 2.5m.	13.5
	Vestidores p/trabajadores mujeres	Trabajadores (30)	Intendente de limpieza.	2 regaderas, 1 banca de madera 0.5x1.50m, 9 lockers de 3 puertas 1.80x0.36x0.37 metálico	Ventilación cruzada, iluminación natural (renovación de aire 10 a 16 x hr.)	Cimentación de concreto armado muros divisorios de tabique de concreto.	Iluminación artificial 150 luxe, instalación hidrosanitaria altura óptima: 2.5m.	13.5
	Vestidores p/trabajadores hombres	Trabajadores (26)	Intendente de limpieza.	2 regaderas, 1 banca de madera 0.5x1.50m, 9 lockers de 3 puertas 1.80x0.36x0.37 metálico	Ventilación cruzada, iluminación natural (renovación de aire 10 a 16 x hr.)	Cimentación de concreto armado muros divisorios de tabique de concreto.	Iluminación artificial 150 luxe, instalación hidrosanitaria altura óptima: 2.5m.	13.5
	Cuarto de mantenimiento bodega	Intendente de limpieza.	Intendente de limpieza.	Tarja de lavabo, 0.5x0.5m, racks de estiba.	Ventilación natural, iluminación natural.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de marcos rígidos y muros divisorios.	Iluminación artificial 150 luxes, instalación hidrosanitaria.	15
							Total m2	1771.15

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



Sistema	Subsistema actividad	usuario	operario	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico-ambientales	Requerimientos técnico-constructivos	Requerimientos reglamentarios	Área (m2)
<b>Z O N A  A D M I N I S T R A T I V A</b>	Área de recepción y espera, vestíbulo.	Trabajadores, público foráneo, comisionados. (5)	Trabajadores comisionados	Barra de recepción 0.8x2.50m, 1 sillón, 1 mesa de centro una mesa para papeles 0.5x2m, impresora.	Ventilación cruzada, iluminación natural (renovación de aire 6 a 9x hr.)	Cimentación de concreto armado, estructura a base columnas de concreto, vigas de acero y muros divisorios.	Iluminación artificial 200 luxes, altura óptima 2.5m, acceso principal 1.2 mínimo.	28.50
	Área de administrativos	Trabajadores administrativos. (8)	Trabajadores comisionados. (8)	7 escritorios de 2mx1.5x0.9, 2 escritorios 1.60mx1.20m, 8 sillas, 7 archiveros 0.46x0.36x0.6m, 7 computadoras, 3 impresoras y 1 fotocopiadora.	Ventilación cruzada, iluminación natural (renovación del aire 5 a 8 x hr)	Cimentación de concreto armado, estructura a base columnas de concreto, vigas de acero y muros divisorios.	Iluminación artificial 300 luxes, lámparas de halógeno, altura óptima 2.5m, acceso principal 1.2 mínimo.	107.8
	Sala de juntas	Trabajadores administrativos. (10)	Trabajadores comisionados.	1 mesa para 10 personas, 10 sillas, equipo de proyección, una cafetera, mueble para guardar carpetas 0.55x2.8m	Ventilación cruzada, iluminación natural (renovación del aire 5 a 8 x hr)	Cimentación de concreto armado, estructura a base columnas de concreto, vigas de acero y muros divisorios.	Iluminación artificial 300 luxes, lámparas de halógeno, altura óptima 2.5m, acceso principal 1.2 mínimo.	35
	Archivo muerto	Trabajadores. (1)	Trabajadores comisionados.	10 archiveros 0.46x0.36x0.69m. Fotocopiadora.	Iluminación natural.	Cimentación de concreto armado, estructura a base columnas de concreto, vigas de acero y muros divisorios.	Iluminación artificial 150 luxes, lámparas fluorescentes, altura óptima 2.5m.	12
							Total m2	183.3

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



Sistema	Subsistema actividad	usuario	operario	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico-ambientales	Requerimientos técnico-constructivos	Requerimientos reglamentarios	Área (m2)
<b>Z O N A  D E  S E R V I C I O S</b>	Cocina-almacén de alimentos preparados de alimentos	Trabajadores (5)	Cocineros, ayudantes.	1 estufa de restaurante 6 quemadores 1.40x0.8x0.9m, 2 tarjas dobles 1.90x0.60, 1 tarja 1.20x0.70m, barra de muestra de alimentos 2.30mx0.65x90m, rack para platos 0.4x0.7x0.9m, 1 mesa de trabajo de 1.20mx0.8x0.9m, 1 refrigerador 0.91x0.73x1.78m, 1 anaquel 0.6x1.40x1.8m, una banca 1mx0.5m.	Ventilación cruzada, iluminación natural. (Renovación del aire 15 a 20 x hr.)	Cimentación de concreto armado, estructura a base muros de carga.	Iluminación artificial 200 luxes en cocina y preparado de alimentos, 50 luxes en almacén, instalación hidrosanitaria, altura óptima: 2.5m. Dimensiones de puerta 0.9m.	39
	Comedor	Comensales. (50)	Ayudante.	12 mesas cuadradas para 4 personas 0.85x0.85mx0.7m, 50 sillas	Ventilación cruzada, iluminación natural, espacio semiabierto (renovación del aire 10 a 18 hr)	Cimentación de concreto armado, estructura a base de columnas de concreto 0.3x0.3, vigas de acero, y muros divisorios.	Iluminación artificial 250 luxes, lámparas de halógeno, altura óptima 2.5m. Dimensión de puerta 1.2m.	110
	2 Sanitarios	Trabajadores, público foráneo,	Intendente de limpieza.	2 excusados, 2 lavabos de 0.45mx0.55m.	Ventilación cruzada, iluminación natural.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de columnas de concreto y vigas de acero.	Iluminación artificial 75 luxes, altura óptima: 2.5m, dimensión de puerta 0.90m mínimo.	21
	circulaciones	trabajadores	Intendente limpieza	2 botes de basura de 0.4x0.4x0.8	Iluminación natural.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de columnas y vigas de madera.	Iluminación artificial 100 luxes.	45

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



	Aula de capacitación	Trabajadores (12)	Experto en proceso de transformación	12 bancas, 1 escritorio 1.2mx0.6x0.8, 1 silla, 1 pizarrón de gis 1.20x1.80	Iluminación natural proveniente del sur, y volados al norte ventilación cruzada.	Cimentación de concreto armado, columnas de concreto armado, vigas de acero.	Iluminación artificial 300 luxes, lámparas fluorescentes, altura óptima 2.70m, dimensión min puerta 0.90.	32
	Enfermería	Trabajadores. (2)	Médico, enfermera.	1 escritorio 1.20mx0.6x0.8m, 2 sillas, 1 bote de basura 0.31x0.31x0.54, una mesa de exploración, 1.33x0.56x0.86, una lavabo de 0.45x0.55, un banco giratorio, una báscula, un mueble de guardado 0.4x1.20x1.80m.	Iluminación natural, ventilación natural, (renovación del aire 5 a 10 x hr.)	Cimentación de concreto armado, estructura a base de muros de carga y vigas de acero.	Iluminación artificial 300 luxes, luminaria fluorescente, altura óptima: 2.3m, dimensión min. Puerta: 0.9.	20.25
							Total m2	267.25

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



Sistema	Subsistema actividad	usuario	operario	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico-ambientales	Requerimientos técnico-constructivos	Requerimientos reglamentarios	Área (m2)
<b>Z O N A  D E  S E R V I C I O S</b>	Caseta de acceso de trabajadores y vehicular, cuarto de maquinas	Trabajadores, choferes. (2)	Comisionado de vigilancia.	1 escritorio 0.6x1.20x0.8, 1 silla, 1 excusado, 1 lavabo 0.45x0.55m.	Ventilación cruzada, iluminación natural.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de muros de carga.	Iluminación artificial 150 luxes, instalación hidrosanitaria, altura óptima: 2.5m.	36.22
	2 Caseta de acceso peatonal	Trabajadores, público foráneo, administrativo.	Comisionado de vigilancia. (1)	1 escritorio 1.75x0.6x0.8m, 1 silla.	Ventilación cruzada, iluminación natural.	Cimentación de concreto armado, estructura a base de muros de carga	Iluminación artificial 150 luxes, altura óptima 2.5m.	8
	Pórtico de zona de producción.	Trabajadores, comisionado de vigilancia.				Estructura metálica, vigas de madera.	Altura óptima 3m.	93.80
	Pórtico de acceso.	Trabajadores, público.				Estructura metálica, vigas de madera.	Altura óptima 2.5m.	134.70
							Total m2	272.72

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO



Sistema	Subsistema actividad	usuario	operario	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico-ambientales	Requerimientos técnico-constructivos	Requerimientos reglamentarios	Área (m2)
<b>ZONA DE EXTERIORES</b>	Plaza acceso peatonal.	Trabajadores, público en general, administrativos.	Trabajadores.			Utilización de materiales, semipermeables.	Iluminación artificial 75 luxes.	240
	Estacionamiento	Trabajadores, público en general, administrativos. (20)	Trabajadores.			Utilización de adocreto.	Iluminación artificial 30 luxes. 1 por cada 100m2 construidos.	675
	Estacionamiento de bicicletas	Trabajadores. (15)	Trabajadores.			Utilización de materiales, semipermeables.	Iluminación artificial 75 luxes.	40
	Plaza principal/ asambleas.	Trabajadores, público en general, administrativos. (80)	Trabajadores.			Utilización de materiales, semipermeables.	Iluminación artificial 75 luxes.	114
	Circulación (transición entre zonas)	Trabajadores y administrativos.	Trabajadores.			Utilización de materiales, semipermeables.	Iluminación artificial 75 luxes.	255.21
	Cancha de usos múltiples.	Trabajadores y administrativos.	Trabajadores.			Utilización de materiales, semipermeables.	Iluminación artificial 100 luxes.	420
	Patio de maniobras	Trabajadores, choferes.	Trabajadores.			Utilización de materiales para tráfico vehicular, radio de giro para maniobrar camiones de 8 ton.	Iluminación artificial 75 luxes.	740
	Área de jardines.	Trabajadores, público en general, administrativos.	Trabajadores. (Jardineros.)	Aspersores.		Arriates de mampostería y guarnición de concreto.	Red hidráulica para riego 5lts/m2/día.	1200
						Total m2	3684.2	



### 18.1 MEMORIAS DE CÁLCULO

#### 8.1 TOPOGRAFÍA

LADO	DISTANCIA	RUMBO CALCULADO	PROYECCIONES ORIGINALES			
			N	S	E	W
1-2	157.253	S 53° 4' 30" E		127.0992486	92.59744609	
2-3	203.875	N 58° 17' 31.2" E	107.1547513		173.444155	
3-4	159.465	N 36° 4' 30" W	128.8870907			93.8996846
4-1	203.718	S 57° 40' 19.2 " W		108.9413293		172.1418319
		<b>SUMA=</b>	<b>236.041842</b>	<b>236.0405779</b>	<b>266.0416011</b>	<b>266.0418004</b>

CORRECCIONES	
Y	X
+ 0.004026	- 0.0001159
-0.007393	-0.0003836
- 0.004446	+0.0001038
+ 0.007813	+ 0.0003957

elx= SE-SW

fx= 0.0001993

eltot= 0.0000003745

ely= SN-SS

fy= 0.0012641

eltot= 0.000002677

PROYECCIONES CORREGIDAS			
N	S	E	W
	127.0989084	92.59748076	
107.1550381		173.44422	
128.8874357			93.8999333
	108.9410377		172.1417674

LADO	COORDENADAS	PUNTOS
Y	X	
-123.0989084	92.59748076	1
-19.9438703	266.0417008	2
108.9435654	172.1417675	3
0.00	0.00	4

<sup>1</sup> Nota: ver plano T-1



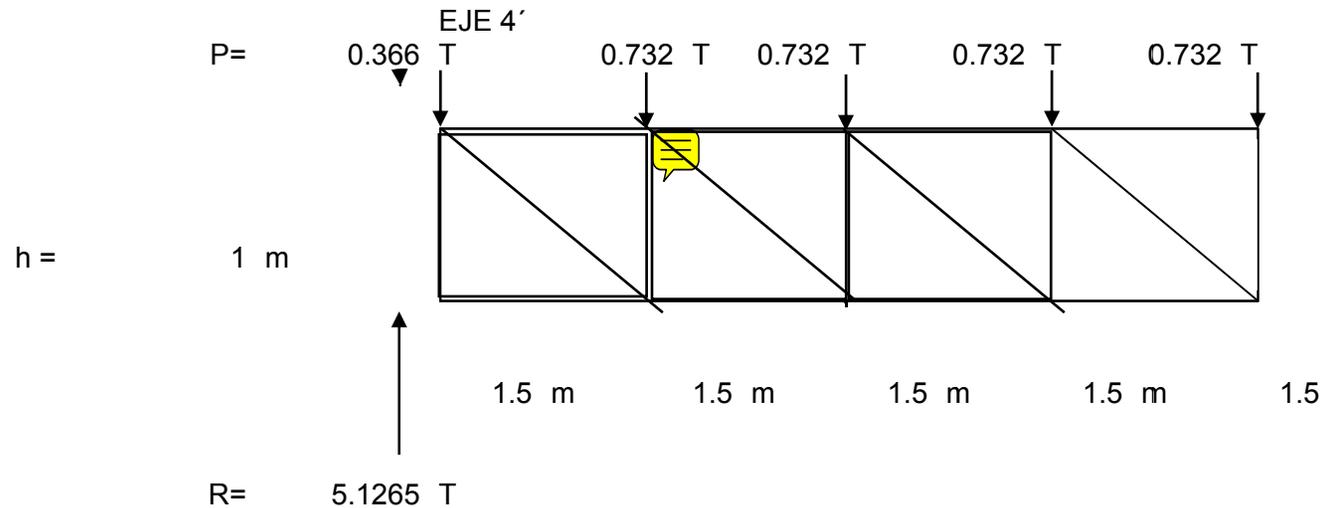
## 8.2 CÁLCULO DE ARMADURAS PRINCIPALES

2

**EDIFICIO:** Industria de Transformación de Aguacate  
**UBICACIÓN:** Pátzcuaro Michoacán

**PROPIETARIO:**

**EJE:** 4 TOMANDO LA ARMADURA MÁS CRÍTICA  
**ENTREEJE:** A-B



<sup>2</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Pablo Carreón.



Cortante = V=	4.7605 T	4.0285 T	3.2965 T	2.5645 T
Área del Cortante AV=	7.1408 TXM	6.0428 TXM	4.9448 TXM	3.8468 TXM
Momento =	0 7.14075	13.184	18.128	21.975

Cuerda superior	7.1408 ↓	13.184 ↓	18.128 ↓	21.975
Cuerda Inferior	0 ↓	7.1408 ↓	13.184 ↓	18.128
Montante	5.1265	4.7605	4.0285	3.2965
Diagonal	8.5821	7.2625	5.9428	0

Diagonal = K x U

$$K = \frac{1}{h} \quad H = \frac{1}{1} \quad x \quad 1.8028 \quad . = \quad 1.8028$$

$$H = 1.802776$$



### 8.2.1 DISEÑO DE LAS SECCIONES

$$f_b = f_y \times 0.6$$

Usando acero A-36

$$f_b = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6 = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

### 8.2.2 CUERDA INFERIOR

$$S_{\text{req}} = \frac{\text{Esfuerzo}}{f_b} = \frac{18128.25}{1518} = 11.942 \quad 5.971 \quad (\text{área dividida entre 2 secciones})$$

La sección es de 2 LI 3 x 3/16"  
Tiene un S de 14.44 por lo tanto

$$\begin{aligned} S &= 7.22 \\ \text{Área} &= 7.03 \text{ cm}^2 \\ I &= 40.01 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

**se acepta**

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{2.39} = 62.762$$

$$F_a = 1455$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1455 \times 2 \times 7.03 = 20457 \text{ es mayor al esfuerzo, por lo tanto se acepta}$$



### 8.2.3 CUERDA SUPERIOR

$$\text{Carga} = 5.127 \text{ ton}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{\text{fb}} = \frac{5126.52}{1518} := 3.3771542 \text{ cm}^2$$

Se utilizaran 2 ángulos de con  
s= 2.13 cm 3 de  
2"x1/8"

La sección existente es de 2 LI de 2 x 1/8 con un área de 3.1 cm<sup>2</sup> cada uno

$$\begin{aligned} \text{Área} &= 3.1 \text{ cm}^2 \\ I &= 7.91 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$K \times L = \frac{1}{r} \times 150 := 93.75$$

$$F_a = 1451$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1451 \times 2 \times 3.1 := 8996.8 \text{ es mayor al esfuerzo por lo tanto se acepta}$$

### 8.2.4DIAGONALES

$$\text{Carga} = 8.50 \text{ ton}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{\text{fb}} = \frac{8569.40}{1518} := 5.645191 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 1 PRT de 2"x2" con un área de 7.02 cm<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Área} &= 7.02 \text{ cm}^2 \\ I &= 24.88 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$K \times L = \frac{1}{r} \times 180.28 := 95.892$$

$$F_a = 1346$$



$$RC = FA \times A$$

$$RC = 1346 \times 7.02 = 9448.9 \text{ es mayor al esfuerzo, por lo tanto se acepta}$$

### 8.2.5 MONTANTE

CARGA DE DISEÑO

$$(P) = 5.1265 \text{ Ton}$$

$$\text{ALTURA DE LA COLUMNA (L)} = 1 \text{ Mts}$$

TIPO DE ACERO A UTILIZAR =  
36

$$\text{RESISTENCIA DEL ACERO (Fy)} = 2530.8 \text{ Kg/cm}^2$$

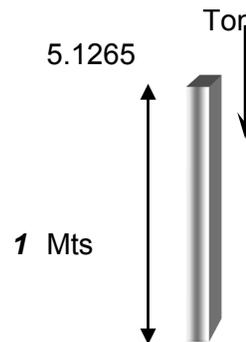
Cálculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530.8 = 1518.5 \text{ kg/cm}^2$$

Cálculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{5126.5 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 3.3760734 \text{ cm}^2$$

$$Fa = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$$





Es necesario proponer una sección para su revisión final  
Cuya área sea superior a la requerida.

SECCIÓN	peralte(mm)xpesox(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
<b>1 PTR</b>	<b>1 1/2" X 1 1/2"</b>	<b>4.96</b>	<b>1.37</b>	<b>1</b>

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{100 \text{ cm}}{1.37 \text{ cm}} \left( 1 \right) = 72.993$$

Calculo del factor (Cc)

$$C_c = \sqrt{\frac{2}{2(\pi)^2 E F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.1415927)^2 \times 2E+06}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.98 \text{ kg/cm}^2$$

Donde (E) es el módulo de elasticidad y es igual a:

$$=2100000 \text{ kg/cm}^2$$



### 8.2.6 CÁLCULO DE ESFUERZO ADMISIBLE.

CÁLCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Cálculo de el factor F.S.

$$F.S. = \sqrt[3]{\frac{3}{8 C_c} + \frac{3(KL/R) KL/R}{8 C_c}} = \sqrt[3]{\frac{3}{8(127.981)} + \frac{3 \left( \frac{72.99}{128} \right)}{8(128)}} = \sqrt[3]{\frac{3}{1023.848} + \frac{0.847}{1023.848}} = F.S. \quad 1.857$$

SI  $KL/R < C_c$  ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \frac{F_y \left( 1 - \frac{(KL/R)^2}{2 C_c} \right)}{F.S.}$$

SI  $KL/R > C_c$  ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \frac{1E+07}{KL/R}$$

$KL/R = 72.9927$       COMO  $KL/R$  ES  $<$  QUE  $C_c$  POR LO TANTO SE USARA LA  
 $C_c = 127.981$       PRIMER FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMI: 1141 KG/CM<sup>2</sup> = Fa

### 8.2.7 CÁLCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{5126.5}{4.96} \text{ KG} = 1033.6 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)  
 LA SECCIÓN SI ES ADECUADA<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Pablo Carreón.

Nota: ver planos: E-1

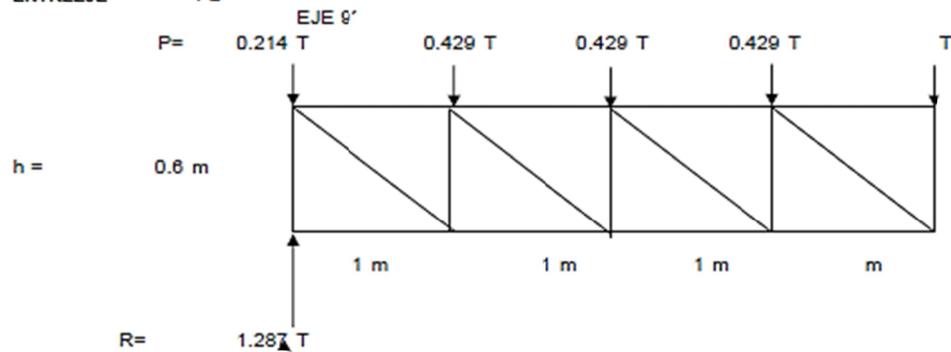


### 4.2.1.1 CÁLCULO DE ARMADURAS PRINCIPALES

#### CÁLCULO DE ARMADURAS PRINCIPALES

EDIFICIO: Industria de Transformación de Aguacate  
 UBICACIÓN: Pátzcuaro Michoacán

PROPIETARIO: TOMANDO LA ARMADURA MÁS CRÍTICA EN AZOTEA (EN PERIMETRO)  
 EJE D  
 ENTREEJE 1.2



Cortante = V=	1.073 T	0.644 T	0.215 T	-0.214 T
Area del Cortante AV=	1.073 TXM	0.644 TXM	0.215 TXM	0 TXM
Momento =	0    1.073	1.717	1.932	1.932
Cuerda superior	1.788	2.862	3.22	3.22
Cuerda inferior	0	1.788	2.862	3.22
Montante	1.287	1.073	0.644	0.215
Diagonal	1.251	0.751	0.251	0

Diagonal = K x U

$$K = \frac{1}{h} \quad H = \frac{1}{1} \quad x \quad 1.166 = 1.166$$

$$H = 1.16619$$

<sup>4</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Pablo Carreón.



### DISEÑO DE LAS SECCIONES

$$f_b = f_y \times 0.6$$

Usando acero A-36

$$f_b = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6 = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

### CUERDA INFERIOR

$$S_{req} = \frac{\text{Esfuerzo}}{f_b} = \frac{3220}{1518} = 2.121 \quad (\text{área dividida entre 2 secciones})$$

La sección es de 2 LI 2 x 1/8

Tiene un S de 4.4 por lo tanto

$$\begin{aligned} S &= 2.2 \\ \text{Area} &= 3.1 \text{ cm}^2 \\ I &= 7.91 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

se acepta

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{1.97} = 76.14$$

$$F_a = 1455$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1455 \times 2 \times 3.1 = 9021 \text{ es mayor al esfuerzo, por lo tanto se acepta}$$

### CUERDA SUPERIOR

$$\text{Carga} = 1.71 \text{ ton}$$

$$\text{Area} = \frac{\text{Carga}}{f_b} = \frac{1710}{1518} = 1.1264822 \text{ cm}^2 \quad \text{se utilizaran 2 angulos de con } s = 0.51 \text{ cm 3 de } 1" \times 1/8"$$

La sección existente es de 2 LI de 1 x 1/8 con un área de 1.52 cm<sup>2</sup> cada uno

$$\text{Area} = 1.52 \text{ cm}^2$$

$$I = 0.92 \text{ cm}^4$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{0.58} = 258.6$$

$$F_a = 1451$$

$$RC = F_a \times A$$



$$RC = 1451 \times 2 \times 1.52 := 4411 \text{ es mayor al esfuerzo por lo tanto se acepta}$$

**DIAGONALES**

$$\text{Carga} = 2.02 \text{ ton}$$

$$\text{Area} = \frac{\text{Carga}}{fb} = \frac{2023.88}{1518} := 1.3332543 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 1 PRT de 1"x1" con un área de 7.02 cm<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Area} &= 1.7 \text{ cm}^2 \\ I &= 1.52 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 116.8}{0.95} := 122.8$$

$$Fa = 1346$$

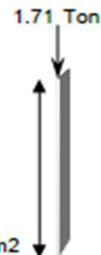
$$RC = FA \times A$$

$$RC = 1346 \times 1.7 := 2288 \text{ es mayor al esfuerzo, por lo tanto se acepta}$$

**MONTANTE**

$$\begin{aligned} \text{CARGA DE DISEÑO} &= 1.71 \text{ Ton} \\ \text{ALTURA DE LA COLUMNA (L)} &= 0.6 \text{ Mts} \end{aligned}$$

TIPO DE ACERO A UTILIZAR 36  
RESISTENCIA DEL ACERO (f) 2531 Kg/cm<sup>2</sup>



Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times fy = 0.6 \times 2531 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.6 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{1710 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 1.1261261 \text{ cm}^2$$



Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso	AREA (	(RADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
1 PTR	1" x 1"	1.7	0.95	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{60 \text{ cm} \left( \frac{1}{0.95} \right)}{0.95 \text{ cm}} = 63.16$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \frac{2 \pi^2 E}{F_y} = \sqrt{\frac{3.1415927^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 128$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(KL/R)KL/R}{8 Cc} = \frac{5}{3} + \frac{3 \left( \frac{63.16}{128} \right)^3}{8 \left( \frac{63.16}{128} \right)} = \frac{63.16}{3} = F.S. = 1.837$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \frac{\left( 1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) F_y}{F.S.}$$

Si KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \frac{1E+07}{KL/R}$$

KL/R= 63.15789 COMO KL/R ES < QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA PRIMER FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE = Fa = 1210 KG/CM<sup>2</sup>

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{1710 \text{ KG}}{1.7 \text{ CM}^2} = 1006 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa) LA SECCIÓN SI ES ADECUADA



### <sup>5</sup>8.2.1.1 CÁLCULO DE ARMADURAS PRINCIPALES

ESTRUCTURA  
CÁLCULO DE ARMADURA

CÁLCULO DE LAS CARGAS POR VIENTO

Datos

Altura del edificio = 8 m  
Carga viva = 40 kg/m<sup>2</sup> (Reglamento)  
Velocidad regional del viento = 160 km/hr

**A. VD= FTR \* Fa\* VR**

VD = Velocidad de diseño  
FTR = 1.1 (terreno inclinado con pendientes entre 5-10%)  
Fa = 1 (el terreno tiene una altura menor a 10m)  
Sustituyendo en fórmula 1  
VD = 1.1 x 1 x 160 = 176 KPH

**B. Wv= [0.0048] \* [G]\*[C]\*[VD]<sup>2</sup>**

Donde

Wv= carga de viento en kg/m<sup>2</sup>  
G= factor para corrección de densidad=  $[0.392]*[W]/273t$   
w= presión barométrica (mm de hg = 918.8)  
t= temperatura media anual= 16.5 °  
C= coeficiente de empuje (signo negativo indica succión), según reglamento para sotaviento = 0.7

Sustituyendo en G

G=  $\frac{0.392 \times 918.8}{273 + 16.5} = 1.24410915$

Wv=  $0.0048 \times 1.244 \times 0.7 \times (176)^2 = 97.3494 \text{ kg/m}^2$

<sup>5</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Pablo Carreón.



6

Bajada de Carga

a) Área tributaria 5 (ejes intermedios)	=	At= 6 * 1	=	6 m <sup>2</sup>
Peso propio de Lámina galvanizada	=	5.68 kg/m <sup>2</sup>		
Carga de viento	=	97.35 kg/m <sup>2</sup>		
Carga viva	=	40 kg/m <sup>2</sup>		
Total	=	143.03 kg/m <sup>2</sup>		

PESO A LARGUERO

Carga de cubierta =	6	x	143.03	=	858.18
w=	$\frac{858.18 \text{ kg}}{6 \text{ m}}$	=	143.03		

Cálculo de larguero

M= wl <sup>2</sup> / 8	M= momento maxico
	w= carga uniforme
	l= claro

Sustituyendo

M=	[143.03 kg/m][6m] <sup>2</sup> / 8	=	643.635 kg m
S= M/ fb	S=	módulo de sección requerida	
	fb=	resistencia del acero x 0.6 = 2530 kg/ m <sup>2</sup> * 0.6 =	
		1518 kg/m <sup>2</sup>	

Sustituyendo

S=	$\frac{643.635 \text{ kg.m}}{1518 \text{ kg/m}^2}$	=	0.42400198 m <sup>3</sup>	42.40 cm <sup>3</sup>
----	--	---	---------------------------	-----------------------

Por lo tanto se proponen 2 perfiles CF (monten) de cal.16 con peso de 4.96 kg/m cada uno

<sup>6</sup> ARNAL SIMÓN LUIS Y BETANCOURT SUÁREZ MAX, Reglamento de construcción para el Distrito Federal.



7

## CARGA A ARMADURA

$$\begin{aligned} \text{Carga de largueros} &= 4.96 \quad \times \quad 6 = 29.76 \\ \text{Carga de cubierta} &= 2574.54 \\ \text{Carga concentrada de diseño} &= 2604.3 \quad 2.6 \text{ T} \end{aligned}$$

$$\text{b) Área tributaria 2 (ménsulas)} = 6\text{m} \times 3\text{m} = 15\text{m}^2$$

Peso a larguero

$$18\text{m}^2 \times 143.03 \text{ kg/m}^2 = 2574.54 \text{ kg/m}$$

$$w = \frac{2574.54 \text{ kg/m}^2}{6 \text{ m}} = 429.09$$

$$M = w \times L^2 / 8$$

Sustituyendo

$$M = [429.09\text{m}][6\text{m}]^2 / 8 = 1930.905$$

$$S = M / fb$$

Sustituyendo

$$S = \frac{1930.905 \text{ kg.m}}{1518 \text{ kg/m}^2} = \frac{1.27200593 \text{ m}^3}{127.20 \text{ cm}^3} =$$

Por lo tanto se proponen 2 perfiles CF (monten) de Cal. 10 con peso de 13.74 kg/m cada uno

Carga a armadura

$$\text{Carga de largueros} = 13.74 \text{ kg/m [2 largueros]} \times 6 \text{ m} = 82.44 \text{ kg}$$

$$\text{Carga de cubierta} = 1930.905 \text{ kg}$$

$$\text{Carga concentrada de diseño} = 2013.345 \quad 2.2 \text{ T}$$

$$\text{TIPO 2} \quad 2 \text{ T} / 2 = 1 \text{ T}$$

<sup>7</sup> Nota: ver planos: E-1



### 8.3 CÁLCULO DE COLUMNAS.

PROYECTO: INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN DE AGUACATE

Elemento Estructural		Datos:	
Eje:	5	FY= 4000	Kg/cm <sup>2</sup> en acero de refuerzo
Entreje:	E	fY= 2300	Kg/cm <sup>2</sup> en estribos
Carga:	<b>21467.6</b> Kg	f'c=	250 kg/cm <sup>2</sup>
		f'c=	0.8*f'c= 200 kg/cm <sup>2</sup>
		f'c=	0.85*f'c= 170 Kg/cm <sup>3</sup>

#### Factor de carga

F.C= 1.4

Dimensiones  
Propuestas

b = 0.4 cm  
t = 0.4 cm  
h = 6 m

Altura

A.Esbeltez

Esbeltez = h/b

Esbeltez =  $\frac{6}{0.4}$  m = 15 > 10

0.4 m

B. Porcentaje de acero propuesto= P = 0.015

por lo tanto es una columna larga

Recomendado < 0.02

Máximo 0.04



C. Área de acero =  $A_s$

$$A_s = P \times b \times t$$

$$A_s = 0.015 \times 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 24$$

D. Número de varillas =  $n_v$ 's

$$n_v \text{'s} = \frac{A_s}{a_s}$$

$$n_v \text{'s} = \frac{24 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 4.73372781 \text{ aproximadamente a } 10 \text{ v's \# } 8$$

E. Carga admisible =  $PA$

$$PA = 0.22 \times b \times t \times f'_c + 0.3 \times A_s \times f_y$$

$$PA = 0.22 \times 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 250 + 0.3 \times 24 \text{ cm}^2 \times 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$PA = 88000 \text{ Kg} < 21467.6 \text{ kg, por lo tanto se acepta}$$

F. Carga última

$$P_u = F_r (0.85 \times f'_c (A_g - A_s)) + A_s \times f_y$$

$$P_u = 0.7 \times ((0.85 \times 2500 \text{ kg/cm}^2 \times (2500 \text{ cm}^2 - 24 \text{ cm}^2)) + 24 \text{ cm}^2 \times 4000 \text{ kg/cm}^2)$$

$$P_u = 464305 \text{ Kg} < 21467.6 \text{ por lo tanto se acepta}$$

G. Diseño por cortante

$$\text{Separación} = \frac{850}{f_y} = \frac{850}{2300 \text{ kg/cm}^2} = 17.72 \text{ aproximado a } 15 \text{ cm}$$



$$\text{Separación} = \frac{48 \text{ diámetros}}{2.54} \times 48 = 121.92 \text{ cm}$$

$$= \frac{b}{2} = \frac{40}{2} \text{ cm} = 20$$

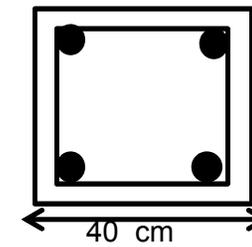
Separación máxima

$$= \frac{2}{20} \text{ cm}$$

Separación máxima

$$= \frac{1}{6} \text{ altura}$$

$$\text{Separación} = \frac{600}{6} \text{ cm} = 100 \text{ cm}$$





#### 8.4 CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO.

**Proyecto:** INDUSTRIA DE TRASFORMACION DE AGUACATE  
**Ubicación:** Municipio de Pátzcuaro , Michoacán  
**Propietario:**

Datos del proyecto: EJE 5-D

Carga puntual  
 (P):

**21467.6** kg

Factor de Carga (F.C.): **1.4**

**Nota:** Se dará el valor de 1.1 en caso de que en los momentos (X y Y), se tome en cuenta los momentos por sismo, en caso de no ser así, se le dará un valor de 1.4.

Momentos en los ejes:

Eje X (Mx): **0** kg\*m

Eje Y (My): **0** kg\*m

2

Carga admisible o última del terreno (t): **10000** kg/m Esta carga es admisible ? **no**

Ancho propuesto del Dado **mts**

en X **0.7** x

en Y **0.7** mts

Factor de resistencia (F.R.) **0.9**

Resistencia del concreto (f'c): **250** kg/cm<sup>2</sup>

f\*c= f'c x 0.80 **200** kg/cm<sup>3</sup>

f''c = f\*c x 0.85 **170** kg/cm<sup>4</sup>

En caso de utilizar contratrabes en el cimiento, se anulan los momentos en X y Y

Se utilizarán contratrabes ? **si**

Resistencia del acero (fy): **4000** kg/cm<sup>2</sup>

En caso de utilizar la resistencia última del terreno, se deberá calcular los momentos últimos en los ejes X y Y, y la carga de diseño (P).



$$\begin{array}{l}
 \text{Momento Ultimo X (Mux)} = (M_x) \text{ (F.C.)} = ( \quad \quad \quad ) \quad 0 \text{ kg*m} \quad 1.4 = \quad 0 \text{ kg*m} \\
 \text{Momento Ultimo Y (Muy)} = (M_y) \text{ (F.C.)} = ( \quad \quad \quad ) \quad 0 \text{ kg*m} \quad 1.4 = \quad 0 \text{ kg*m} \\
 P_u = P \text{ (F.C.)} \\
 = ( 21467.6 \text{ kg} ) \quad 1.4 = \quad 30055 \text{ kg}
 \end{array}$$

### 1. Calculo del predimensionamiento de la zapata

#### 1.1 Calculo del área:

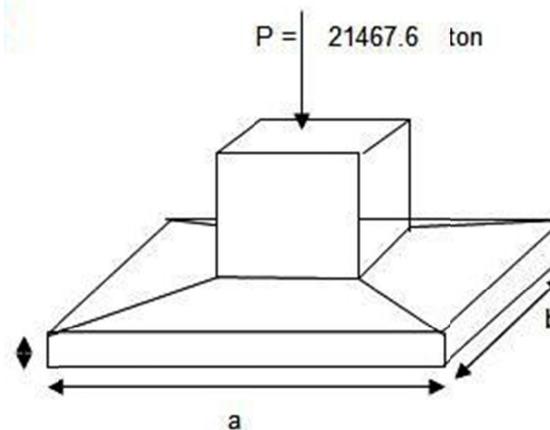
$$\text{Área} = P(\text{F.C.})/t = \quad 30054.64 \text{ kg} / \quad 10000 \text{ kg/m}^2 = 3.0055$$

#### 1.2 Calculo de cada lado (a) y

(b):

$$a = \sqrt{\text{Área}} = \sqrt{3.00546 \text{ m}^2} = 1.734$$

La dimensión será de 1.75 mts x 1.75 mts de longitud





2. Cálculo del módulo de sección (S)

$$S_x = \frac{a(b)^2}{6} = \frac{1.75 \text{ mts} \left( \frac{1.75 \text{ mts}}{6} \right)^2}{6}$$

$$S_x = 0.893229167 \text{ m}^3$$

$$S_y = \frac{a(b)^2}{6} = \frac{1.75 \text{ mts} \left( \frac{1.75 \text{ mts}}{6} \right)^2}{6}$$

$$S_y = 0.893229 \text{ m}^3$$

3. Cálculo de esfuerzos actuantes (t):

En caso de utilizar contratraves, los momentos en los ejes X y Y no actúan.

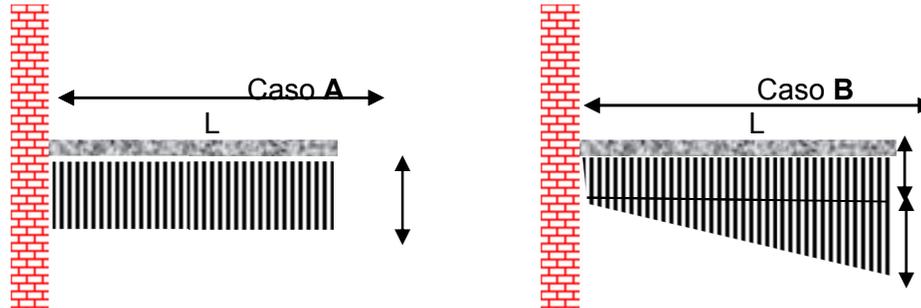
$$t = \frac{P}{A} + \frac{M_x}{S_x} + \frac{M_y}{S_y}$$

$$A = S_x = S_y$$

t1=	$\frac{30054.64 \text{ kg}}{3.0625 \text{ m}^2} +$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.8932292 \text{ m}^3} +$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.89322917 \text{ m}^3}$	9813.8 kg/m
t2=	$\frac{30054.64 \text{ kg}}{3.0625 \text{ m}^2} -$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.8932292 \text{ m}^3} -$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.89322917 \text{ m}^3}$	9813.8 kg/m
t3=	$\frac{30054.64 \text{ kg}}{3.0625 \text{ m}^2} +$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.8932292 \text{ m}^3} -$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.89322917 \text{ m}^3}$	9813.8 kg/m
t4=	$\frac{30054.64 \text{ kg}}{3.0625 \text{ m}^2} -$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.8932292 \text{ m}^3} -$	$\frac{0 \text{ kg}\cdot\text{m}}{0.89322917 \text{ m}^3}$	9813.8 kg/m



4. Cálculo de peralte  
Se calculara como una trabe empotrada en voladizo



En caso de utilizar las contratraves la gráfica de cargas será como en el caso (A), de no ser así se utilizará el caso (B).

4.1 Calculo de la longitud efectiva (L)

$$L = (a - \text{Ancho del Dado}) / 2 = (1.75 \text{ mts} - 0.7 \text{ mts}) / 2$$

$$L = 0.525 \text{ mts}$$

El porcentaje de acero recomendable es de 0.005

Porcentaje de acero a utilizar ( $\rho$ ): **0.005**

En caso de utilizar contratraves, se utilizará la fórmula:

$$M = \frac{WL^2}{2}$$

En caso de no utilizar contratraves, se utilizara la fórmula:

$$M = \frac{W_{\min} L^2}{2} + \frac{W_{\max} L^2}{3}$$



$$M = \frac{9813.76 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \times 0.525 \text{ mts}}{2}$$

$$M = 1352.4588 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

4.3. Cálculo del índice de resistencia (q)

$$q = \frac{p (f_y)}{f'c} = \frac{0.005 \times 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}}^2}{170 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}} = 0.117647$$

4.4 Cálculo del peralte efectivo (d)

**Nota:** Se considerará como base una sección de un metro la cual se pondrá en cms.

Se deberá de convertir el momento de las unidades (kg\*m) a (kg\*cm)

$$M = 1352.46 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{m}} = 135245.88 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_u}{F.R. (b) f'c (q) (1-0.5q)}} = \sqrt{\frac{135246 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{0.9 (100 \text{ cms.}) 170 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} (0.11765) (1-0.5 \times 0.1176471)}}$$

$$d = 8.934911164 \text{ cms.} = 9 \text{ cms. Como mínimo, se tomarán los 10 cm, por lo tanto el peralte de tomara de.}$$

d = 10 cms.
-------------



4.5 Rectificación del porcentaje de acero:

$$p = \frac{f'c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{F.R.(b)(d)(f'c)}} \right) = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (135245.9 \text{ kg}^*\text{cm})}{0.9 (100\text{cm}) 10 \text{ cms.} (170 \text{ kg/cm}^2)}} \right)$$

$$p = 0.003939$$

Por lo tanto se tomará el porcentaje recomendable de 0.005

5. Cálculo de acero

5.1 Cálculo del área de acero

$$A_s = p \times b \times d = 0.0050 \times 175 \text{ cm} \times 10 \text{ cms} = 8.75 \text{ cm}^2$$

Se utilizará la varilla del número **4** con un área nominal de **1.27** cm<sup>2</sup> =  $a_s$

5.2 Numero de varillas (Nv's)

$$Nv's = A_s / a_s = \frac{8.75 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 6.88976378 \text{ V's}$$

7 V's N° 4

5.3 Separación de la varillas (Sep)

$$Sep = \frac{a_s \times b}{A_s} = \frac{1.27 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{8.75 \text{ cm}^2} = 14.5142857 \text{ cms.}$$

Quedando a una separación

25 cm



## 6. Cálculo por Cortante (V)

## 6.1 Cálculo del cortante actuante

En caso de que se utilicen las contratraves se usará la fórmula:

$$V = \frac{W L}{2}$$

$$V = \frac{9813.76 \text{ kg/m} \times 0.525 \text{ mts}}{2}$$

$$V = 2576.112$$

En caso de no usar contratraves, se utilizará la fórmula:

$$V = \frac{W_{\min} L}{2} + W_{\max} L$$

## 6.2 Cálculo del cortante resistente. (Vcr)

El factor de resistencia para cortante será de (F.R.) 0.8

$$V_{cr} = 0.5 (F.R.) b (d) \sqrt{f'_c} = 0.5 (0.8) (100 \text{ cm.}) (10 \text{ cms}) \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 5656.8542$$

Como el cortante resistente

es menor que el cortante actuante **no** existe problema por cortante

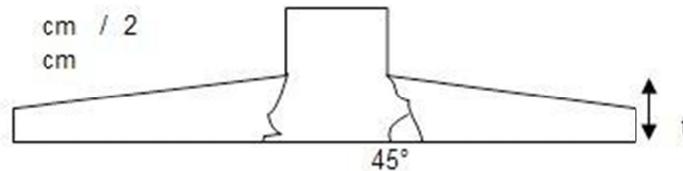
En caso de tener algún problema, será necesario incrementar el peralte de la zapata o aumentar la resistencia del concreto



7 Calculo por penetración:

7.1 Calculo del area critica (Ac):

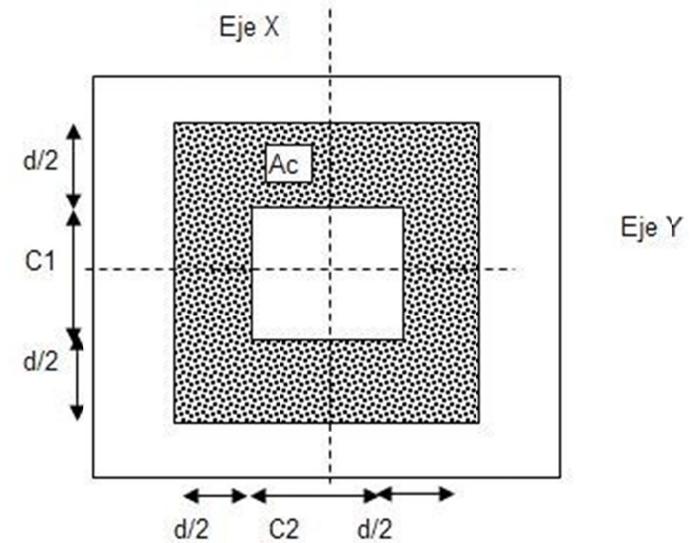
$$\begin{aligned} d/2 &= 10 \text{ cm} / 2 \\ d/2 &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$



$$Ac = (d/2 + d/2 + C1)(d/2 + d/2 + C2) =$$

$$Ac = \left( \begin{array}{ccc} 10 \text{ cms} & + & 10 \text{ cms} & + & 70 \text{ cms} \\ \times & \left( \begin{array}{ccc} 10 \text{ cms} & + & 10 \text{ cms} & + & 70 \text{ cms} \end{array} \right) \end{array} \right)$$

$$Ac = 8100 \text{ cm}^2 =$$



7.2 Calculo del momento polar de inercia (Jc):

$$Jc = \frac{d(C1+d)^3}{6} + \frac{(C1+d)d^3}{6} + \frac{d(C2+d)(C1+d)^2}{2} \quad Jcx = \frac{d(C1+d)^3}{6} + \frac{(C1+d)d^3}{6} + \frac{d(C2+d)(C1+d)^2}{2} =$$

$$Jcy = \frac{d(C2+d)^3}{6} + \frac{(C2+d)d^3}{6} + \frac{d(C1+d)(C2+d)^2}{2} =$$



$$J_{cx} = \frac{10 \text{ cm} \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{6} \right)^3 + \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{6} \right)^3 10 \text{ cm}}{2} + \frac{10 \text{ cm} \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} \right) \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} \right)^2}{2} = 20566667 \text{ cm}^4$$

$$J_{cy} = \frac{10 \text{ cm} \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{6} \right)^3 + \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{6} \right)^3 10 \text{ cm}}{2} + \frac{10 \text{ cm} \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} \right) \left( \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} \right)^2}{2} = 20566667 \text{ cm}^4$$

$$CAB = \frac{C + d}{2} \qquad CAB_x = \frac{C_1 + d}{2} = \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} = 40 \text{ cm}$$

$$CAB_y = \frac{C_2 + d}{2} = \frac{70 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} = 40 \text{ cm}$$



$$\alpha_x = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{C1 + d/C2 + d}} \quad \alpha_y = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{C2 + d/C1 + d}}$$

$$\alpha_x = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{70 \text{ cm} + \left( \frac{10 \text{ cm}}{70 \text{ cm}} \right) + 10 \text{ cm}}} = 0.8571022 \text{ cm}^{-1}$$

$$\alpha_y = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{70 \text{ cm} + \left( \frac{10 \text{ cm}}{70 \text{ cm}} \right) + 10 \text{ cm}}} = 0.8571022 \text{ cm}^{-1}$$

### 7.3 Cálculo del esfuerzo actuante (Vc)

$$V_c = \frac{V_u}{A_c} + \frac{\alpha_x M_{ux} C_{ABx}}{J_{cx}} + \frac{\alpha_y M_{uy} C_{ABy}}{J_{cy}}$$

$$V_c = \frac{30054.64 \text{ kg}}{8100 \text{ cm}^2} + \frac{0.8571022 \text{ cm}^{-1} \times 0 \text{ kg}^* \text{cm} \times 40 \text{ cm}}{205666667 \text{ cm}^4} + \frac{0.857102 \text{ cm}^{-1} \times 0 \text{ kg}^* \text{cm} \times 40 \text{ cm}}{205666667 \text{ cm}^4} =$$

$$V_c = 3.710449383$$

### 7.4 Cálculo de esfuerzo resistente (Vcr)

$$V_{cr} = 0.8 \sqrt{f^*c} = 0.8 \sqrt{170 \text{ kg/cm}^2} = 10.43$$

El esfuerzo actuante debe ser menor que el esfuerzo resistente, por lo tanto **NO** hay problema.

En caso de existir algún problema, se recomienda que se incremente las dimensiones del dado, se aumente el peralte de la zapata, o se aumente la resistencia del concreto.



## 8. Cálculo por temperatura.

En caso de tener un peralte de zapata mayor al de 30 cms, se calculara por acero de temperatura.

Como el peralte  
es **NO** se  
calcula

## 8.1 Cálculo de acero por temperatura (Ast)

$$Ast = \frac{660 b t}{f_y(100+t)} = \frac{660 \times 175 \text{ cm} \left( \frac{10 \text{ cm}}{100} \right)}{4000 \text{ kg/cm}^2 \left( + 10 \text{ cm} \right)} = 2.625 \text{ cm}^2$$

## 8.2 Separación del acero (Sep)

Se utilizará una varilla del N° **3** con un área nominal de **0.71**

$$Sep = \frac{as(b)}{Ast} = \frac{0.71 \times 175}{2.625} = 47.333 \text{ cms}$$

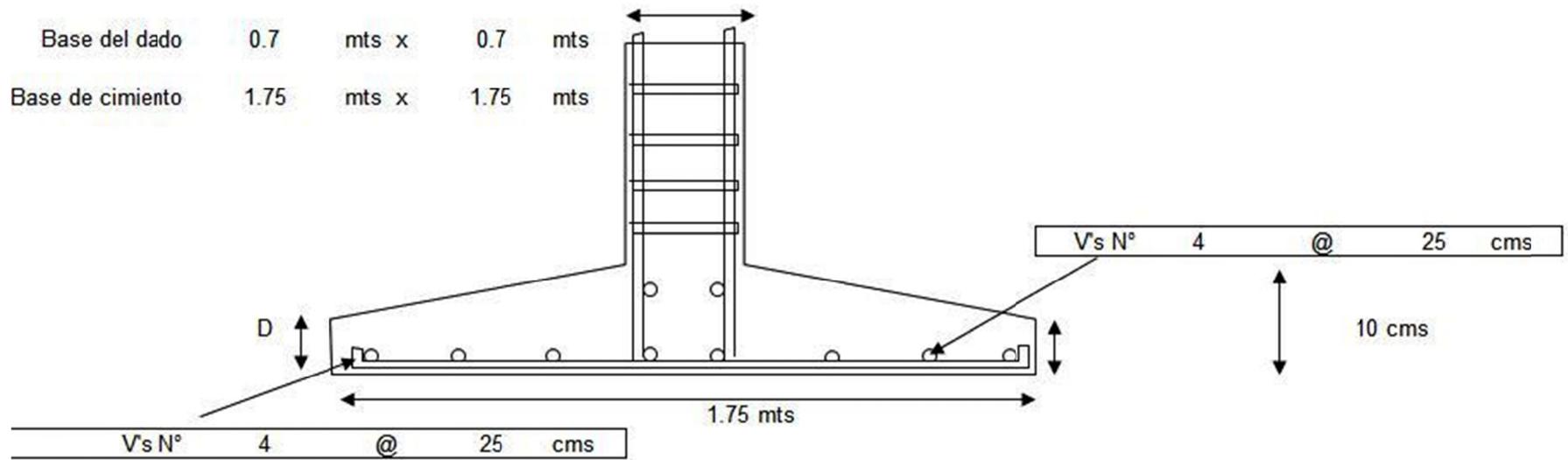
La separación de varillas será de

47 cms

## 9. Cálculo del peralte D

$$D = \frac{2}{3} d = \frac{2}{3} \times 10 \text{ cms} = 6.667 \text{ cms}$$

Quedando redondeado a 7 cms





### <sup>8</sup>8.5 INSTALACIONES.

#### INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

**PROYECTO :** Industria de Transformación de Aguacate  
**UBICACION :** PÁTZCUARO  
 MICHOACÁN

No. de usuarios/día	=	70	(En base al proyecto)
Dotación (Recreación Social)	=	100	lts/asist/día. (En base al reglamento )
Dotación requerida	=	17350	(No usuarios x Dotación)
		17350	
Consumo medio diario	=	<u>          </u>	0.2008 lts/seg (Dotación req./ segundos 1 de un día)
		86400	
Consumo máximo diario	=	0.20081	x 1.2 = 0.2409
Consumo máximo horario	=	0.240972	x 1.5 = 0.3614
dónde:			
Coefficiente de variación diaria	=	1.2	
Coefficiente de variación horaria	=	1.5	

<sup>8</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Teodoro Oseas Martínez Paredes.

Nota: ver planos: IH-1.



## CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

## DATOS :

$$Q = 0.240972 \text{ lts/seg} \quad \text{se aprox. a } 0.1 \text{ lts/seg (Q=Consumo máximo diario)}$$

$$\frac{0.240972}{60} = 14.45833 \text{ lts/min.}$$

$$V = 1 \text{ mts/seg (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)}$$

$$H_f = 1.5 \text{ (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)}$$

$$\varnothing = 13 \text{ mm. (A partir del cálculo del área)}$$

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.240972 \text{ lts/seg}}{1000 \text{ mts/seg}} = \frac{0.000241 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.000241$$

$$A = 0.0001 \text{ M}^2$$

$$\text{si el área del círculo es} = \frac{\pi d^2}{4} =$$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.000241 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000307 \text{ m}^2$$

$$\text{diam} = 0.017516 \text{ mt.} = 17.51612 \text{ mm}$$

$$\text{DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA} = 13 \text{ mm.}$$

$$= 1/2" \text{ pulg}$$



### 8.5.1 Cálculo de diámetros por tramos.

**TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE (según proyecto)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	13	llave	2	13 mm	26
Regadera	4	mezcladora	4	13 mm	16
W.C.	13	válvula	6	13 mm.	78
Fregadero	6	llave	4	13 mm	24
Lavado caja	1	válvula	5	19mm	5
Lavado botellas	1	válvula	7	25mm	7
Cepilladora	2	válvula	8	25mm	16
Tina lavado	2	válvula	4	13mm	8
Chiller	1		24	25mm	24
Llave de nariz	2	llave	2	13mm	4
Mingitorio 1	1	válvula	5	13 mm.	5
Total	46				213

209 U.M.

DIAMETRO DEL MEDIDOR =  $3/4$  " = 19 mm

(Según tabla para especificar el medidor)



### 8.5.2 TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

(Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL Lts/min "	DIAMETRO	
					PULG	MM.
1	8		8	29.4	1"	25
1'	89	t2,t11,t12	89	148.8	1 1/2"	38
2		t3, t10	65	130.8	1 1/2"	38
3	8		8	29.4	1"	25
4	5		5	22.8	3/4"	19
5	8		8	29.4	1"	25
6	7		7	27.6	1"	25
7	24		24	62.4	1"	25
8	4		4	15.6	1/2"	13
9	8		8	29.4	1"	25
10	4		4	15.6	1/2"	13
11	8		8	29.4	1"	25
12	16		16	45.6	1"	25
13	32		32	78.6	1 1/4"	32
14	113	t13,t15, t20	113	178.2	2"	50
15	18		18	49.8	1"	25
16	8		8	29.4	1"	25
17	21		21	53.4	1"	25
18	23		23	57.6	1"	25
19	12		12	37.8	1"	25
20	63	t16 a t17	63	124.8	1 1/2"	38
21	4	t1 a t21	318	321.6	0	63

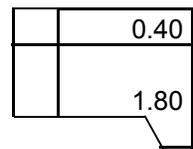
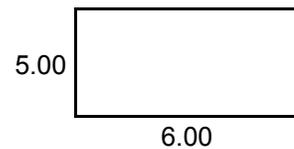


### 8.5.3 CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

#### DATOS :

No. asistentes	=	70	(En base al proyecto)
Dotación	=	100 lts/asist/día	(En base al reglamento)
Dotación Total	=	17350 lts/día	
Volumen requerido	=	17350 + 34700	= 52050 lts.
		(dotación	
		+ 2 días de reserva)	
		Según reglamento y género de edificio.	

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA. = 34700 lts = 34.7 m<sup>3</sup>



H = 2.20 mts.

h = 1.8 mt.

CAP. = 54 mts.3



### <sup>9</sup>8.5.4 CÁLCULO DE HIDRO-NEUMÁTICO

$$\begin{aligned}
 \text{Capacidad del Tanque} &= 0.180729 \times 60 \text{ min} \times 30 \text{ min} = 325.3122 \\
 &= 325.3122 \times 1.5 = 487.9683 \text{ LTS}
 \end{aligned}$$

SE PROPONE UN EQUIPO HIDRONEUMÁTICO, tanque ALTAMIRA VERTICAL CON BASE.

MODELO DEL

TANQUE: A22050

VOLUMEN TOTAL: 119 GALONES

PRESIÓN DE

PRECARGA 35.1 PSI

DIMENSIONES: 26 X 63 MM

PESO: 166 LIBRAS

<sup>9</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Teodoro Oseas Martínez Paredes.

Nota: ver planos: IH-1 Y IH-2.



### <sup>10</sup>8.6 INSTALACIONES SANITARIA.

**PROYECTO :** INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN DE AGUACATE  
**UBICACION :** PÁTZCUARO, MICHOACÁN

#### DATOS DE PROYECTO.

No. de asistentes	=	70	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	100	lts/hab/día	(En base al reglamento)
Aportación (80% de la dotación)	=	17350	x	80% = 13880
Coeficiente de previsión	=	1.5		
		13880		
Gasto Medio diario	=	<u>86400</u>	=	0.160648 lts/seg (Aportación segundos de un día)
Gasto mínimo	=	0.160648148	x	0.5 = 0.080324 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{70000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4} \times 264.5751311 + 1 = 1.013229$$

$$M = 1.013229$$

<sup>10</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Teodoro Oseas Martínez Paredes.

## MEMORIAS DE CÁLCULO



$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{Gasto máximo instantáneo} & = & 0.160648148 & \times & 1.013229 & = & 0.162773 \text{ lts/seg} \\
 \text{Gasto máximo extraordinario} & = & 0.162773323 & \times & 1.5 & = & 0.24416 \text{ lts/seg} \\
 \text{superf. x int. lluvia} & & 1820.4636 & \times & 160 & & \\
 \text{Gasto pluvial} = \frac{\quad}{\text{segundos de una hr.}} & = & \frac{\quad}{3600} & = & & = & 80.90949 \text{ lts/seg}
 \end{array}$$

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{C \cdot I \cdot A}{360} = \frac{0.95 \times 25.4 \times 0.182}{360} = 12.2 \text{ lts/seg}$$

C= coeficiente de escurrimiento  
 I= intensidad de precipitación en mm/hr  
 A= área de captación en hectareas  
 NOTA: 0.182 es el área del los elementos

Demanda mensual de Agua

$$\frac{70 \text{ usuarios} \times 100 \text{ L/día} \times 30 \text{ días}}{1000} = 210 \text{ m}^3$$

Demanda de meses de sequia

$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{Msequía} & + & 2 & & 1 & + & 2 & = & 3 \\
 & & & & 210 \text{ m}^3 & \times & 3 \text{ meses de sequia} & = & 630 \text{ m}^3
 \end{array}$$

nota: El volumen mínimo que debe almacenarse es 1260 m<sup>3</sup> para cumplir la demanda de meses de sequía + 2 solo se calculara para un mes de sequía.

Medida del biofiltro es de 10m x 5m x 0.5m que equivale a 25m<sup>3</sup> se calculó de tal manera que trabaje a un 80% ya que existe perdidas.

Cálculo de Cisterna de agua Pluvial

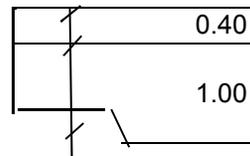
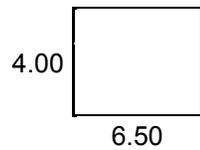
$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{litros} & = & 5 \text{ litros} & \times & \text{m}^2 & & \\
 & & & & (\text{construccion}) & & \\
 & & & \times & 5 & \times & 4500 \text{ m}^2 & = & 22500 \text{ L}
 \end{array}$$

Reglamento de construcción para el distrito Federal, Normas Técnicas Complementarias (apartado 2.6.4 Instalaciones contra Incendios).

## MEMORIAS DE CÁLCULO



DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN  
EN LA CISTERNA. = 25000 lts = 25 m<sup>3</sup>



H = 1.40 mts.  
h = 1.00 mt.

CAP. = 26 mts.3

Gasto pluvial Pavimentos (concreto Hidráulico)

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{superf. x int. lluvia x escurrimiento}}{\text{Segundos de una hr.}} = \frac{1130 \times 160}{3600} = 50.22222 \text{ lts/seg}$$

Gasto Pluvial Pavimentos (adocreto)

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{superf. x int. lluvia x escurrimiento}}{\text{segundos de una hr.}} = \frac{500 \times 160}{3600} = 22.22222 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Gasto total} = \text{gasto medio diario} + \text{gasto pluvial} = 0.160648148 + 72.44444 = 72.60509 \text{ lts/seg}$$



## 8.6.1 TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.

CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACIÓN.

	Qt =	72.6051	lts/seg.	En base al reglamento
(por tabla)	$\phi$ =	200	mm	art. 59
(por tabla)	v =	2.3		
				diámetro = 300 mm.
				pend. = 2%

## TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	$\phi$ propio	total U.M.
Lavabo	13	llave	1	38	13
Regadera	4	llave	3	50	12
cepilladora	3	llave	6	50	18
W.C.	13	fluxómetro	8	100	104
coladera	11	llave	1	50	11
tina de lav.	2		3	50	6
lav. Cajas	1		4	50	4
lav botellas	1		5	50	5
destilador	1		4	50	4
Fregadero	5	llave	2	38	10
Mingitorio	1	válvula	4	50	4
				total =	191



**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
(En base al proyecto específico)

No. De TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diametro		velocidad	longitud mts.
					mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS.								
1		T-2 a T14	108	108	100	4	0.57	
2		t-2A a t-10	92	92	100	4	0.57	6.51
2A	16			16	100	4	0.57	0.86
3		T-4 a T-10	76	76	100	4	0.57	9.95
4	16			16	100	4	0.57	1.90
5		T-6 a T-10	60	60	100	4	0.57	19.39
6		T-7	16	16	100	4	0.57	6.48
7	16			16	100	4	0.57	2.00
8		T-10	24	24	100	4	0.57	9.08
8A		T-8 a T-10	44	44	100	4	0.57	4.87
9	20			20	100	4	0.57	2.34
10	24			24	100	4	0.57	2.12
11		T-12A, T-12, T-13	16	16	100	4	0.57	18.00
12		T-13	8	8	100	4	0.57	39.34
12A	8			8	100	4	0.57	1.05
13	8			8	100	4	0.57	2.20



AGUAS GRISES								
1'		T-2'a T-22'a T13A	81	81	100	4	0.57	2.55
2'		T-2'a T-22'	61	61	100	4	0.57	5.49
2A'	3			3	38	1 1/2	0.22	1.40
2B'	2			2	38	1 1/2	0.22	0.45
3'		T-4'a T-22'	56	56	100	4	0.57	8.67
4'	6			6	50	2	0.29	0.60
5'		T-5a'a T22'	50	50	100	4	0.57	5.00
5A'	3			3	50	2	0.29	0.65
5B'	1			1	38	2.5	0.22	1.40
5C'		T6'a T22'	46	46	100	4	0.57	4.62
6'	5			5	50	2	0.29	0.70
6A'	1			1	38	2.5	0.22	0.20
7A'	6			6	50	2	0.29	1.12
7B'		T-7a',T-7, T-14'a T-22	40	40	100	4	0.57	2.66
7C'		T7',T7A',T16'a T22'	28	28	100	4	0.57	1.50
7'	1			1	38	1 1/2	0.22	2.14
8'		T-9 a T-13A	20	20	100	4	0.57	21.88
9'		T-9A'a T-13B'	12	8	75	3		9.18
9A'	4			4	50	2	0.29	2.62
9B'	8		8	16	50	2	0.29	9.00
10'		T-11'a T-13B	8	8	50	2	0.29	11.85
11'		T-11A'a t-13B	8	8	50	2	0.29	8.00
11A'	4			4	50	2	0.57	1.20
12'		T-13',T13B	4	4	50	2	0.29	20.11
13'		T-A'	2	2	38	1 1/2	0.22	36.80
13A'	2			2	38	1 1/2	0.22	2.40
13B'	2			2	38	1 1/2	0.22	0.84



Aguas Proceso Industrial								
14'		T-15'	12	12	75	3		5.60
15'	12			12	75	3		7.07
16'		T-17'a T-22	21	21	100	4	0.57	11.55
16A'		T-17'a T-22	21	21	100	4	0.57	8.30
17'	5			5	50	2	0.29	4.90
18'	6			6	50	2	0.29	12.12
19'		T-21', T-20'	10	10	75	3		7.67
20'	4			4	50	2	0.29	2.40
21'	6			6	50	2	0.29	5.12
22'		T-21'	6	6	50	2	0.29	4.88

## <sup>11</sup>MATERIALES

- Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar.
- Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.
- La tubería en exterior será de concreto con diámetros de 100 y 150 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca helvex o similar.

<sup>11</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Teodoro Oseas Martínez Paredes.

Nota: ver planos: IS-1 Y IS-2.



## 8.7 INSTALACIONES ELÉCTRICA.

### INSTALACION ELECTRICA (SISTEMA TRIFASICO A 4 HILOS)

**PROYECTO :** INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN DE AGUACATE  
**UBICACION :** PÁTZCUARO, MICHOACÁN

**TIPO DE ILUMINACION :** La iluminación será directa con lámparas incandescentes  
 (según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.

#### CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	26,004 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	8,597 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	85363 watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	=	<u>119,964</u> watts	(Carga total)

**SISTEMA :** Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro)  
 (mayor de 8000 watts)

**TIPO DE CONDUCTORES :** Se utilizarán conductores con aislamiento TW  
 (selección en base a condiciones de trabajo)



### <sup>12</sup>8.7.1 CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

#### 1.1 Cálculo por corriente:

##### DATOS:

W	=	119,964 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	440 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifasico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \cos O} = \frac{W}{3 E_f \cos O}$$

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 Valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

<sup>12</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Teodoro Oseas Martínez Paredes.



$$I = \frac{119,964}{3 \times 440 \times 0.85} = \frac{119,964}{647.787} = 185.19 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 185.19 \times 0.7 =$$

$$I_c = 129.63 \text{ amp.} \quad I_c = \text{Corriente corregida}$$

conductores  
calibre: 3 No. 4 vinanel Nylon-900 THW  
(en base a tabla 1) 1 No. 6

### 8.7.2. Cálculo por caída de tensión.

dónde:  $S$  = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L$  = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
 $e\%$  = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times L \times I_c \times e\%}{127.5 \times 1} = \frac{2 \times 11.05 \times 129.63 \times 2864.90}{127.5 \times 1} = 22.46978$$

### CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
3	4.00	fases	285	135			no	no
1	6	neutro	245	100			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIAMETRO DE LA TUBERIA :**(según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
4.00	3	65.61	196.83
6	1	49.26	49.26
total =			246.09

diámetro = 25 mm<sup>2</sup>  
(según tabla de poliductos) 1 pulg.

Notas :

- \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso
- \* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

**8.7.3 CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS**

## 2.1 Cálculo por corriente:

DATOS:

W = especificada  
 En = 127.5 watts.  
 Cos O = 0.85 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \cos O} = \frac{W}{108.375}$$



### 8.7.4 TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

(según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.	Ubicación de circuito
1	1850	108.375	17.07	0.7	11.95	12	Zona de producción
2	1600	108.375	14.76	0.7	10.33	12	Zona de producción
3	1440	108.375	13.29	0.7	9.30	12	Zona de producción
4	1705	108.375	15.73	0.7	11.01	12	Almacenes
5	1160	108.375	10.70	0.7	7.49	12	Baños de Industria
6	1200	108.375	11.07	0.7	7.75	12	Pasillo
7	1350	108.375	12.46	0.7	8.72	12	Laboratorio control
8	1340	108.375	12.36	0.7	8.66	12	Oficinas, Pasillo
9	1320	108.375	12.18	0.7	8.53	12	Cámara de maduración
10	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	12	Zona de producción
11	1320	108.375	12.18	0.7	8.53	12	Zona de producción
12	1240	108.375	11.44	0.7	8.01	12	Zona de producción
13	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	12	Zona de producción
14	24989	108.375	230.58	0.7	161.41	0.00	Zona de producción
15	4584	108.375	42.30	0.7	29.61	12	Zona de producción
16	36979	108.375	341.21	0.7	238.85	250	Zona de producción
17	5276	108.375	48.68	0.7	34.08	10	Zona de producción
18	3730	108.375	34.42	0.7	24.09	12	Zona de producción
19	1528	108.375	14.10	0.7	9.87	12	Zona de producción
20	764	108.375	7.05	0.7	4.93	12	Zona de producción
21	3729	108.375	34.41	0.7	24.09	12	Zona de producción
22	1275	108.375	11.76	0.7	8.24	12	Iluminación exterior
23	1198	108.375	11.05	0.7	7.74	12	Comedor
24	1361	108.375	12.56	0.7	8.79	12	Cocina
25	1420	108.375	13.10	0.7	9.17	12	Aulas y Sanitarios
26	750	108.375	6.92	0.7	4.84	12	Enfermería



27	2292	108.375	21.15	0.7	14.80	12	Zona de producción
28	1190	108.375	10.98	0.7	7.69	12	Administración
29	1105	108.375	10.20	0.7	7.14	12	Pasillo
30	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	12	Administración
31	1510	108.375	13.93	0.7	9.75	12	Administración
32	1280	108.375	11.81	0.7	8.27	12	Administración
33	1275	108.375	11.76	0.7	8.24	12	Iluminación exterior
34	715	108.375	6.60	0.7	4.62	12	Vigilancia 1
35	1492	108.375	13.77	0.7	9.64	12	Hidroneumático
36	1700	108.375	15.69	0.7	10.98	12	Iluminación exterior

#### 8.7.5 Cálculo por caída de tensión :

DATOS:

En = 127.50 watts.  
 Cos O = 0.85 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7  
 L = especificada  
 Ic = del cálculo por corriente  
 e % = 2

APLICANDO :  $S = \frac{4 L I_c}{En e \%} =$



### 8.7.6 TABLA DE CÁLCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

(según  
proyecto)

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.	Ubicación de circuito
1	4	45.63	11.95	255	8.55	8	Zona de producción
2	4	29.31	10.33	255	4.75	10	Zona de producción
3	4	25.89	9.30	255	3.78	12	Zona de producción
4	4	20.6	11.01	255	3.56	12	Almacenes
5	4	19.67	7.49	255	2.31	12	Baños de Industria
6	4	13.8	7.75	255	1.68	12	Pasillo
7	4	14.46	8.72	255	1.98	12	Laboratorio control
8	4	5.8	8.66	255	0.79	12	Oficinas, Pasillo
9	4	20.9	8.53	255	2.80	12	Cámara de maduración
10	4	11.8	10.66	255	1.97	12	Zona de producción
11	4	14.7	8.53	255	1.97	12	Zona de producción
12	4	25.5	8.01	255	3.20	12	Zona de producción
13	4	42.98	10.66	255	7.19	8	Zona de producción
14	4	5	161.41	255	12.66	4	Zona de producción
15	4	54.53	29.61	255	25.33	4	Zona de producción
16	4	48.45	238.85	255	181.53	300	Zona de producción
17	4	56.44	34.08	255	30.17	2	Zona de producción
18	4	43.1	24.09	255	16.29	4	Zona de producción
19	4	13.45	9.87	255	2.08	12	Zona de producción
20	4	12.35	4.93	255	0.96	12	Zona de producción
21	4	25.15	24.09	255	9.50	8	Zona de producción
22	4	55.19	8.24	255	7.13	8	Iluminación exterior
23	4	16.65	7.74	255	2.02	12	Comedor
24	4	9.5	8.79	255	1.31	12	Cocina
25	4	6.45	9.17	255	0.93	12	Aulas y Sanitarios
26	4	4	4.84	255	0.30	12	Enfermería
27	4	65.9	14.80	255	15.30	4	Zona de producción
28	4	8.55	7.69	255	1.03	12	Administración



29	4	11.45	7.14	255	1.28	12	Pasillo
30	4	14.45	6.46	255	1.46	12	Administración
31	4	17	9.75	255	2.60	12	Administración
32	4	20.4	8.27	255	2.65	12	Administración
33	4	60	8.24	255	7.76	12	Iluminación exterior
34	4	16.93	4.62	255	1.23	12	Vigilancia 1
35	4	4.9	9.64	255	0.74	12	Hidroneumático
36	4	16	10.98	255	2.76	12	Iluminación exterior

### <sup>13</sup>MATERIALES :

- TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 19 Y 25 mm. EN MUROS Y LOSA, MARCA FOVI O SIMILAR.
- TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 19 Y 25 mm. EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.
- CAJAS DE CONEXION GALVANIZADA OMEGA O SIMILAR.
- CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO TW MARCA IUSA, CONDUMEX O SIMILAR.
- APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO O SIMILAR.
- TABLERO DE DISTRIBUCION CON PASTILLAS DE USO RUDO SQUARE O SIMILAR.
- INTERRUPTORES DE SEGURIDAD SQUARE, BTICINO O SIMILAR.

<sup>13</sup> Utilización de hoja de cálculo por el Arq. Teodoro Oseas Martínez Paredes.

Nota: ver planos: IE-1.



## <sup>1</sup>9.1 FACTIBILIDAD

### 9.1.1 ESTUDIO DE MERCADO.

Dentro de la zona de Pátzcuaro y zonas aledañas, donde se pretende comercializar el producto generado por la industria, existen productos similares, básicamente de dos tipos: los aceites de oliva y los aceites de semillas, su presentación viene en diferentes tamaños y existen diferentes tipos: girasol, cártamo, cacahuete, maíz, algodón, pepita, uva etc. Cabe señalar que el mercado norteamericano existen varios tipos de aceite de aguacate de este tipo y para usos diversos. Sin embargo existen pocas industrias que realicen este tipo de producto en México.

Para el estudio de la demanda se considera la microrregión de Pátzcuaro-Zirahuén, y el estado de Morelia, ya que al ser la capital del estado tiene un mayor número de consumidores. Su uso principal del aceite es comestible, es ofertado al consumidor como un aceite de tipo “Gourmet”, por su delicado sabor, ya que es ideal para ensaladas, aderezos y alimentos fritos, además de ser un auxiliar para el control de niveles de colesterol, ya que contiene nutrientes, vitaminas, esteroles, insaponificables y clorofila extraídos de la pulpa del fruto, lo que permite la ingesta correcta de ácidos grasos en cantidades suficientes. La característica principal de este producto es la composición de ácidos grasos.

Entonces el ingreso del producto propuesto es formulado como un producto de consumo inmediato y urbano, e ingresará al mercado como un producto que beneficie la salud por su contenido de vitaminas y ácidos monoinsaturados. Su ventaja principal es que no promueve la formación de depósitos en las arterias, además de bajar los niveles de lipoproteínas, que son los factores de mayor riesgo para la enfermedad coronaria.

En cuanto al empaquetado y presentación del producto será botellas de vidrio en presentaciones de 1 litro, su embalaje será en cajas de cartón corrugado que contenga 12 botellas.

Para la determinación del precio del producto elaborado, principalmente se consideró el precio de la materia prima y toda la producción, costos de insumo y agregados necesarios. El costo del transporte de la materia prima hasta la transformadora, la mano de obra empleada para su elaboración y la maquinaria. Es importante mencionar que la materia prima a emplear será

---

<sup>1</sup> Elaboración propia.



el aguacate tipo Hass, que se produce en el estado de Michoacán, utilizado con frecuencia para exportación del fruto y pulpas.

Finalmente ya que son productos principalmente urbanos, van dirigidos a un nivel socioeconómico media-alto a superior, es decir a familias que reciban más de 3 salarios mínimos en adelante, y se pretende distribuir los productos a través de mayoristas (tiendas de autoservicio) y finalmente al consumidor.

## 9.2 FINANCIAMIENTO

### NECESIDAD TOTAL DE CAPITAL.

<sup>2</sup>A continuación se presenta un análisis del costo total de la obra, de acuerdo a los costos paramétricos por proyecto m2 determinado y actualizado por IMIC (INSTITUTO MEXICANO DE INGENIERÍA DE COSTO) en el año 2011, donde se muestra el costo del tipo de edificación, urbanización, instalaciones, parques u jardines etc. Se muestra el costo total por edificación, así como el calendario de inversiones y fuentes.

INVERSIONES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Terreno	6,750,000												6,750,000
Oficinas	409,608	409,608	409,608										1,228,824
Nave Industrial y Bodegas			662,856	662,856	662,856	662,856	662,856						3,314,280
Comedor				329,774	329,774								659,548
Enfermería Y Capacitación					642,857	642,857							1,285,714
Urbanizacion					37,829	37,829							75,658
Salón de Usos Múltiples							358,407	358,407					716,814
Estacionamientos						277,720	277,720						555,440
Areas Exteriores									525,000	525,000	525,000	525,000	2,100,000
Maquinaria Guacamole						2,000,000							2,000,000
Maq. Extractora de Aceite				3,500,250									3,500,250
Equipo de Transporte												400,000	400,000
<b>Total</b>	<b>7,159,608</b>	<b>409,608</b>	<b>1,072,464</b>	<b>4,492,880</b>	<b>1,673,316</b>	<b>3,621,262</b>	<b>1,298,983</b>	<b>358,407</b>	<b>525,000</b>	<b>525,000</b>	<b>525,000</b>	<b>925,000</b>	<b>22,586,528</b>

<sup>2</sup> [www. Imic.com.mx](http://www.Imic.com.mx)



FUENTES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Aportación Gobierno del Edo.	13,799,597												13,799,597
Crédito Bancomex:	9,199,731												9,199,731
Aportación Cooperativa	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	52,488	629,860
<b>Total</b>	<b>23,051,816</b>	<b>52,488</b>	<b>23,629,188</b>										

60% Préstamo Gobierno.  
40% Préstamo Bancomext.

Tabla de costos paramétricos del tipo de construcción, se elige el tipo de edificio que se requiere después del lado izquierdo se muestra el desglose de cada elemento estructural, pavimentos, señalamientos, guarniciones, barandales y acabados. En la parte inferior derecha se muestra el Importe General del Modelo, donde se observa el costo directo, sobrecosto y precios unitarios.

Finalmente se estima el importe por metro cuadrado del modelo, donde se desglosa el costo directo por metro cuadrado, precio unitario m2 (incluyendo 28% de sobrecosto) y el valor nuevo de reposición por metro cuadrado (incluyendo proyectos y licencia de construcción.)<sup>3</sup>

Tipo de Modelos disponibles	Descripción de la edificación
VIVIENDAS MULTIFAMILIARES EN EDIFICIOS EDIFICIOS DE OFICINAS EDIFICIOS PARA HOTELES EDIFICIOS PARA COMERCIO Y CENTROS COMERCIALES ESTACIONAMIENTOS NAVES INDUSTRIALES Y BODEGAS EDIFICIOS PARA CLINICAS Y HOSPITALES EDIFICIOS PARA ESCUELAS ALBERCAS E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARQUES Y JARDINES BARDAS CISTERNAS URBANIZACION	- CIMENTACION A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO Y FIRME DE CONCRETO ARMADO.  - LOSAS, TRABES Y VIGAS DE CONCRETO ARMADO.  - GUARNICIONES Y BARANDALES DE CONCRETO ARMADO.  - ARROLLO DE PAVIMENTOS DE CARPETA ASFALTICA.  - INCLUYE SEÑALAMIENTO.
<b>Importes Generales del Modelo</b>	Costo Directo: \$ 460,515.85 Sobrecosto: 28 % Precio Unitario: \$ 576,660.29
<b>Importes por M2 del Modelo</b>	Costo Directo por M2: \$ 2,730.40 Precio Unitario por M2: \$ 3,494.91 (Incluye el 28% de Sobrecosto) Valor Nuevo de Reposición por M2: \$ 4,019.15 (Incluye Proyectos y Licencias de Construcción)
Selección del Modelo	
M1215 Calle de 8 m con iluminación M1220 Calle de 12 m sin iluminación M1225 Calle de 12 m con iluminación M1230 Calle de 15 m sin iluminación M1235 Calle de 15 m con iluminación M1240 Avenida de 32 m sin iluminación M1245 Avenida de 32 m con iluminación M1250 Urbanización de fraccionamiento M1255 Urbanización de fraccionamiento M1260 Urbanización de fraccionamiento M1265 Camino vecinal de asfalto M1270 Camino o carretera de concreto M1275 Puente peatonal M1280 Puente vehicular	

Tipo de Modelos disponibles	Descripción de la edificación
VIVIENDAS MULTIFAMILIARES EN EDIFICIOS EDIFICIOS DE OFICINAS EDIFICIOS PARA HOTELES EDIFICIOS PARA COMERCIO Y CENTROS COMERCIALES ESTACIONAMIENTOS NAVES INDUSTRIALES Y BODEGAS EDIFICIOS PARA CLINICAS Y HOSPITALES EDIFICIOS PARA ESCUELAS ALBERCAS E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARQUES Y JARDINES BARDAS CISTERNAS URBANIZACION	- CIMENTACION A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO Y FIRME DE CONCRETO ARMADO.  - COLUMNAS, LOSAS, TRABES Y VIGAS DE CONCRETO ARMADO.  - ESCALERAS DE CONCRETO.  - BARANDALES DE HERRERIA DE FIERRO TUBULAR CON PINTURA DE ESMALTADO.  - PISO DE ANDADOR ACABADO DE CEMENTO FINO.
<b>Importes Generales del Modelo</b>	Costo Directo: \$ 623,192.24 Sobrecosto: 28 % Precio Unitario: \$ 797,686.07
<b>Importes por M2 del Modelo</b>	Costo Directo por M2: \$ 4,451.37 Precio Unitario por M2: \$ 5,697.76 (Incluye el 28% de Sobrecosto) Valor Nuevo de Reposición por M2: \$ 6,552.42 (Incluye Proyectos y Licencias de Construcción)
Selección del Modelo	
M1215 Calle de 8 m con iluminación M1220 Calle de 12 m sin iluminación M1225 Calle de 12 m con iluminación M1230 Calle de 15 m sin iluminación M1235 Calle de 15 m con iluminación M1240 Avenida de 32 m sin iluminación M1245 Avenida de 32 m con iluminación M1250 Urbanización de fraccionamiento M1255 Urbanización de fraccionamiento M1260 Urbanización de fraccionamiento M1265 Camino vecinal de asfalto M1270 Camino o carretera de concreto M1275 Puente peatonal M1280 Puente vehicular	

<sup>3</sup> COSTOS PARAMETRICOS DEL INSTITUTO MEXICANO DE INGENIERIA DE COSTOS AÑO 2012

Elaboración propia.





Tipo de Modelos disponibles	Descripción de la edificación
VIVIENDAS MULTIFAMILIARES EN EDIFICIOS	- SUPERFICIE SENSIBLEMENTE PLANA.
EDIFICIOS DE OFICINAS	- ESTUDIO PARA 50 M (METROS LINEALES).
EDIFICIOS PARA HOTELES	
EDIFICIOS PARA COMERCIO Y CENTROS COMERCIALES	
ESTACIONAMIENTOS	- ZONA URBANA, NO SE CONSIDERAN FLETES DE MAQUINARIA.
NAVES INDUSTRIALES Y BODEGAS	
EDIFICIOS PARA CLINICAS Y HOSPITALES	
EDIFICIOS PARA ESCUELAS	
ALBERCAS E INSTALACIONES DEPORTIVAS	
PARQUES Y JARDINES	
BARDAS	
CISTERNAS	
URBANIZACION	
<b>Importes Generales del Modelo</b>	
	Costo Directo: \$ 177,704.50
	Sobrecosto: 28 %
	Precio Unitario: \$ 227,461.76
<b>Importes por M2 del Modelo</b>	
	Costo Directo por M2: \$ 296.17
	Precio Unitario por M2: \$ 379.10
	(Incluye el 28% de Sobrecosto)
	Valor Nuevo de Reposición por M2: \$ 436.97
	(Incluye Proyectos y Licencias de Construcción)
<b>Selección del Modelo</b>	
M1210 Calle de 8 m sin iluminación	
M1215 Calle de 8 m con iluminación	
M1220 Calle de 12 m sin iluminación	
M1225 Calle de 12 m con iluminación	
M1230 Calle de 15 m sin iluminación	
M1235 Calle de 15 m con iluminación	
M1240 Avenida de 32 m sin iluminación	
M1245 Avenida de 32 m con iluminación	
M1250 Urbanización de fraccionamiento	
M1255 Urbanización de fraccionamiento	
M1260 Urbanización de fraccionamiento	
M1265 Camino vecinal de asfalto	
M1270 Camino o carretera de concreto	
M1275 Puente peatonal	

### 9.2.1 FINANCIAMIENTO

#### CONDICIONES Y AMORTIZACIÓN DEL FINANCIAMIENTO.

Banco

Préstamo Gobierno del Estado

Condiciones:

Plazo: 5 Años con un año de gracia incluido para pago de intereses y capital

Monto Total: 13,799,596.80

Tasa publicada en el portal de Bancomer al día 18 de mayo de

Tasa de Interese Anual: Cetes 28 días 2012

Tasa subsidiada 2.5000%

Comisión 0.00%

Tasa Total 2.5000%

Calculo de Intereses Anual 344,989.92

Calculo de Intereses Mensual 28,749.16





## 9.2.2 FINANCIAMIENTO

<sup>4</sup>El financiamiento para la construcción del proyecto en cuestión, estará dado mediante 3 fuentes de financiamiento. La primera es Crédito Gobierno Federal por el 60% del total de la inversión (FOMICH), que entrega créditos para pequeñas empresas, para el fomento industrial de Michoacán. Cabe mencionar que este crédito va encaminado a proyectos productivos, artesanos, grandes productores, y empresas en crecimiento. La segunda fuente es un crédito de Banco de Nacional de Comercio Exterior, por el 40% del total de la inversión, el cálculo de las proyecciones se realizó por 5 años, conforme al plazo que duran los financiamientos, las cuales inician a partir del mes 13 en el que inicia la producción y se inicia la generación de ingresos. La última fuente es la aportación de los Cooperativistas en efectivo, para el pago de los intereses bancarios de los primeros 12 meses que dura la implementación, dado que la generación de ingresos inicia en el mes 13. El cálculo de intereses bancarios se realizó sobre la base de interés simple, conforme a las prácticas bancarias para este tipo de proyectos. En el municipio de Pátzcuaro Michoacán se cuenta con 2718 ejidatarios, por lo que no todos pueden tener participación en el proyecto, solo se considerará a las personas cercanas al predio, para que ellos formen la cooperativa.

Finalmente los precios de venta se vieron afectados con un incremento del 10% de manera anual y el costo de la mano de obra se vio afectado con un incremento del 4% de manera anual, conforme a los niveles de inflación obtenido durante los últimos años. Para la determinación del tipo de maquinaria, niveles de producción, costos de materias primas, precios de venta, insumos, se consultaron diversas fuentes relativas a este tipo de industrias.

60% Del costo del proyecto Préstamo Gobierno.

40% Del costo de la maquinaria y Construcción Préstamo Bancomext.

Los intereses bancarios que se generen en los primeros 12 meses se consideran que las personas que formen la cooperativa van a solventarlo, en lo que arranca el proyecto, ya que después de ello, los costos serán sostenidos por la industria; se estima un año.

---

<sup>4 4</sup> [www.bancomext.com](http://www.bancomext.com)  
Fomich.michoacan.gob.mx  
Elaboración propia.  
[www.pa.gob.mx](http://www.pa.gob.mx)



10. IMÁGENES DEL PROYECTO











## 11. CONCLUSIÓN FINAL.

Las contribuciones del proyecto insertado dentro del poblado, se hallan intrínsecas en la idea conceptual del mismo. Una de las ideas principales que rigieron este proyecto arquitectónico, fue la creación de un modelo a seguir, es decir un modelo que funcione como un detonador para el desarrollo del sector secundario, es el diseñar un edificio que funcione como ejemplo (no de imitación), sino que aporte conceptos que actualmente no han sido implantados en el lugar y que son necesarios, no solo para el desarrollo económico, sino también para reconocer y utilizar los recursos que el estado proporciona, para la obtención de nuevos empleos.

El proyecto aporta todos los aspectos, sustentabilidad y ecología, así como aportaciones técnicas en cuestiones constructivas; hace uso de una organización de cooperativa social, en las que todos tienen la misma participación, aprendizaje de valores y enseñanzas, que hoy en día se han ido demeritando, bajo una cultura de necesidades ideadas en el proyecto político-económico del imperio neoliberal. El principal objetivo es brindar a la ciudad una forma de trabajo, explotando los recursos naturales, que se encuentran en ella, sin dañar la imagen urbana principal de la ciudad; es ofrecer alternativas, como es el desarrollo del sector secundario.

En aspectos ambientales, se integraron ecotecnias, que fomentan a ser menos agresivos con el medio ambiente, saneado y reciclando recursos. En este caso se emplean zonas de tratamiento para aguas pluviales y grises, para reutilización del agua de algunos muebles sanitarios, el riego de áreas verdes como canchas, para instalaciones contra incendios o la recarga del manto acuífero.

Los aspectos técnico constructivos, la principal contribución es la utilización de nuevos materiales, que responden a las condiciones físico-naturales del lugar, ya que se pretende la mantener y reforzar la identidad del municipio, dando un toque modernista sin llegar a modificar su imagen primordial, armonizando con el medio ambiente ya que su preservación es fundamental.

Fue importante realizar el estudio y análisis del municipio, ya que ayudaron a conocer la problemática en que se encuentra inmerso el lugar de estudio, por ellos es importante la intervención profesional del arquitecto en conjunto con otras disciplinas



y la sociedad, para poder enfrente a la problemática actual, ya que será fundamental para poder cimentar un desarrollo integral para la humanidad.

Es cierto que los proyectos propuestos, no serán una solución total, de los problemas; sin embargo, lo que se pretende es dar una aportación, que inminentemente revelará un cambio por mínimo que sea; por ello es necesario desarrollar una serie de acciones y propuestas que promuevan, en primera instancia la valoración del mismo y por consiguiente, su preservación.

Lo anterior tiene implicaciones de base económica y por supuesto social y cultural, que deben atenderse de manera equilibrada para el desarrollo de la población. Ya que se pueden dar cuenta que todo se debe trabajar de una manera lineal que debe moverse uniformemente.

En conclusión, el proyecto dejó un gran conocimiento, en lo que se refiere a la investigación urbana, análisis de un lugar; conocer la problemática principal para llegar a realizar un proyecto. Es importante investigar, conocer nuevas formas de construcción y diseño sin llegar a modificar su esencia principal. Este proyecto ayudo a reforzar conocimientos que carecía; así como ampliar mi conocimiento referido a la construcción, diseño e instalaciones; cada plano plasmado es un conocimiento adquirido y reforzado.

Al presentar el proyecto terminado, agradezco a las personas que cooperaron para que se llevará a cabo; a las que guiaron este largo camino, me enseñaron a llevar un proceso de trabajo; creo que nunca se deja de aprender nuevas cosas, que cada día se debe aprender algo nuevo; el conocimiento se adquiere trabajando e invirtiendo tiempo para llegar a una gran meta, ahora lo veo reflejado en papel espero que en un futuro lo vea plasmado en la realidad.

Gracias a los Arquitectos Sinodales del Taller Tres, Taller Uno por su apoyo y colaboración durante el proceso de formación.



## 12. BIBLIOGRAFÍA

PASCUAL URBÁN BROTONS, Construcción de Estructuras Metálicas, editorial Club Universitario.  
MCCORMAC, JACK Estructuras análisis y diseño, editorial, Alfaomega.  
JUAREZ BADILLO EULALIO, Mecánica de suelos, editorial, Limusa.  
GAY MERRICK CHARLES, Instalaciones en los edificios, editorial, Gili.  
RAUL GOMEZ TREMARI, Diseño estructural simplificado, editorial Universidad de Guadalajara.  
DEFFIS CASO ARMANDO, La casa ecológica autosuficiente para clima templado y frío, editoria, Árbol.  
PECK RALPH B., Ingeniería de cimentaciones, editorial, Limusa.  
RODRIGUEZ PEÑA DELFINO, Diseño práctico de estructuras de acero, editorial, Limusa.  
LOTHERS JOHN E., Cálculo de estructuras de acero, editorial, C.E.C.S.A

Perfil sociodemográfico de Pátzcuaro conteo de población y vivienda 2005 INEGI.  
“Atlas Socioeconómico del Estado de Michoacán” 2000 INEGI.  
Anuario Estadístico del Estado de Michoacán.

[www.lmic.com.mx](http://www.lmic.com.mx)

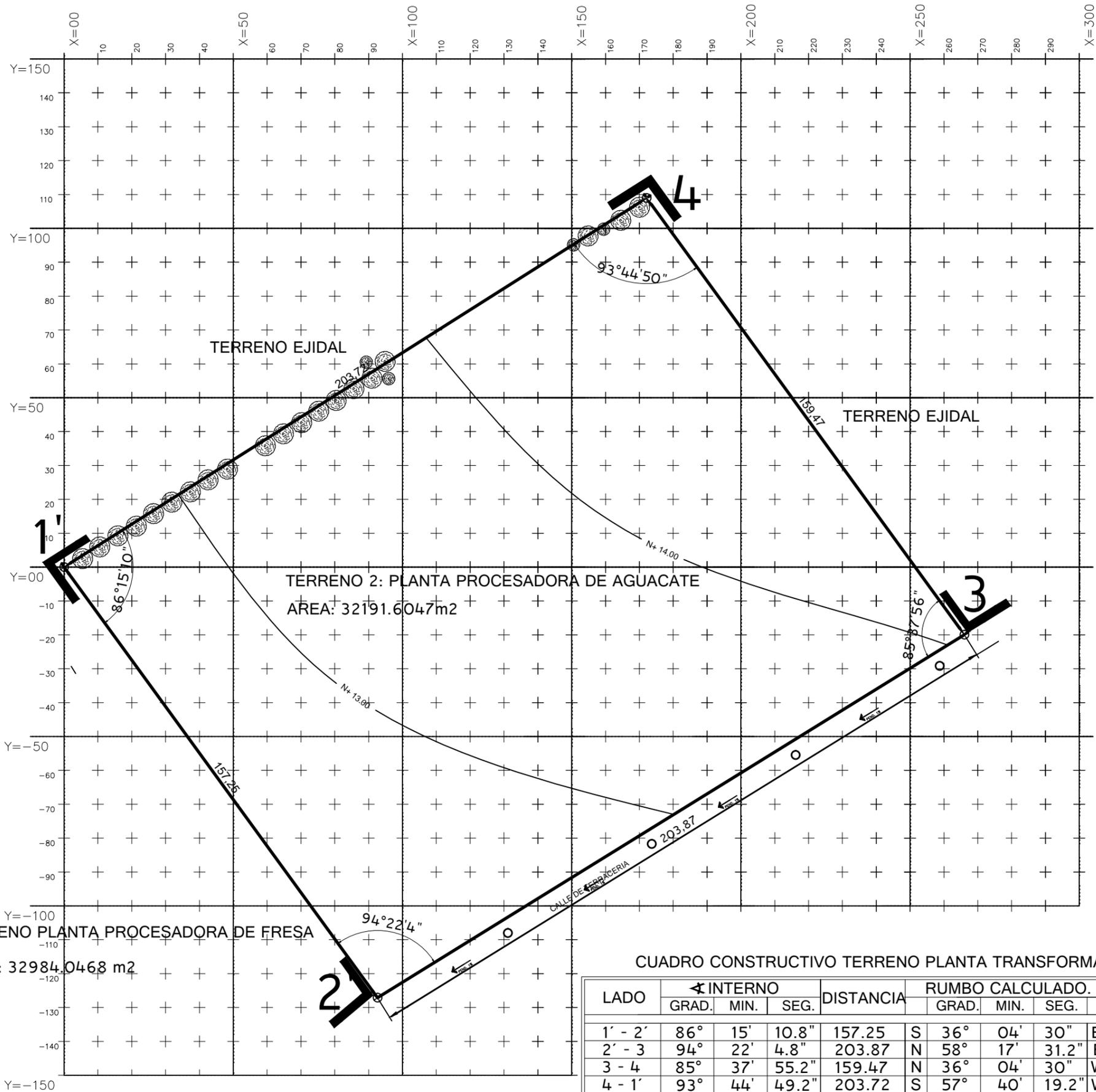
[www.bancomext.com](http://www.bancomext.com)

[Fomich.michoacan.gob.mx](http://Fomich.michoacan.gob.mx)

[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

<http://www.centroccidente.org.mx/main.html>

<http://www.cplade.michoacan.gob.mx/cplade/estadistica/seim/municipal/prueba.htm>



TERRENO PLANTA PROCESADORA DE FRESA  
 AREA: 32984.0468 m<sup>2</sup>

TERRENO 2: PLANTA PROCESADORA DE AGUACATE  
 AREA: 32191.6047m<sup>2</sup>

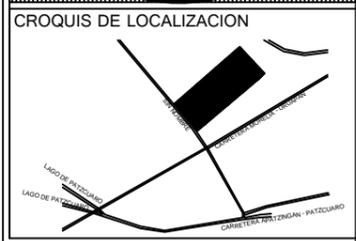
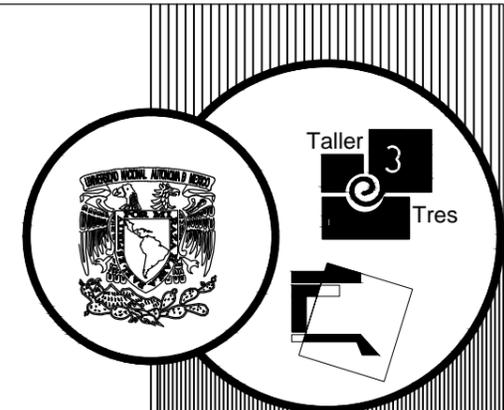
TERRENO EJIDAL

TERRENO EJIDAL

**CUADRO CONSTRUCTIVO TERRENO PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE**

LADO	◄ INTERNO			DISTANCIA	RUMBO CALCULADO.			COORDENADAS		PUNTO	
	GRAD.	MIN.	SEG.		GRAD.	MIN.	SEG.	Y	X		
1' - 2'	86°	15'	10.8"	157.25	S	36°	04'	30"	E	-127.09 92.59	2
2' - 3	94°	22'	4.8"	203.87	N	58°	17'	31.2"	E	-19.94 226.04	3
3 - 4	85°	37'	55.2"	159.47	N	36°	04'	30"	W	108.94 172.14	4
4 - 1'	93°	44'	49.2"	203.72	S	57°	40'	19.2"	W	0.00 0.00	1

AREA TOTAL DEL TERRENO: 32191.6047m



**SIMBOLOGIA**

- Red de drenaje
- Poste de teléfono
- Poste de Luz
- Colindancias
- Curvas de nivel
- Poligono
- Coordenadas

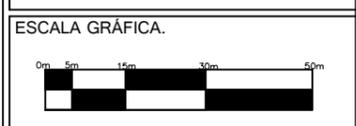
**ESPECIFICACIONES**

UBICACIÓN:  
 MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

DISEÑO:  
 CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
 PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
**TOPOGRÁFICO**

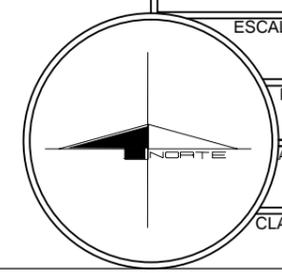


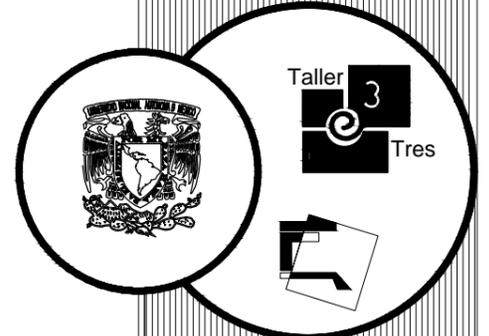
ESCALA  
 1:1250

FECHA:  
 NOVIEMBRE 2013

ACOTACION :  
 METROS

CLAVE:  
**T-1**





**SIMBOLOGIA**

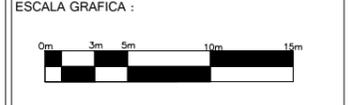
- Banco de Nivel
- PEND. 16%
- Pendiente
- Acceso
- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.T. Nivel de terreno.
- N.P. Nivel de piso.
- N.L.A.L. Nivel lecho alto de losa
- N.L.B.L. Nivel lecho bajo de losa
- N.C Nivel cumbreira
- B.A.P Bajada de agua pluvial
- Niveles
- Cambio de Nivel

UBICACION:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACAN

DISENO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICA.

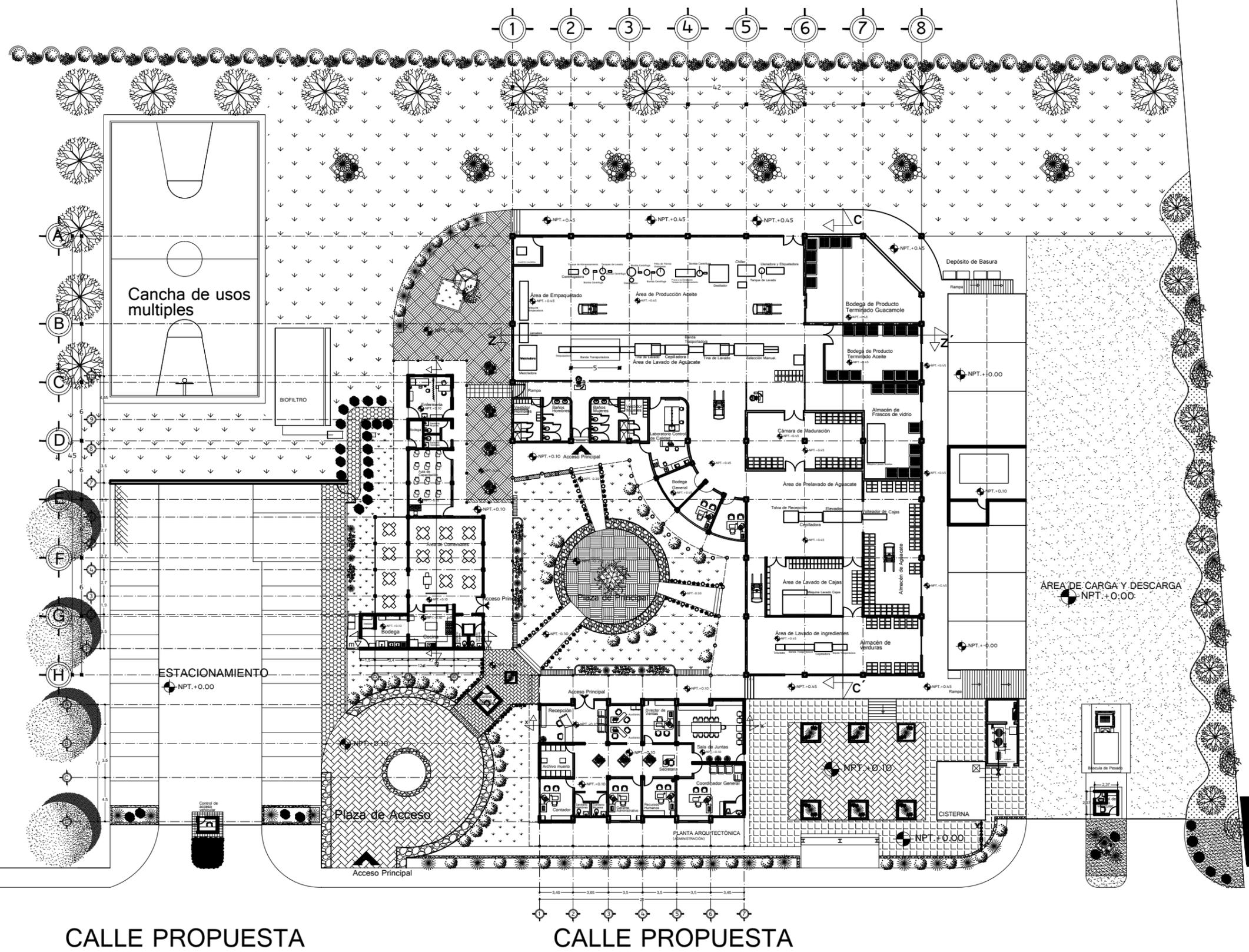
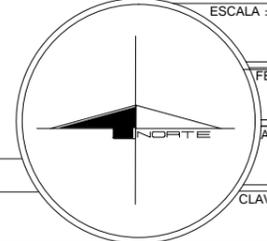


ESCALA:  
1:400

FECHA:  
NOVIEMBRE 2013

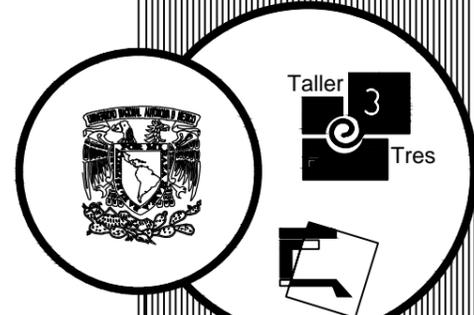
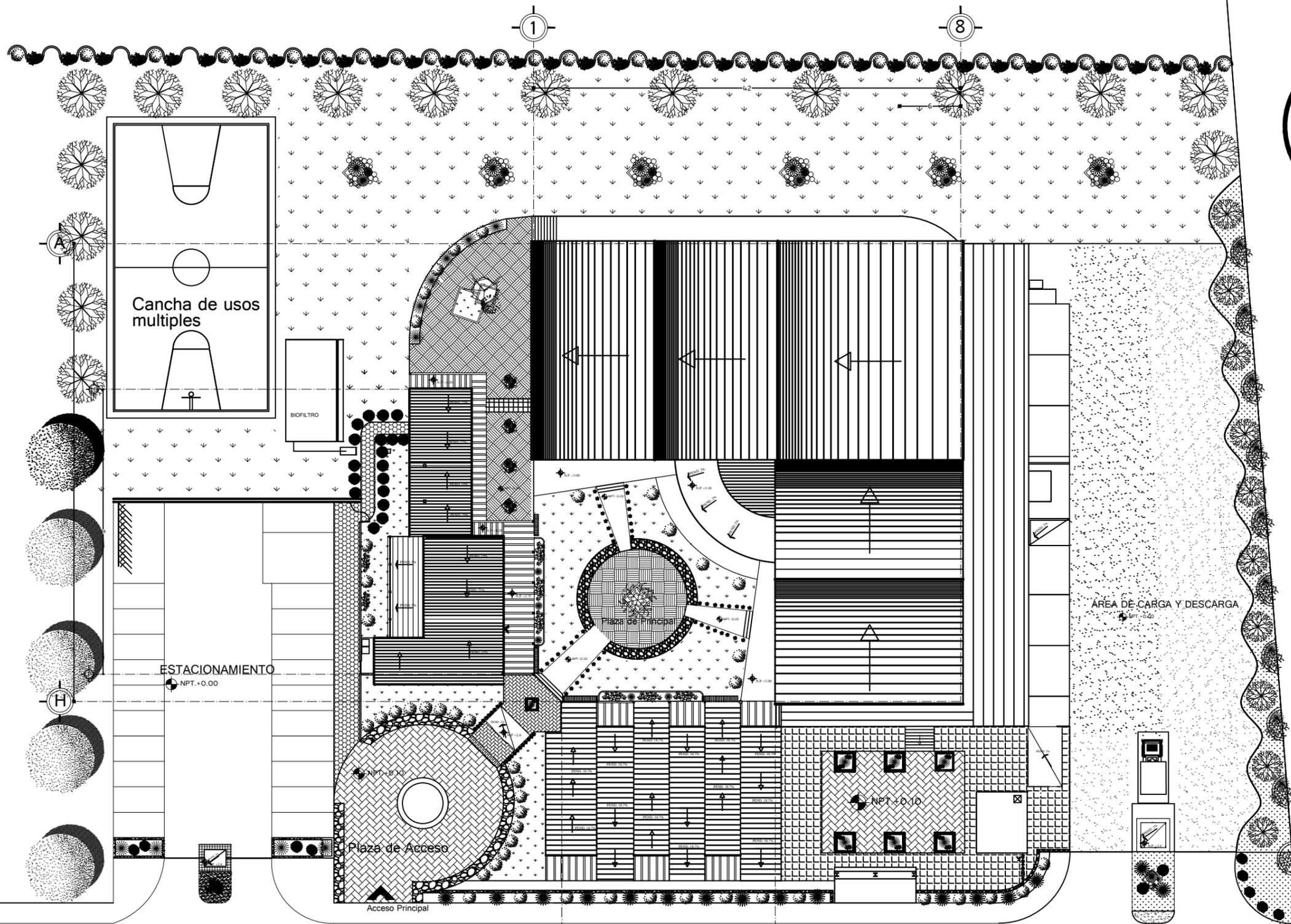
ACOTACION:  
METROS

CLAVE:  
A-1

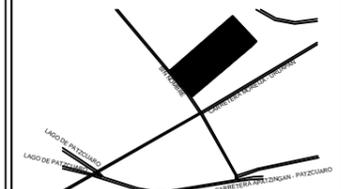


CALLE PROPUESTA

CALLE PROPUESTA



CROQUIS DE LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.T. Nivel de terreno.
- N.P. Nivel de piso.
- N.L.A.L Nivel lecho alto de losa
- N.L.B.L Nivel lecho bajo de losa
- N.C Nivel cumbrea
- B.A.P Bajada de agua pluvial
- Niveles
- Cambio de Nivel

UBICACION:

MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACAN

DISENO:

CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

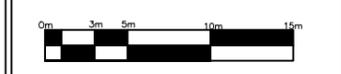
PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:

PLANTA DE CONJUNTO CUBIERTAS

ESCALA GRAFICA :



ESCALA :

1:400

FECHA :

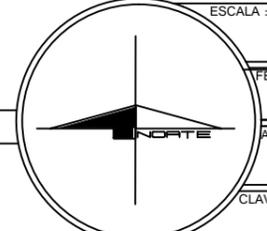
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION :

METROS

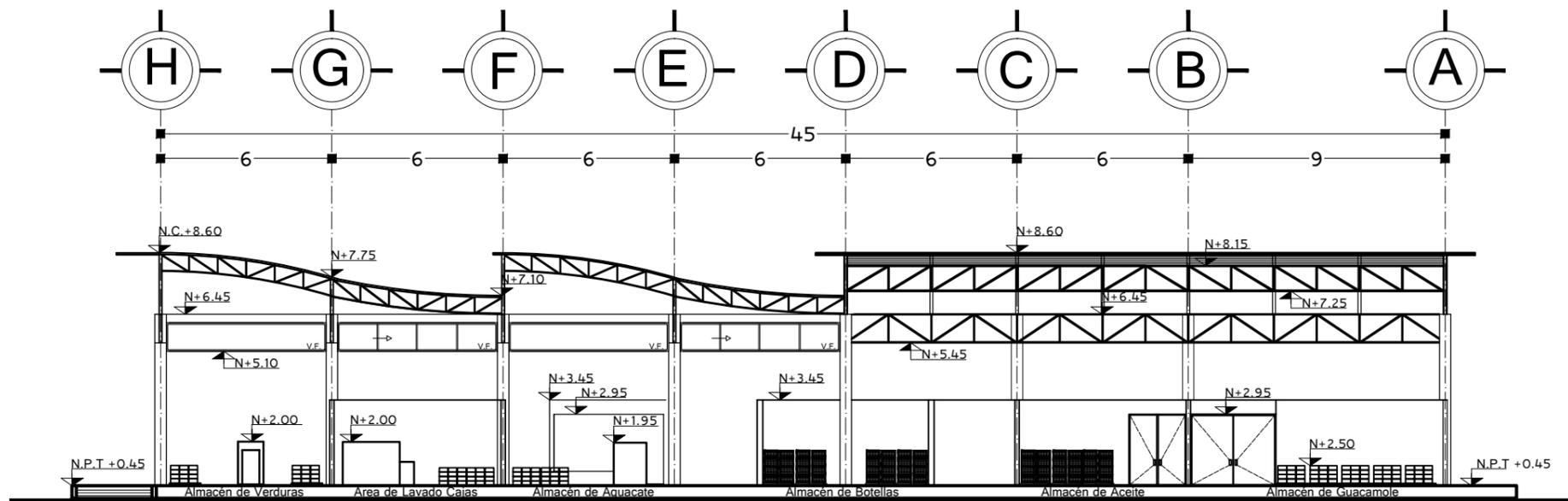
CLAVE :

A-2

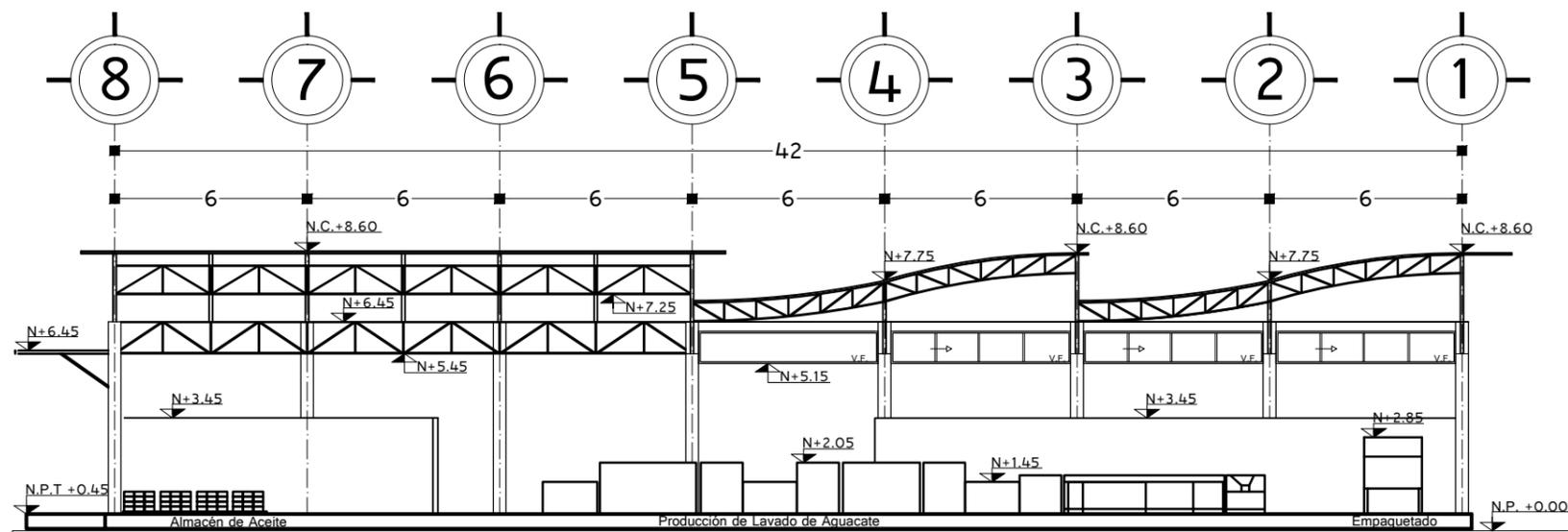


CALLE PROPUESTA

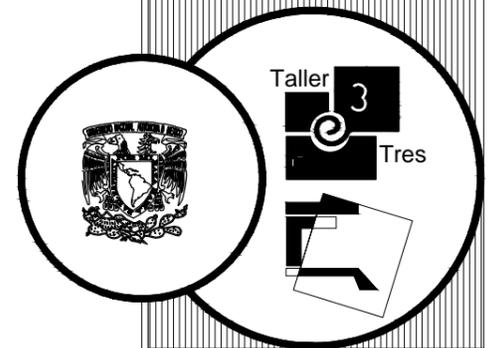
CALLE PROPUESTA



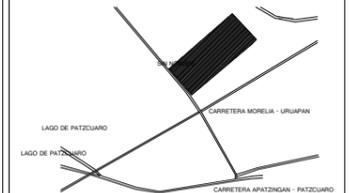
**CORTE ARQUITECTÓNICO c-c'**  
Esc. 1:200



**CORTE ARQUITECTÓNICO z-z'**  
Esc. 1:200



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGIA

- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.T. Nivel de terreno.
- N.P. Nivel de piso.
- N.L.A.L Nivel lecho alto de losa
- N.L.B.L Nivel lecho bajo de losa
- N.C Nivel cumbre
- N. Nivel
- B.A.P Bajada de agua pluvial
- Niveles
- Abatimientos
- Cambio de Nivel

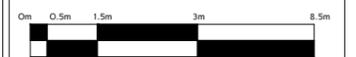
UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

ELABORÓ:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
ALZADOS  
CORTES c-c' y z-z' DE INDUSTRIA

ESCALA GRÁFICA :

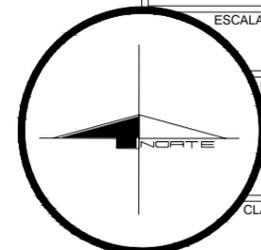


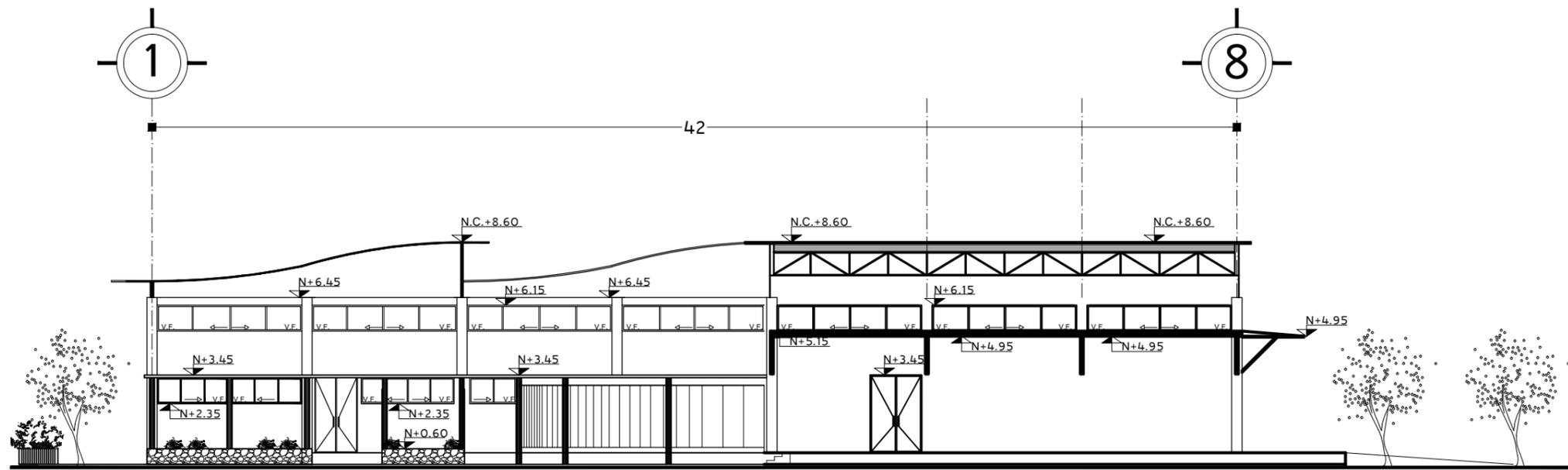
ESCALA :  
1:200

FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

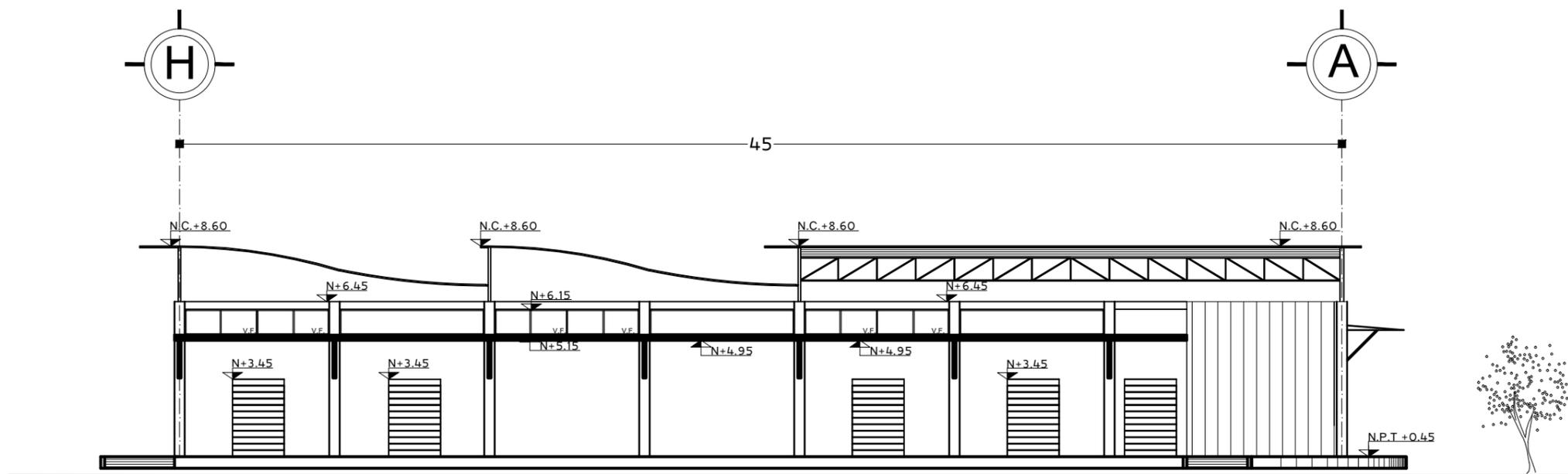
ACOTACION :  
METROS

CLAVE :  
A-3

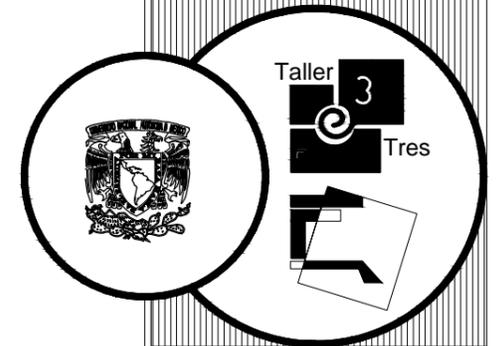




FACHADA SUR-ESTE  
Esc. 1:200



FACHADA ESTE  
Esc. 1:200



**SIMBOLOGIA**

	Banco de Nivel
	Pendiente
	Acceso
N.P.T. Nivel de piso terminado	
N.T. Nivel de terreno.	
N.P. Nivel de piso.	
N.L.A.L Nivel lecho alto de losa	
N.L.B.L Nivel lecho bajo de losa	
N.C Nivel cumbrera	
N. Nivel	
B.A.P Bajada de agua pluvial	
	Niveles
	Abatimientos
	Cambio de Nivel

UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

ELABORO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA  
DE AGUACATE

PLANO:  
FACHADAS ESTE Y SUR ESTE  
INDUSTRIA

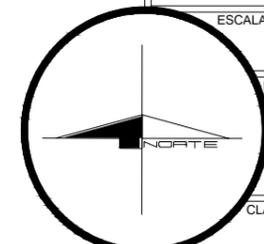


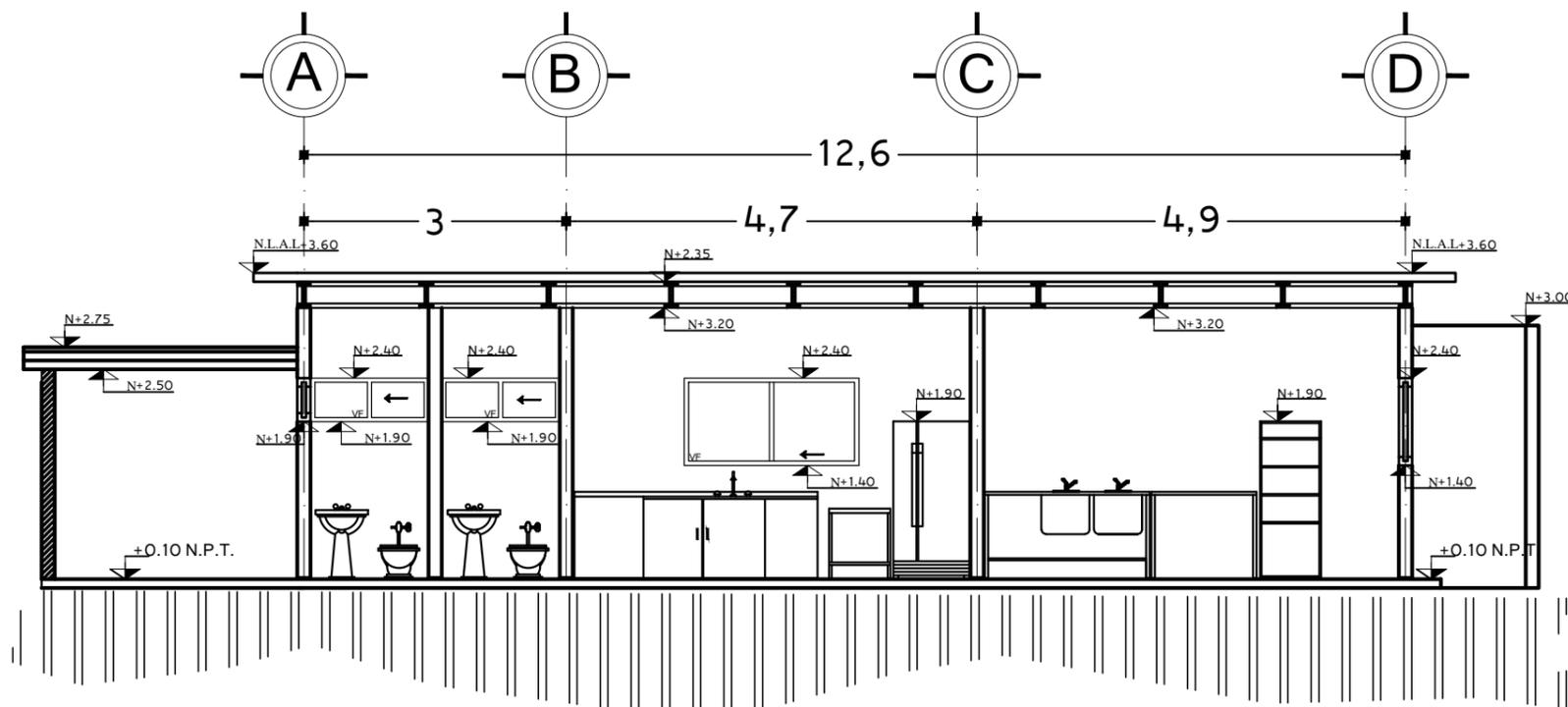
ESCALA :  
1:200

FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

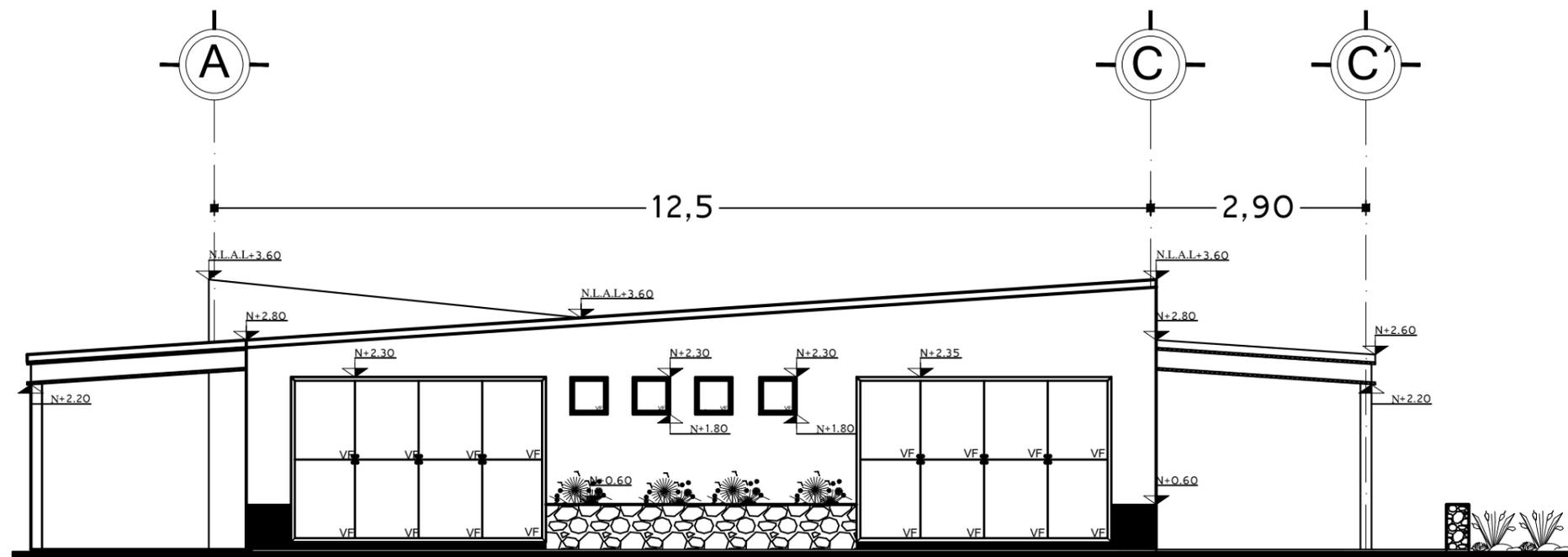
ACOTACION :  
METROS

CLAVE :  
A-4

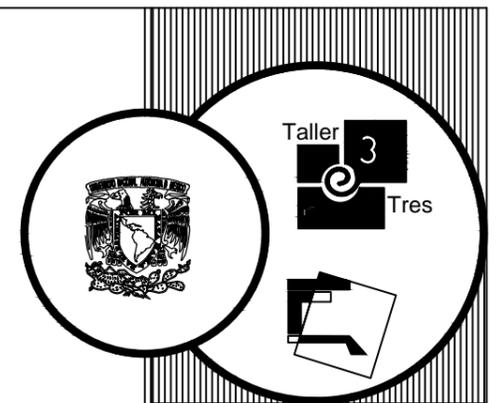




**CORTE m-m' COMEDOR**  
ESC: 1:75



**FACHADA SUR ADMINISTRACIÓN**  
ESC: 1:75



**SIMBOLOGÍA**

	Banco de Nivel
	Pendiente
	Acceso
N.P.T. Nivel de piso terminado	
N.T. Nivel de terreno.	
N.P. Nivel de piso.	
N.L.A.L. Nivel lecho alto de losa	
N.L.B.L. Nivel lecho bajo de losa	
N.C. Nivel cumbrera	
N. Nivel	
B.A.P. Bajada de agua pluvial	
	Niveles
	Abatimientos
	Cambio de Nivel

UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

ELABORÓ:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA  
DE AGUACATE

PLANO:  
FACHADAS SUR Y CORTE m-m'  
COMEDOR Y ADMINISTRACIÓN

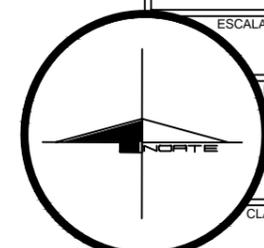


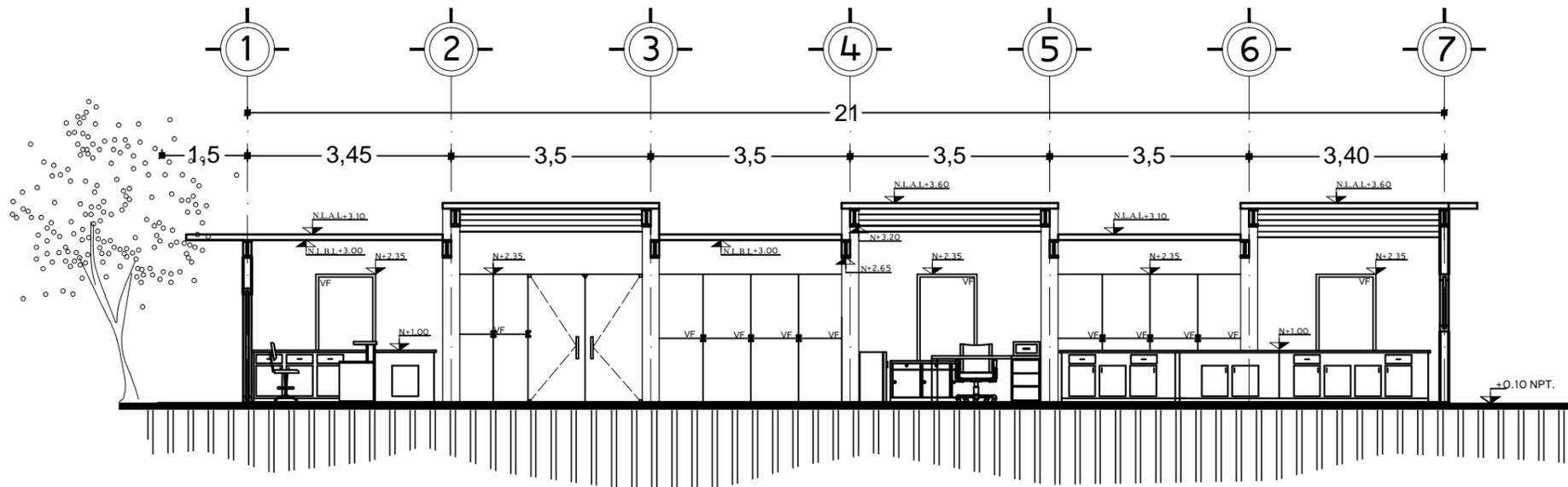
ESCALA:  
1:75

FECHA:  
NOVIEMBRE 2013

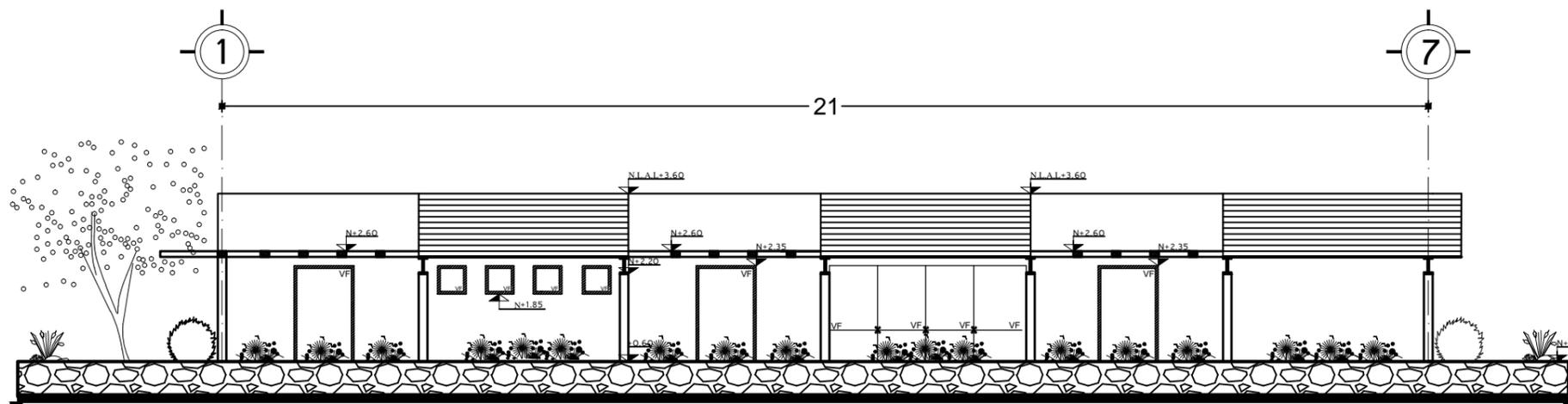
ACOTACION:  
METROS

CLAVE:  
A-5

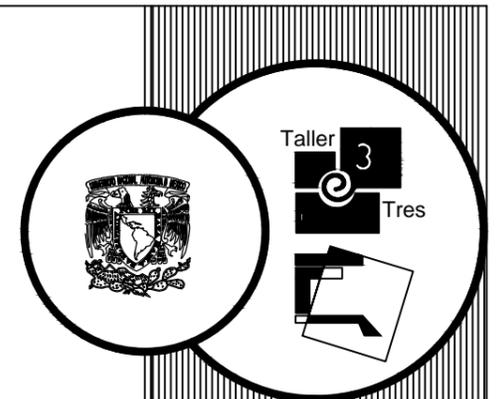




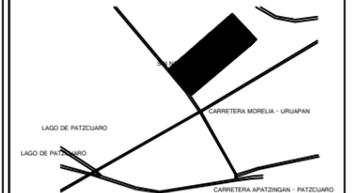
CORTE ARQUITECTÓNICO x-x' ADMINISTRACIÓN  
ESC: 1:100



FACHADA SUR-ESTE ADMINISTRACIÓN  
ESC: 1:100



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGIA

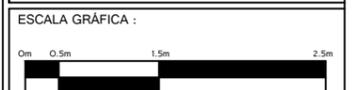
- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.T. Nivel de terreno.
- N.P. Nivel de piso.
- N.L.A.L. Nivel lecho alto de losa
- N.L.B.L. Nivel lecho bajo de losa
- N.C. Nivel cubrera
- N. Nivel
- B.A.P. Bajada de agua pluvial
- Niveles
- Abatimientos
- Cambio de Nivel

UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

ELABORÓ:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA  
DE AGUACATE

PLANO:  
FACHADAS SUR ESTE  
CORTE X-X' ADMINISTRACIÓN

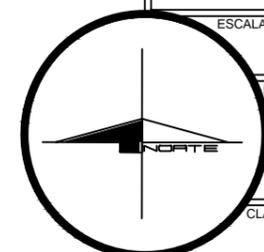


ESCALA :  
1:100

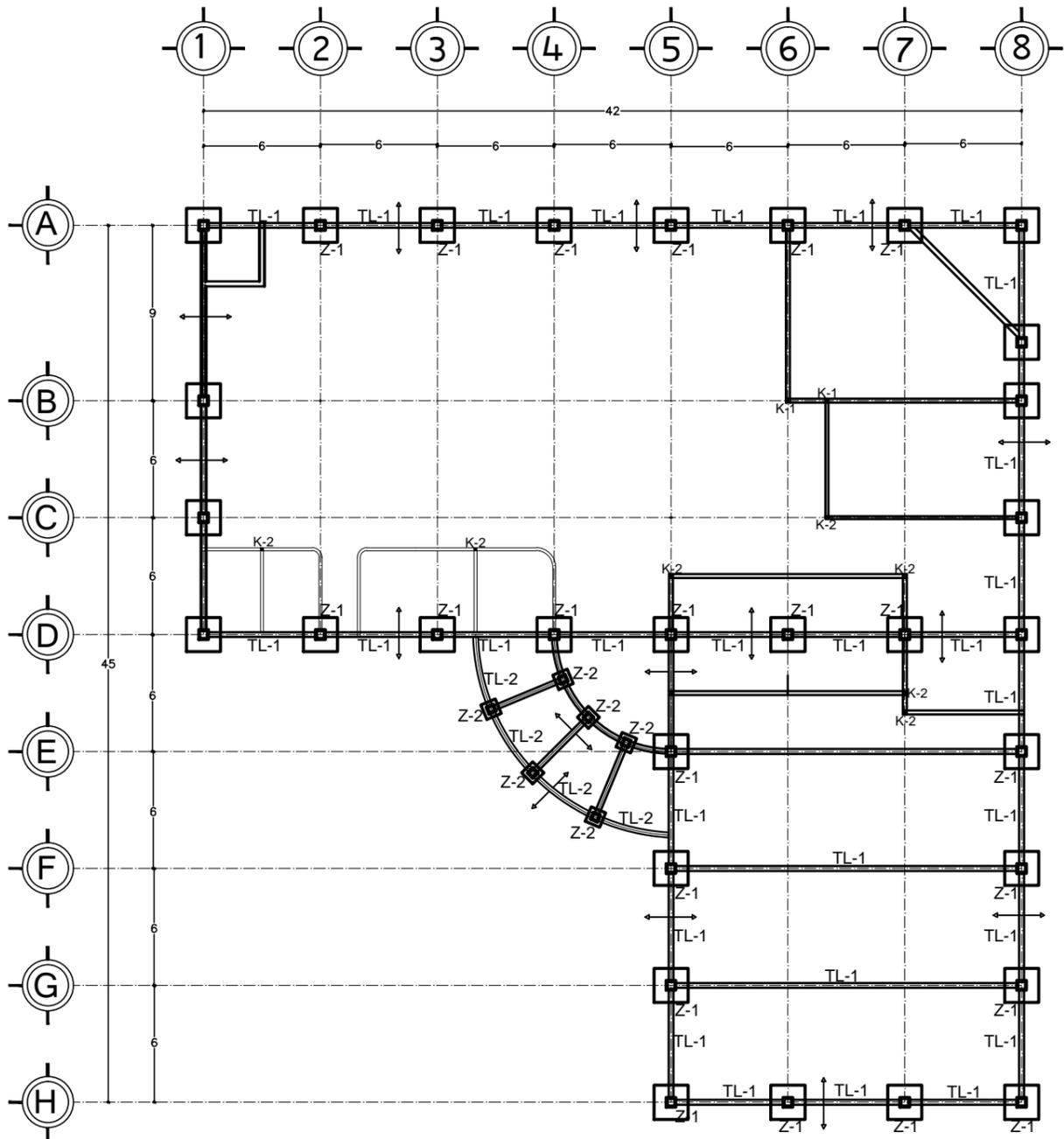
FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION :  
METROS

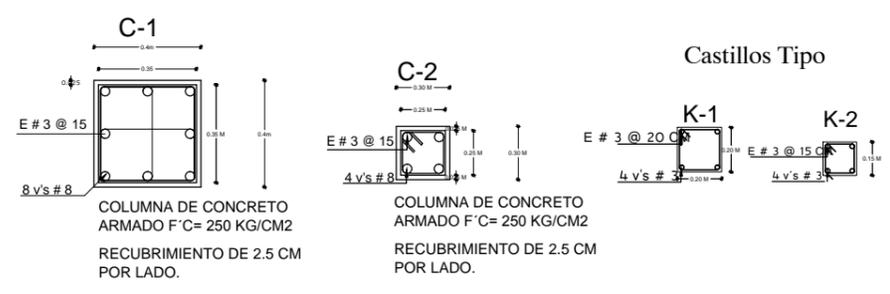
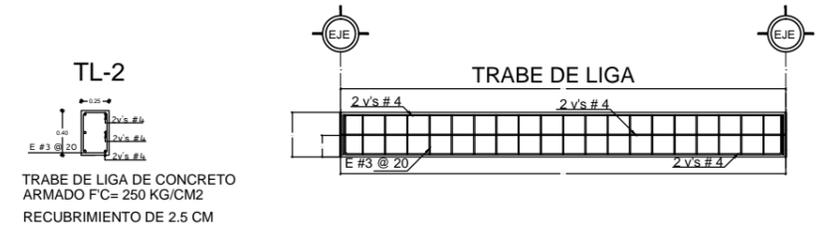
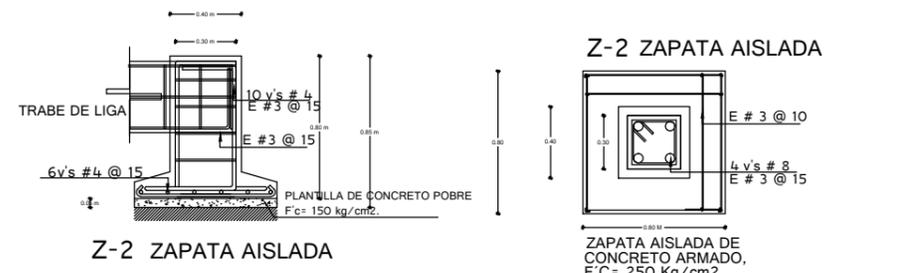
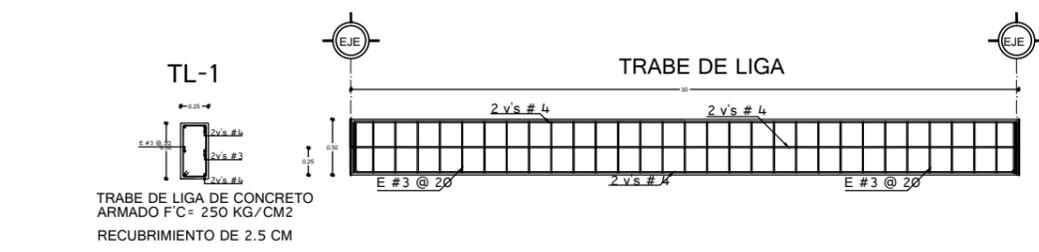
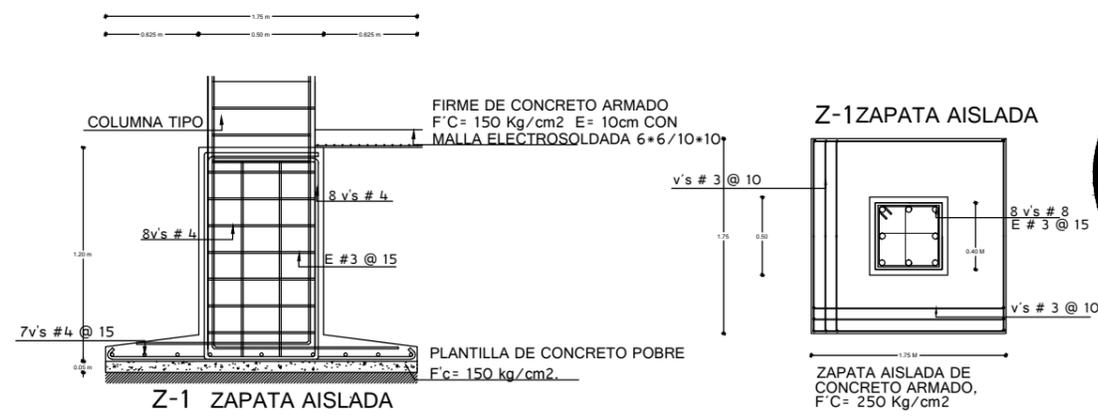
CLAVE :  
A-6







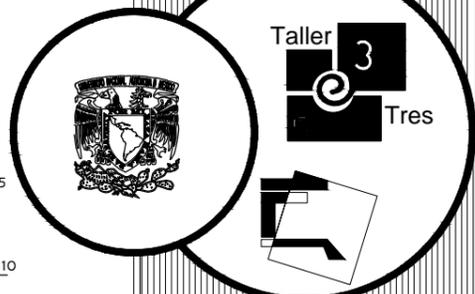
PLANTA DE CIMENTACIÓN (NAVE PRINCIPAL) ESC: 1:150



DOOSIFICACIONES DE CONCRETO

RESISTENCIA: 100 Kg/cm <sup>2</sup> PARA PLANTILLAS	RESISTENCIA: 250 Kg/cm <sup>2</sup> PARA LOSAS, COLUMNAS Y ENTREPISOS
7 Botes de Grava	4 Botes de Grava
6% Botes de Arena	3 Botes de Arena
2% Botes de Agua	1% Botes de Agua
1 saco de cemento	1% Saco de cemento

- Especificaciones:**
- RESISTENCIA DEL TERRENO 10000 Kg/ m2.
  - TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LA UNIDAD
  - EL ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS AISLADAS, Y TRABES DE LIGA FY= 4200 Kg/cm2.
  - RESISTENCIA DE ACERO DE ESTRIBOS EN ZAPATAS AISLADAS Y TRABES DE LIGA FY= 2530 Kg/cm2.
  - RESISTENCIA DE CONCRETO EN ZAPATAS AISLADAS, LOSAS Y TRABES DE LIGA F'C= 250 Kg/cm2
  - TODOS LOS CIMIENTOS SE DESPLANTARÁN SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO POBRE F'C=150 Kg/cm2
  - RESISTENCIA DE CONCRETO EN CADENAS Y CASTILLOS F'C= 150 Kg/cm2.
  - EL RELLENO PARA NIVELAR SE HARA CON TEPETATE EN CAPAS DE 20 CM COMPACTACIÓN PROCTOR 90%.



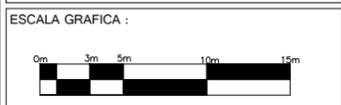
- SIMBOLOGIA**
- Banco de Nivel
  - PEND. 16% Pendiente
  - Acceso
  - Zapata aislada.
  - Columna
  - TL Trabe de liga.
  - CT Columna Tipo
  - Castillos tipo
  - k-1 Castillos
  - Linea de corte.
  - Linea de ejes

UBICACIÓN: MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

DISENO: CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO: PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO: CIMENTACIÓN INDUSTRIA

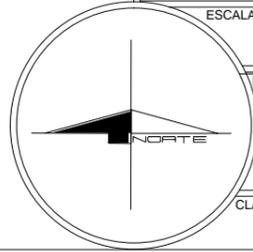


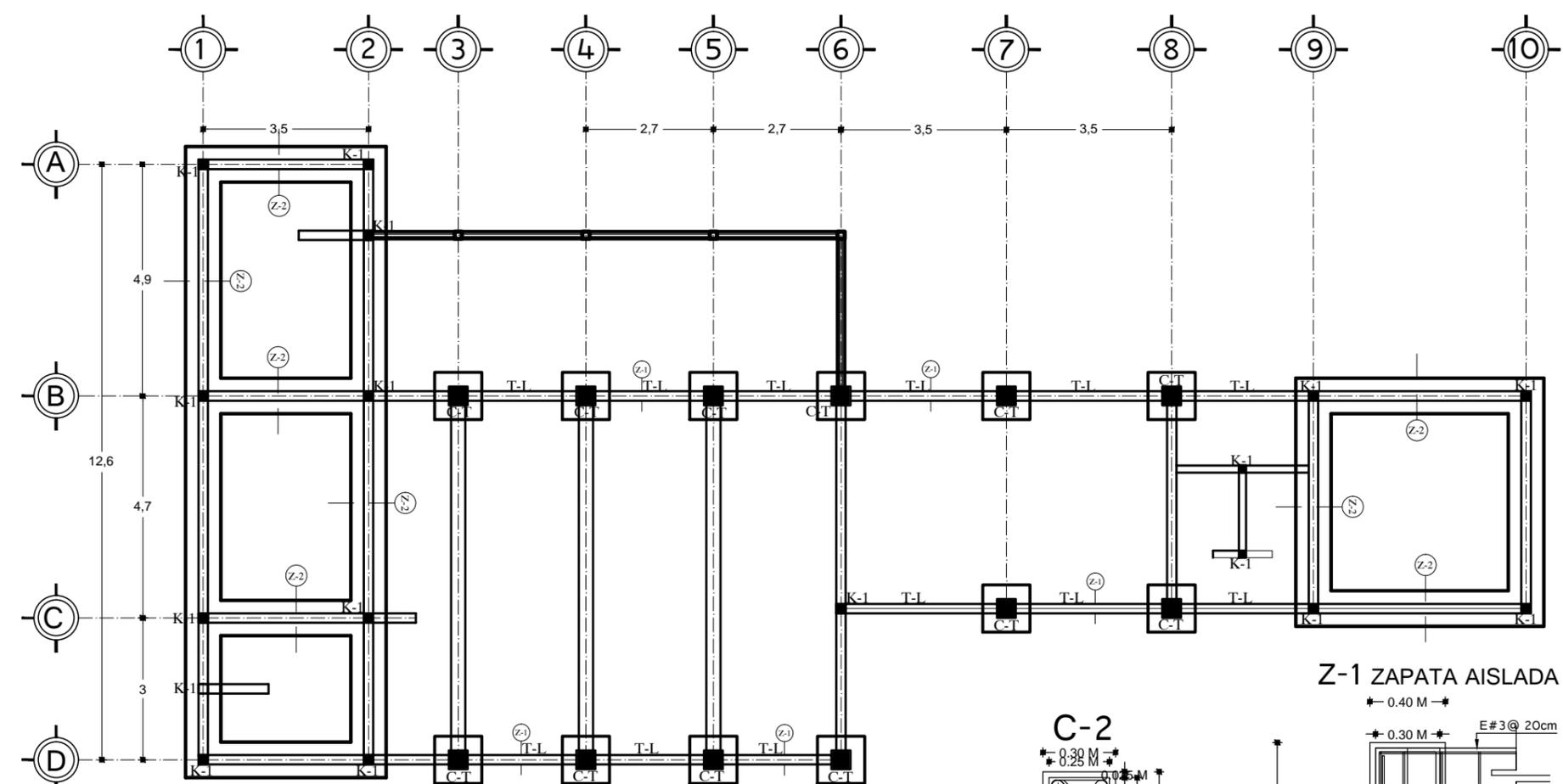
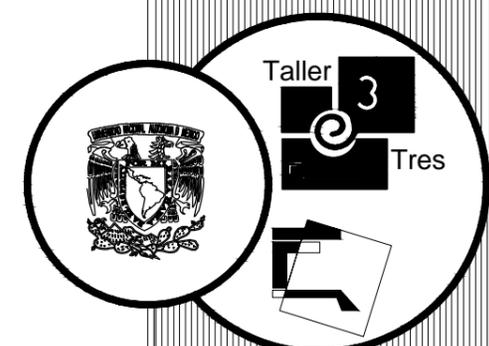
ESCALA: 1:300

FECHA: NOVIEMBRE 2013

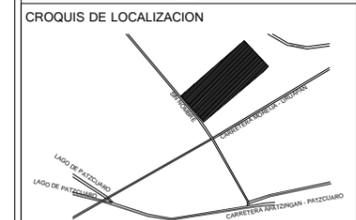
ACOTACION: METROS

CLAVE: C-1





PLANTA DE CIMENTACIÓN  
(COMEDOR, ENFERMERÍA Y AULA.) ESC: 1:50



**SIMBOLOGIA**

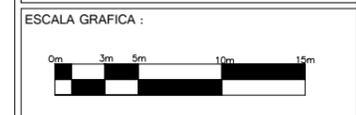
- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- Zapata aislada.
- Columna
- TL Trabe de liga.
- CT Columna Tipo
- Castillos tipo
- k-1 Castillos
- Linea de corte.
- Linea de ejes

UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACÁN

DISÑO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
**CIMENTACIÓN COMEDOR**

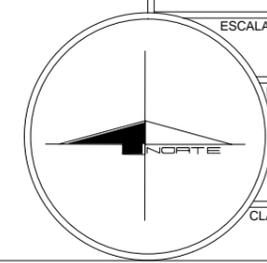


ESCALA : 1:120

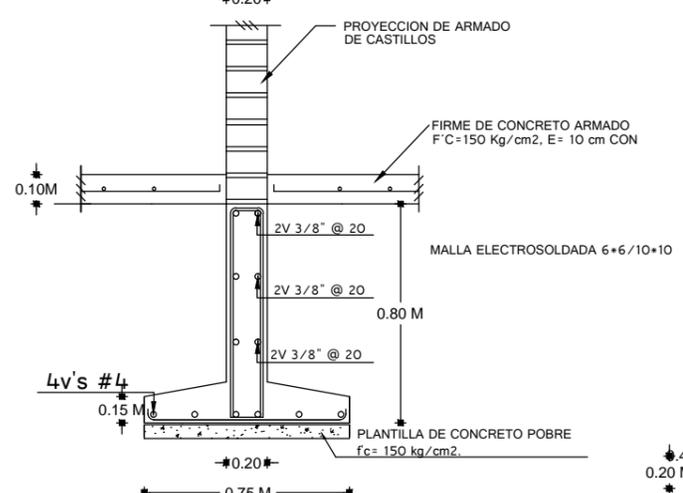
FECHA : NOVIEMBRE 2013

ACOTACION : METROS

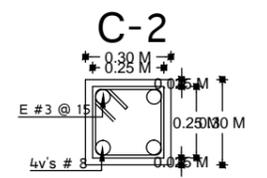
CLAVE : **C-2**



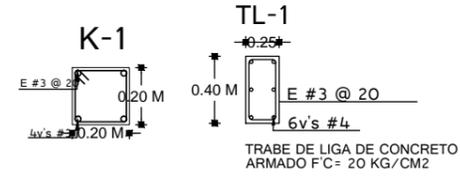
**Z-2 ZAPATA CORRIDA**



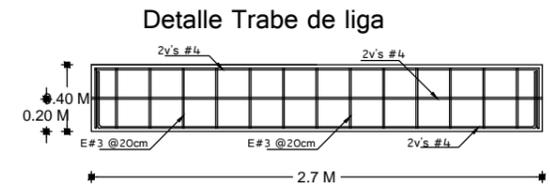
ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO, F'C= 250 Kg/cm<sup>2</sup>



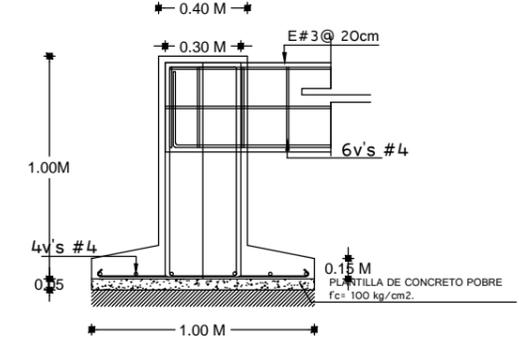
COLUMNA DE CONCRETO ARMADO F'C= 250 KG/CM<sup>2</sup>  
RECUBRIMIENTO DE 2.5 CM POR LADO.



TRABE DE LIGA DE CONCRETO ARMADO F'C= 20 KG/CM<sup>2</sup>



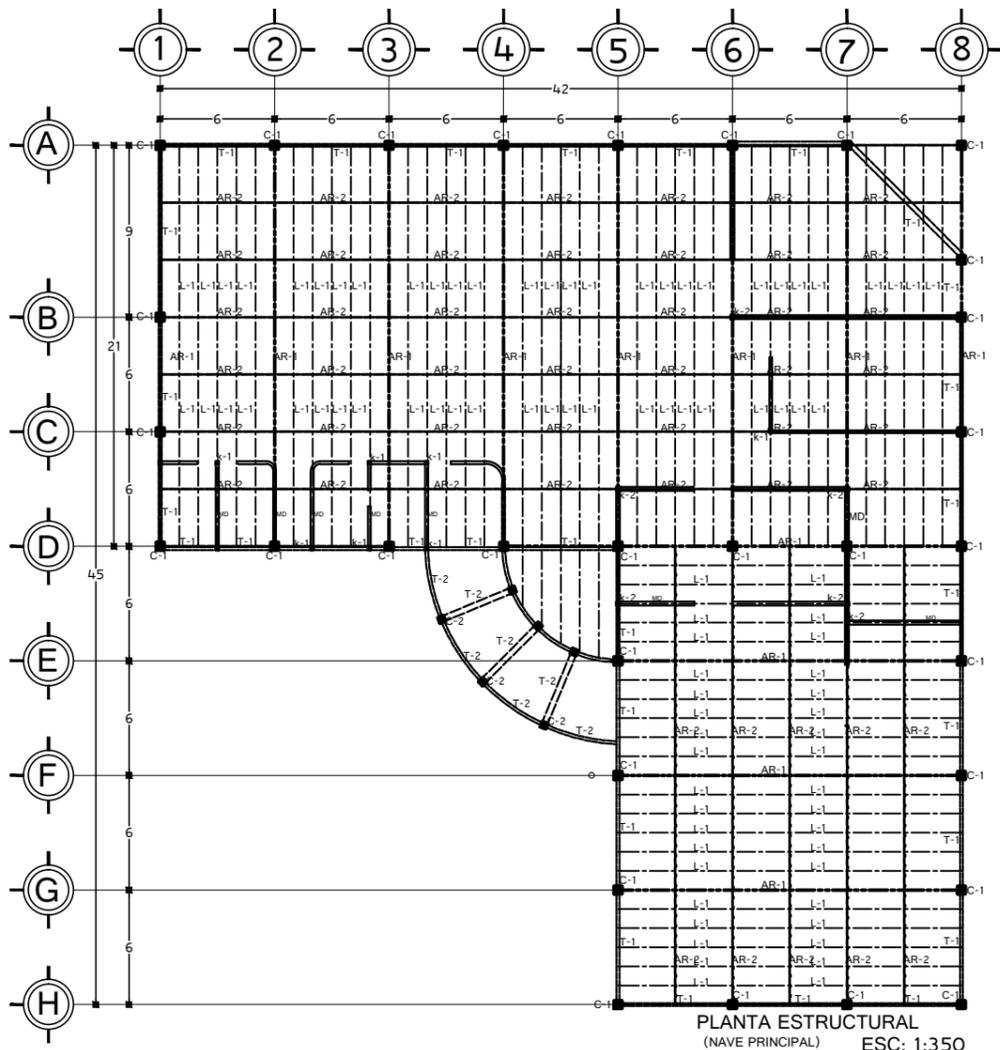
**Z-1 ZAPATA AISLADA**



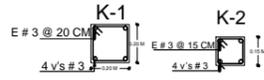
ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO, F'C= 250 Kg/cm<sup>2</sup>

**Especificaciones:**

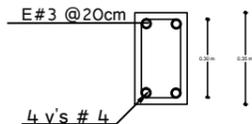
RESISTENCIA DEL TERRENO 10000 Kg/ m<sup>2</sup>.  
 TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LA UNIDAD  
 EL ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS AISLADAS, Y TRABES DE LIGA FY= 4200 Kg/cm<sup>2</sup>.  
 RESISTENCIA DE ACERO DE ESTRIBOS EN ZAPATAS AISLADAS Y TRABES DE LIGA FY= 2530 Kg/cm<sup>2</sup>.  
 RESISTENCIA DE CONCRETO EN ZAPATAS AISLADAS, LOSAS, ZAPATAS CORRIDAS Y TRABES DE LIGA F'C= 250 Kg/cm<sup>2</sup>  
 TODOS LOS CIMIENTOS SE DESPLANTARÁN SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO POBRE F'C=150 Kg/cm<sup>2</sup>  
 RESISTENCIA DE CONCRETO EN CADENAS Y CASTILLOS F'C= 150 Kg/cm<sup>2</sup>.  
 EL RELLENO PARA NIVELAR SE HARA CON TEPETATE EN CAPAS DE 20 CM COMPACTACIÓN PROCTOR 90%.  
 LA CIMENTACIÓN SE RESOLVIO A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS CON CONTRATRABES DE CONCRETO.



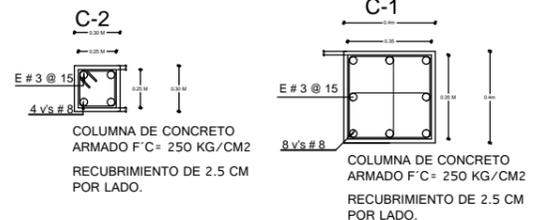
**CASTILLOS TIPO**



**TRABE TIPO**

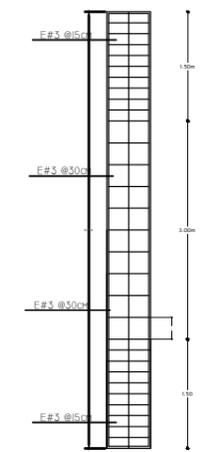
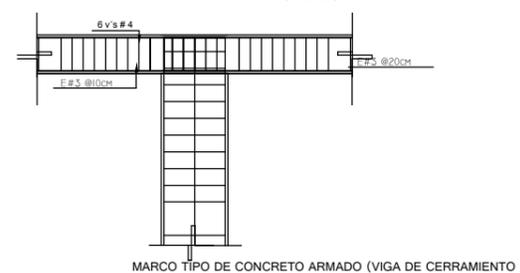


TRABE DE CONCRETO ARMADO F'C= 250 KG/CM2 RECURBIMIENTO DE 2.5 CM POR LADO.

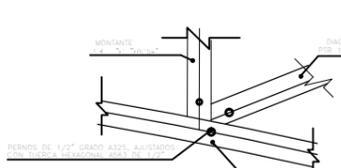


COLUMNA DE CONCRETO ARMADO F'C= 250 KG/CM2 RECURBIMIENTO DE 2.5 CM POR LADO.

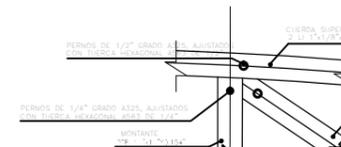
COLUMNA DE CONCRETO ARMADO F'C= 250 KG/CM2 RECURBIMIENTO DE 2.5 CM POR LADO.



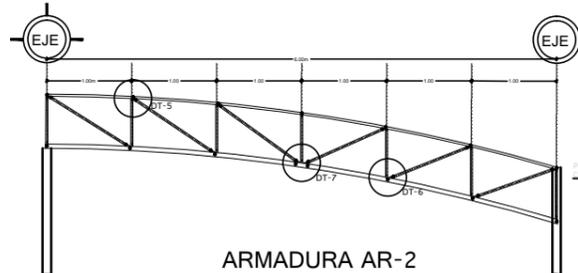
**COLUMNA TIPO**



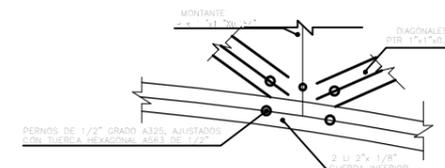
**DETALLE DT-5**



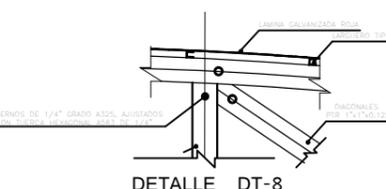
**DETALLE DT-6**



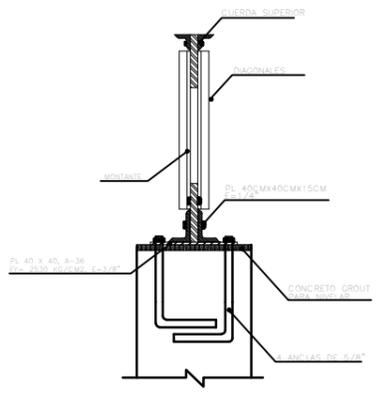
**ARMADURA AR-2**



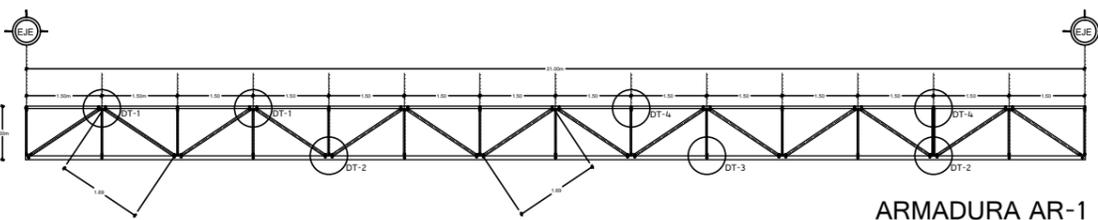
**DETALLE DT-7**



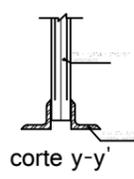
**DETALLE DT-8**



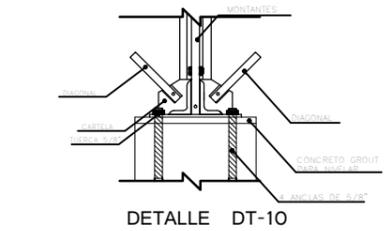
**DETALLE DT-9**



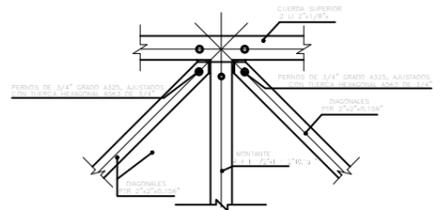
**ARMADURA AR-1**



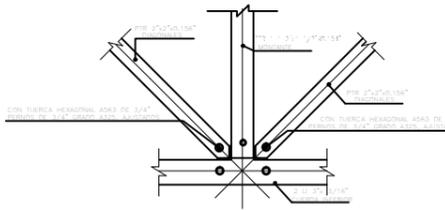
**corte y-y**



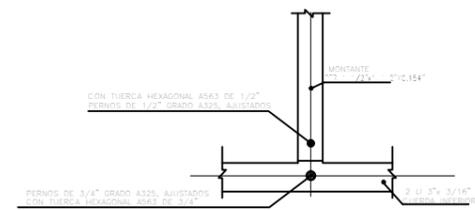
**DETALLE DT-10**



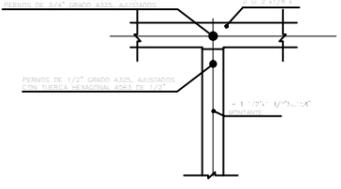
**DETALLE 1 DT-1**



**DETALLE DT-2**



**DETALLE DT-3**

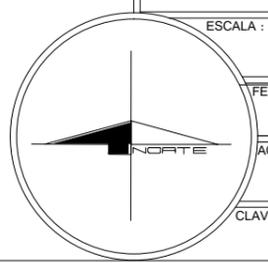


**DETALLE DT-4**

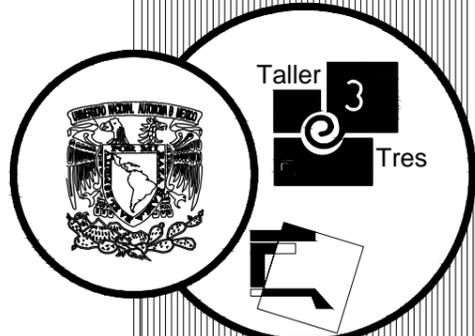
	Banco de Nivel
	Pendiente Armadura 1
	Columna
	Trabe
	Columna
	Castillos tipo
	Castillos
	Armadura 2
	Línea de ejes
	Larguero Tipo

**Especificaciones:**

- ▶ TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LA UNIDAD
- ▶ RESISTENCIA EN ACERO DE REFUERZO DE COLUMNAS Y TRABES FY= 4200 Kg/cm2.
- ▶ RESISTENCIA EN ACERO DE ESTRIBOS DE COLUMNAS TRABES FY= 2530 Kg/cm2.
- ▶ RESISTENCIA DE CONCRETO EN COLUMNAS, LOSAS Y TRABES F'C= 250 Kg/cm2
- ▶ EN LAS ARMADURAS Y LARGUEROS SE UTILIZARÁ ACERO COMERCIAL A-36 CON UNA RESISTENCIA DE 2530.8 KG/CM2
- ▶ LA CUBIERTA SERA DE LAMINA TERNIUM TO-100 DE PERFIL ONDULATORIO CALIBRE 24"



ESCALA : 1:350  
 FECHA : NOVIEMBRE 2013  
 ACOTACION : METROS  
 CLAVE : E-1



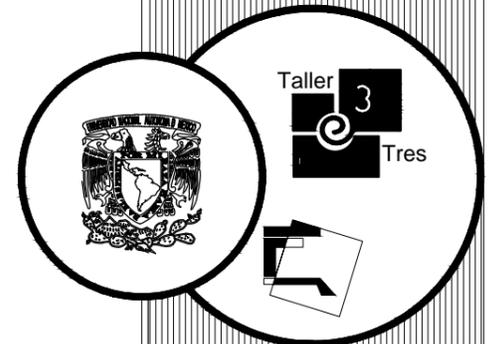
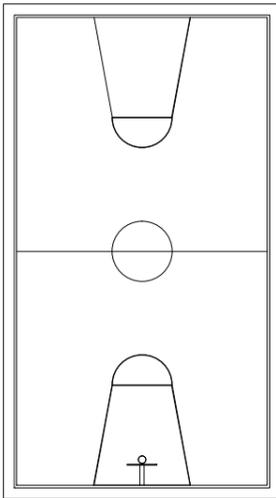
**SIMBOLOGIA**

	Banco de Nivel
	Pendiente Armadura 1
	Columna
	Trabe
	Columna
	Castillos tipo
	Castillos
	Armadura 2
	Línea de ejes
	Larguero Tipo

UBICACIÓN: MUNICIPIO PÁZCUARO MICHOACÁN  
 DISEÑO: CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM  
 PROYECTO: PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO: ESTRUCTURAL INDUSTRIA

ESCALA GRAFICA : 0m 3m 5m 10m 15m

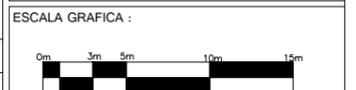


UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACÁN

DISEÑO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRAULICA

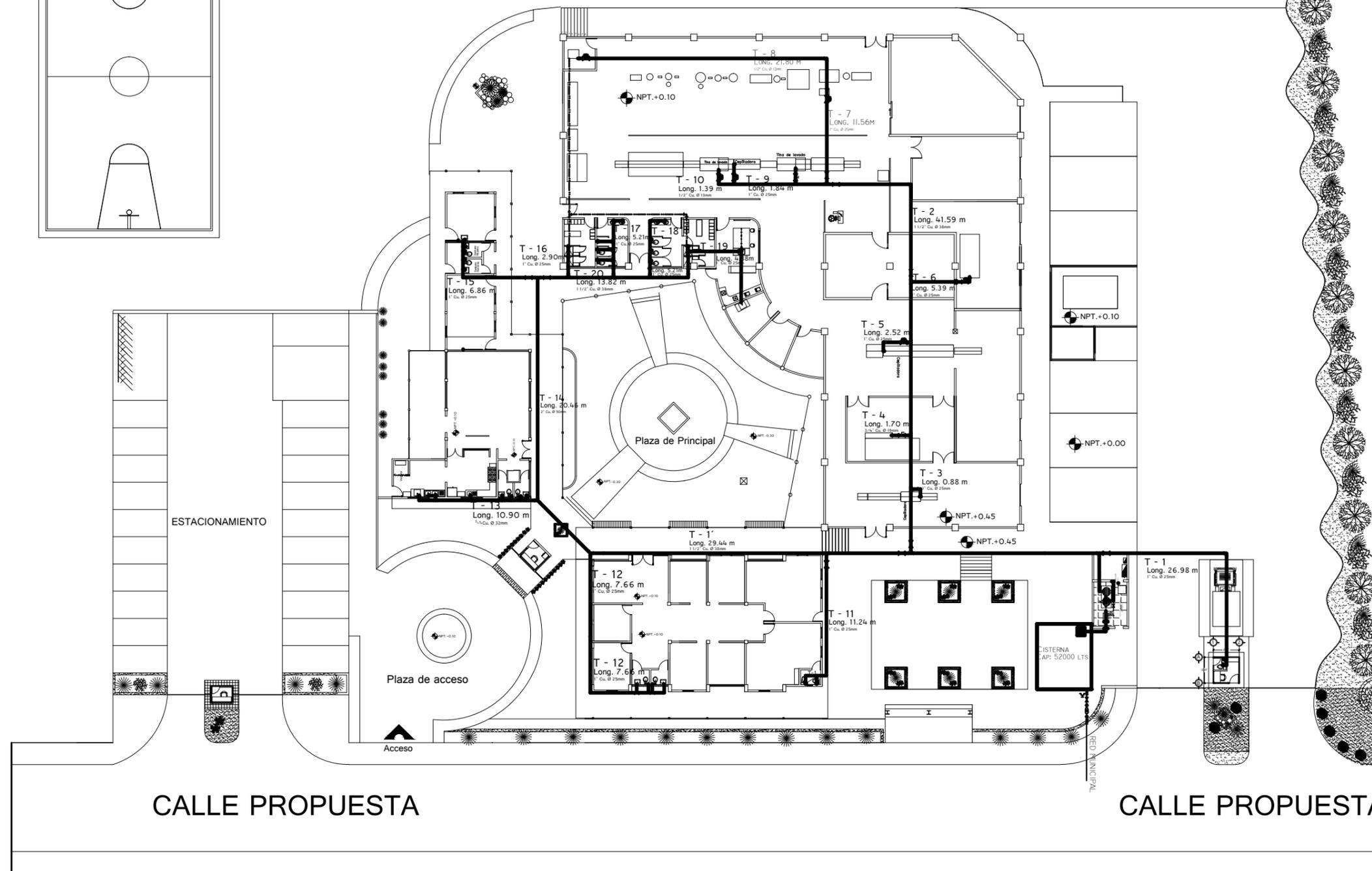


ESCALA :  
1:400

FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION :  
METROS

CLAVE :  
IH-1

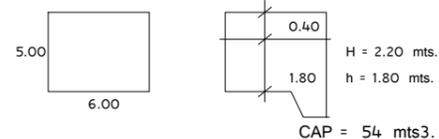


**DATOS DE PROYECTO**

No. DE USUARIOS / DIA	=	70 (EN BASE AL PROYECTO)
DOTACIÓN ( INDUSTRIA)	=	100 Lts./Asist./Dia (EN BASE AL REGLAMENTO)
DOTACIÓN REQUERIDA	=	10350 Lts./Dia (No. DE USUARIOS x DOTACIÓN Y MAQUINARIA)
VOLUMEN REQUERIDO = CONSUMO MEDIO DIARIO	=	17350
	=	0.200810 Lts./Seg. (DOTACIÓN REQ./SEGUNDOS DE UN DIA)
	=	86400
CONSUMO MÁXIMO DIARIO	=	0.200810 x
CONSUMO MÁXIMO HORARIO	=	0.240972 x
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA	=	1.2 = 0.240972 Lts./Seg.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA	=	1.5 = 0.361458 Lts./Seg.

**CÁLCULO DE CISTERNA**

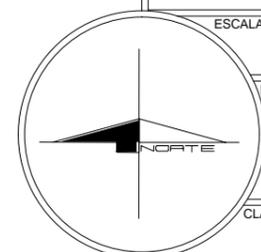
DOTACIÓN	=	70 (EN BASE AL PROYECTO)
NO. DE ASISTENTES	=	70 (EN BASE AL PROYECTO)
	=	100 LTS/ASIST/DIA (EN BASE AL REGLAMENTO)
DOTACIÓN TOTAL	=	17350 LTS/DIA
VOLUMEN REQUERIDO	=	17350 + 34700 = 52050 LTS.
		(DOTACIÓN + 2 DIAS DE RESERVA)
		SEGÚN REGLAMENTO Y G'ENERO DE EDIFICIO.
DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA	=	10000 LTS. = 10 m3

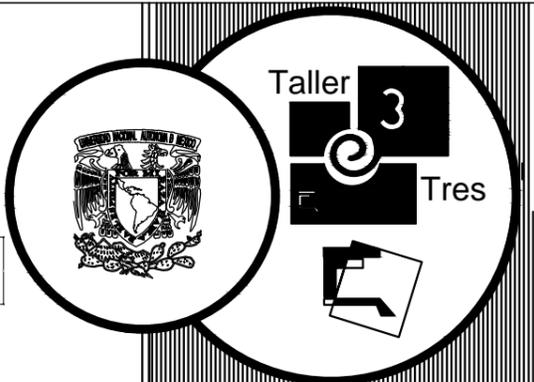


**ESPECIFICACIONES**

- SE UTILIZARÁ TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO TIPO "M" EN DIÁMETROS DE 13, 19, 25, 50 mm MARCA NACOBRE Ó SIMILAR.
- TODAS LAS CONEXIONES SERÁN DE COBRE MARCA NACOBRE Ó SIMILAR.
- SE COLOCARÁ SISTEMA HIDROEUMÁTICO

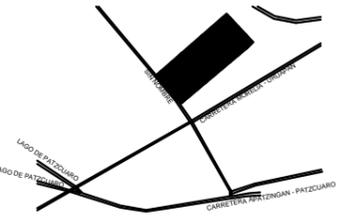
CAP = 54 mts3.





Taller 3  
Tres

CROQUIS DE LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- ACOMETIDA
- LLAVE DE PASO
- CONEXIÓN
- TANQUE HIDROEUMATICO
- BOMBA
- TAPON
- TUBERIA DE COBRE

UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACÁN

DISEÑO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
PLANO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

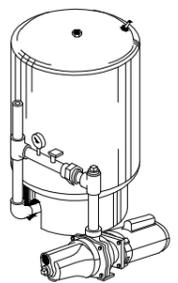
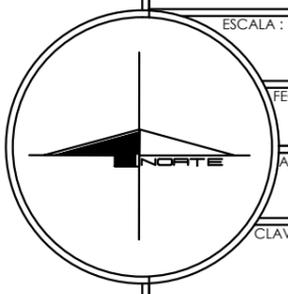
ESCALA GRAFICA :

ESCALA :  
1:50

FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION :  
METROS

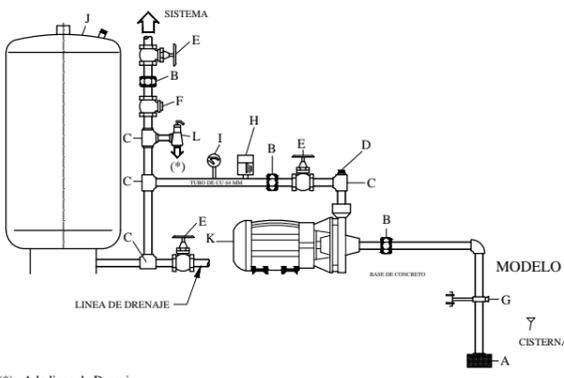
CLAVE :  
IH-2



EQUIPO HIDRONEUMÁTICO  
TANQUE ALTAMIRA  
VERTICAL CON BASE

- MODELO DEL TANQUE - A22050
- VOLUMEN TOTAL - 119.0 GALONES
- VOLUMEN UTIL 20:40 PSI - 47.5
- PRESION DE PRECARGA - 35.1 PSI
- DIMENSIONES (PULG) - D-26 H-62
- Ø DE DESCARGA - 1 1/4 DE PULGADA
- PESO - 166 LIBRAS

- 1) Volumen útil: Cantidad de agua descargada por el tanque entre cada ciclo de arranque y parada de la bomba.
- 2) Temperatura máxima de operación: 90°C.
- 3) Máximo presión de trabajo: 100PSI.



- A. Válvula de pie con canastilla
- B. Unión Flexible
- C. Tee
- D. Tapón de Cebado
- E. Válvula de Compuerta
- F. Válvula check
- G. Soporte de Tubería
- H. Presostato
- I. Manómetro
- J. Tanque Champion
- K. Electrobomba Hidrostral
- L. Válvula de Alivio

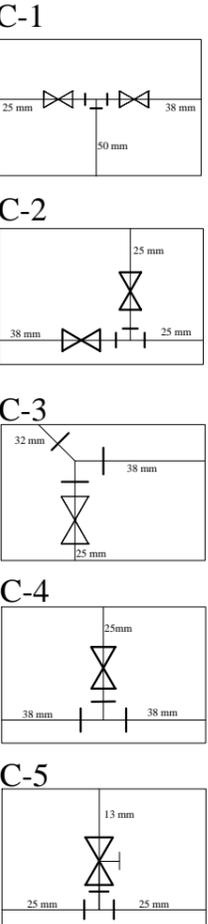
EQUIVALENCIAS DE MUEBLES

MUEBLE	U.M.	TIPO DE CONTROL	Ø (mm)
Lavabo	2	Llave	13
Regadera	4	Mezcladora	13
W. C.	10	Válvula	13
Fregadero	4	Llave	13
Mingitorio	5	Válvula	13
lavado de cajas	5	Válvula	19
lavado de botellas	7	Válvula	25
cepilladora	8	Válvula	25
tina de lavado	4	Válvula	13
chiller	24	Válvula	25
llave de nariz	2	Llave	13

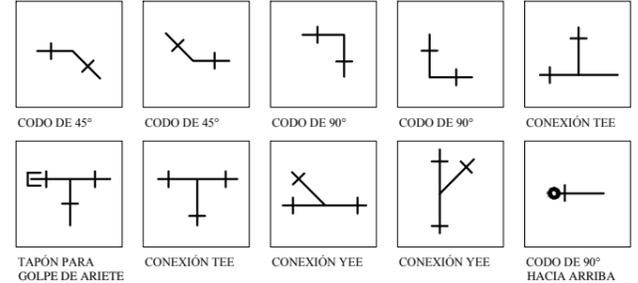
TABLA DE CÁLCULO DE Ø (U.M)

TRAMO	U.M.	TRAMO ACUM.	Ø (mm)	LONG. (m)
T - 1	89	t2,t11,t12	30	29.44
T - 2	0	t3 A T10	38	41.59
T - 3	8		25	0.88
T - 4	5		19	1.70
T - 5	8		25	2.52
T - 6	7		25	5.39
T - 7	24		25	11.56
T - 8	4		13	21.80
T - 9	8		25	1.84
T - 10	4		13	1.39
T - 11	8		25	11.24
T - 12	16		25	7.66
T - 13	32		32	10.90
T - 14	113	T13,T15 Y T20	50	20.46
T - 15	18		25	6.86
T - 16	8		25	2.90
T - 17	21		25	5.21
T - 18	23		25	5.21
T - 19	12		25	4.88
T - 20	63	T16 A T17	30	13.82

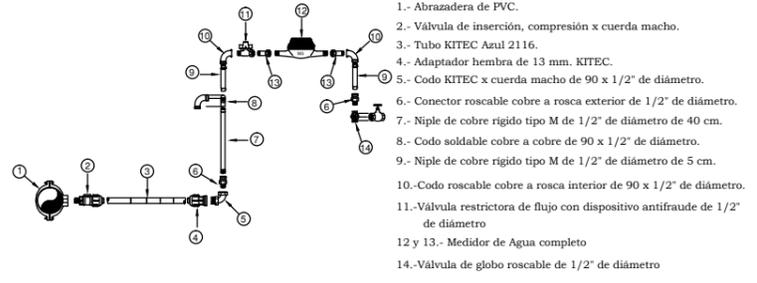
CUADRO DE CRUCEROS



CONEXIONES (PIEZAS)



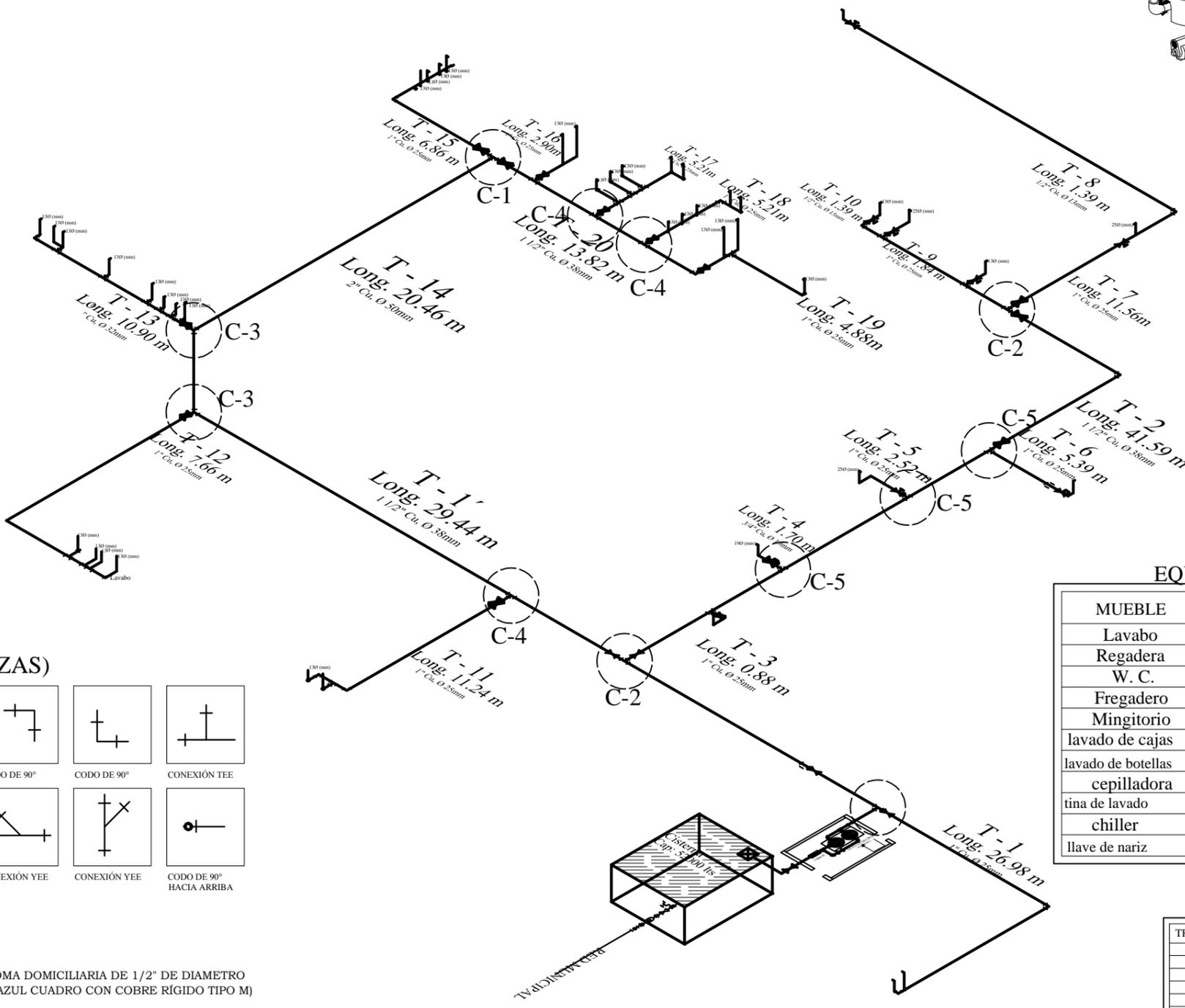
DETALLE DE TOMA DOMICILIARIA DE 1/2" DE DIAMETRO (EN TUBO KITEC AZUL CUADRO CON COBRE RÍGIDO TIPO M)

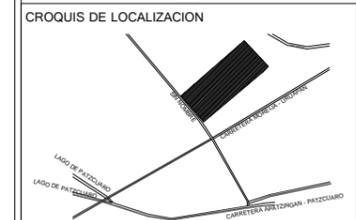
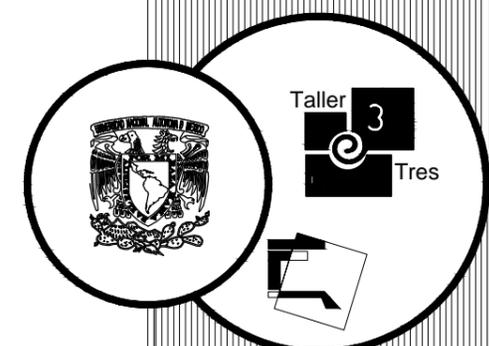


- 1.- Abrazadera de PVC.
- 2.- Válvula de inserción, compresión x cuerda macho.
- 3.- Tubo KITEC Azul 2116.
- 4.- Adaptador hembra de 13 mm. KITEC.
- 5.- Codo KITEC x cuerda macho de 90 x 1/2" de diámetro.
- 6.- Conector roscable cobre a rosca exterior de 1/2" de diámetro.
- 7.- Niple de cobre rígido tipo M de 1/2" de diámetro de 40 cm.
- 8.- Codo soldable cobre a cobre de 90 x 1/2" de diámetro.
- 9.- Niple de cobre rígido tipo M de 1/2" de diámetro de 5 cm.
- 10.- Codo roscable cobre a rosca interior de 90 x 1/2" de diámetro.
- 11.- Válvula restrictora de flujo con dispositivo antifraude de 1/2" de diámetro
- 12 y 13.- Medidor de Agua completo
- 14.- Válvula de globo roscable de 1/2" de diámetro

MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 19, 25, 32, 38 y 50 mm marca Nacobre o similar.  
Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.  
Se colocará un Hidroneumatico Modelo A22050 Marca Champion.





**SIMBOLOGIA**

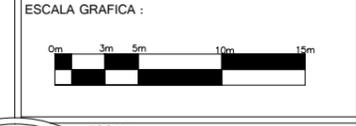
- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- REGISTRO
- DIRECCION DE LA PENDIENTE
- POZO DE VISITA
- POZO DE CAIDA
- BOMBA
- TANQUE SEPTICO
- TUBERIA DE PVC
- LINEA PLUVIAL
- LINEA AGUAS NEGRAS
- LINEA AGUAS GRISES

UBICACION:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACAN

DISENO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
INSTALACION SANITARIA

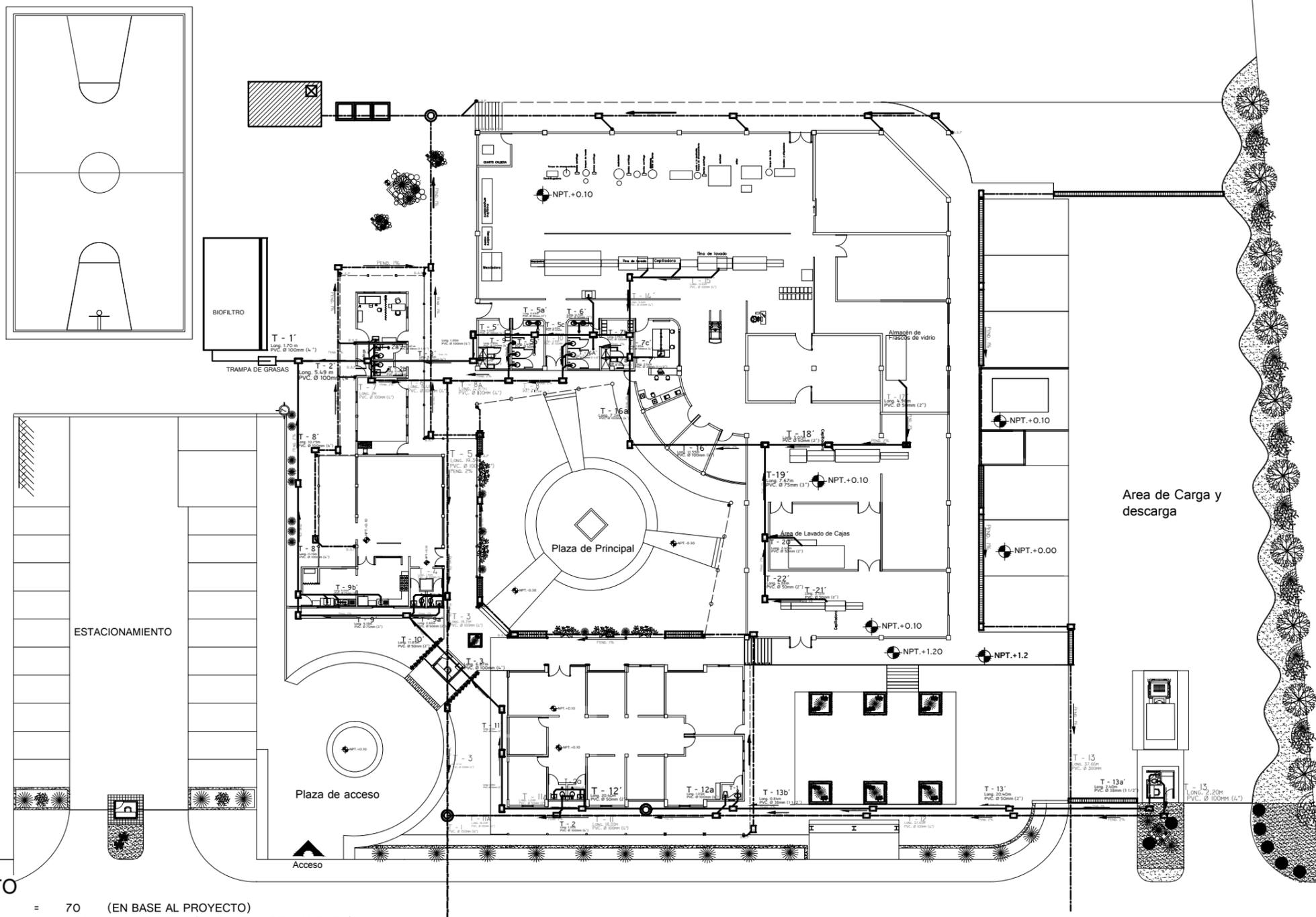


ESCALA:  
1:400

FECHA:  
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION:  
METROS

CLAVE:  
IS-1



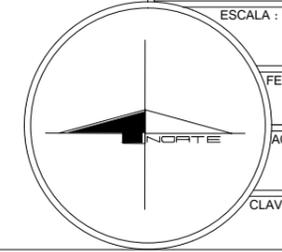
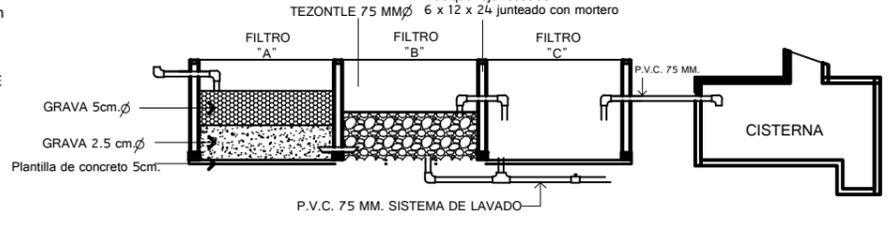
**DATOS DE PROYECTO**

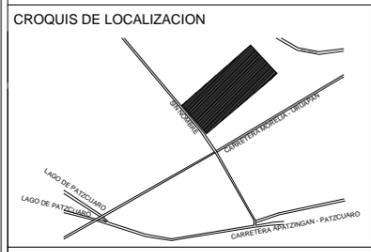
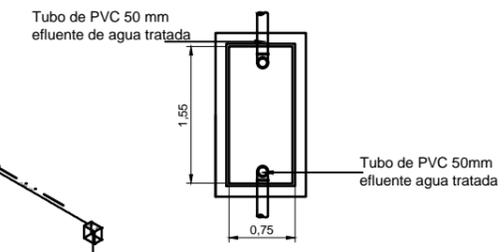
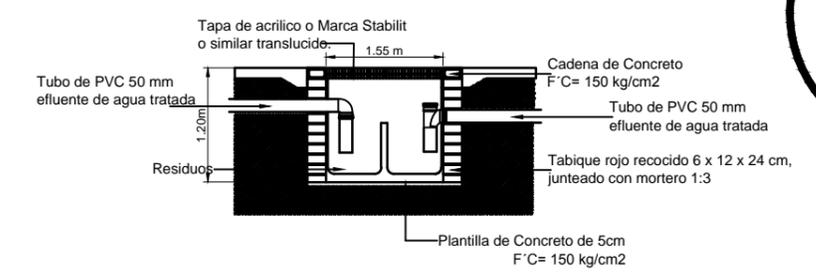
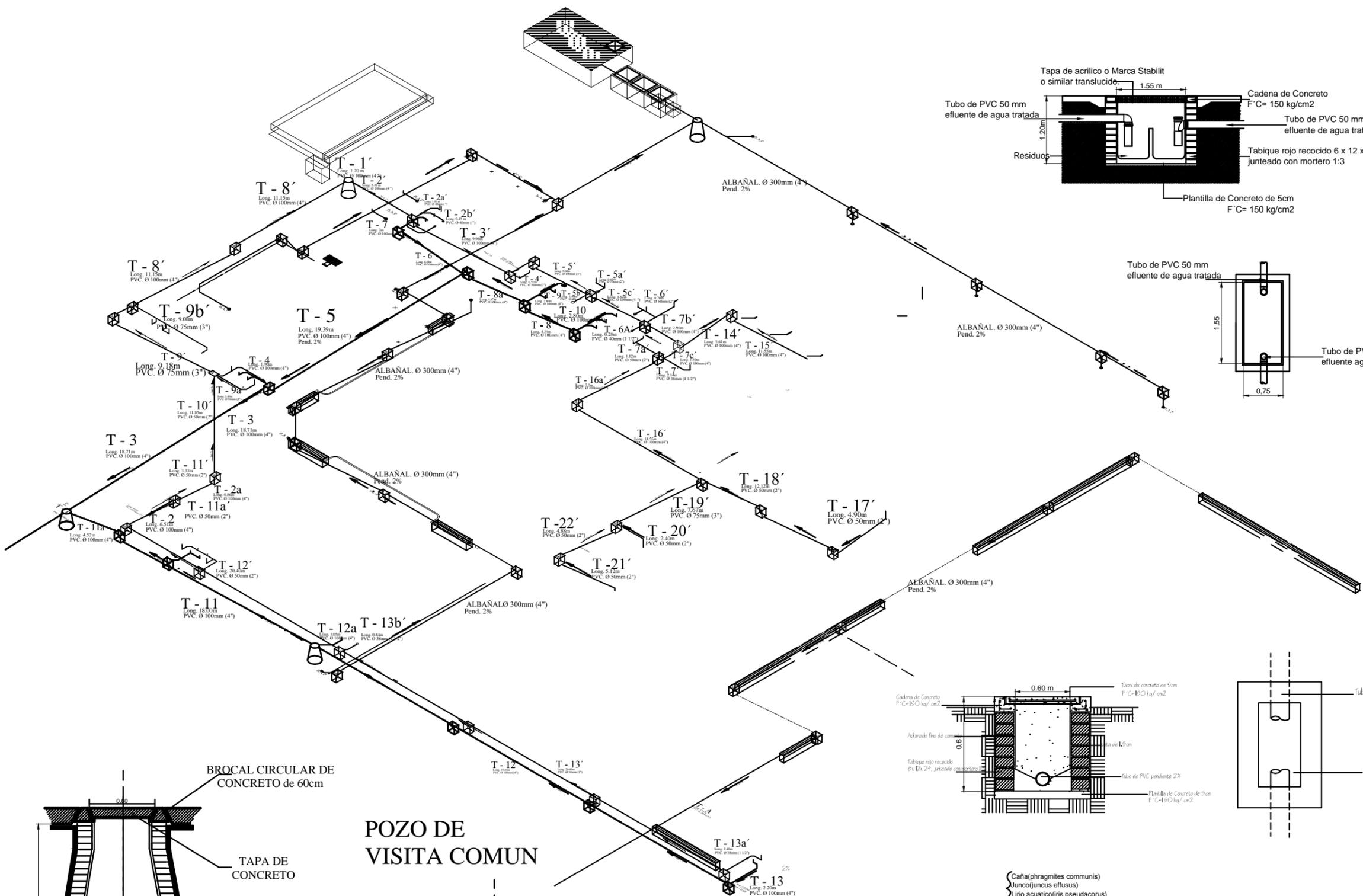
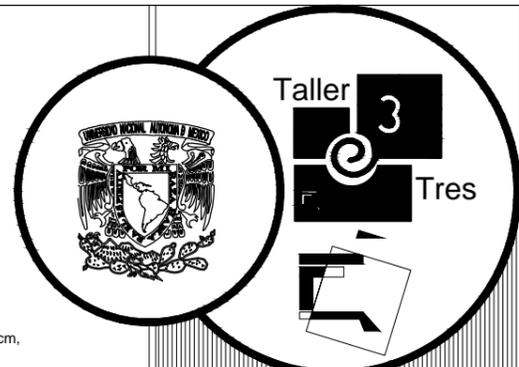
No. DE ASISTENTES	=	70	(EN BASE AL PROYECTO)
DOTACION DE AGUAS SERVIDAS	=	100	Lts./Asist./Dia (EN BASE AL REGLAMENTO)
APORTACION ( 80% DE LA DOTACION )	=	7000 x 80%	= 5600
COEFICIENTE DE PREVISION	=	1.5	
GASTO MEDIO DIARIO	=	$\frac{5600}{86400}$	= 0.064814 Lts./Seg. (APORTACION SEG. DE UN DIA)
GASTO MINIMO	=	$0.064814 \times 0.5$	= 0.032407 Lts./Seg. = 1.013228
$M = \frac{14}{4\sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4\sqrt{70000}} + 1 = \frac{14}{4 \times 264.5751311} + 1$			
$P = (\text{POBLACION AL MILLAR})$			
GASTO MAXIMO INSTANTANEO	=	$0.064814 \times 1.013228$	= 0.065671 Lts./Seg.
GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO	=	$0.065671 \times 1.5$	= 0.098507 Lts./Seg.
GASTO PLUVIAL	=	$\frac{105 \times 150}{3600}$	= 4.375 Lts./Seg.
GASTO TOTAL	=	$0.046296 + 4.375$	= 4.421296 Lts./Seg.
		GASTO MEDIO DIARIO + GASTO PLUVIAL	

**ESPECIFICACIONES**

- 1.- LA RESISTENCIA DEL TERRENO ES DE 10000 kg/m2. REGISTROS PARA TUBERIA DE CONCRETO
- 2.- LA TUBERIA DEBERA TENER UN DIAMETRO DE 100 mm COMO MINIMO Y CON UNA PENDIENTE DE 1.0%
- 3.- PREVIA A LA INSTALACION DE LAS TUBERIAS SE COLOCARA UNA CAMA DE ARENA, GRAVA Y TEPETATE DEBIDAMENTE YA COMPACTADA.
- 4.- LOS TUBOS DEBERAN FORMAR UN CONDUCTO CORRECTAMENTE ALINEADO.
- 5.- LAS COTAS ESTAN EN METROS (mts).
- 6.- LAS COTAS RIGEN EL DIBUJO AL IGUAL QUE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS.

**CAPTACION, TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL**





**SIMBOLOGIA**

- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.T. Nivel de terreno.
- N.P. Nivel de piso.
- NLAL Nivel lecho alto de losa
- NLBL Nivel lecho bajo de losa
- NC Nivel cunbrera
- BAP Bajada de agua pluvial
- Niveles
- Abatimientos

UBICACIÓN:  
MUNICIPIO PÁTZCUARO MICHOACÁN

DISEÑO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

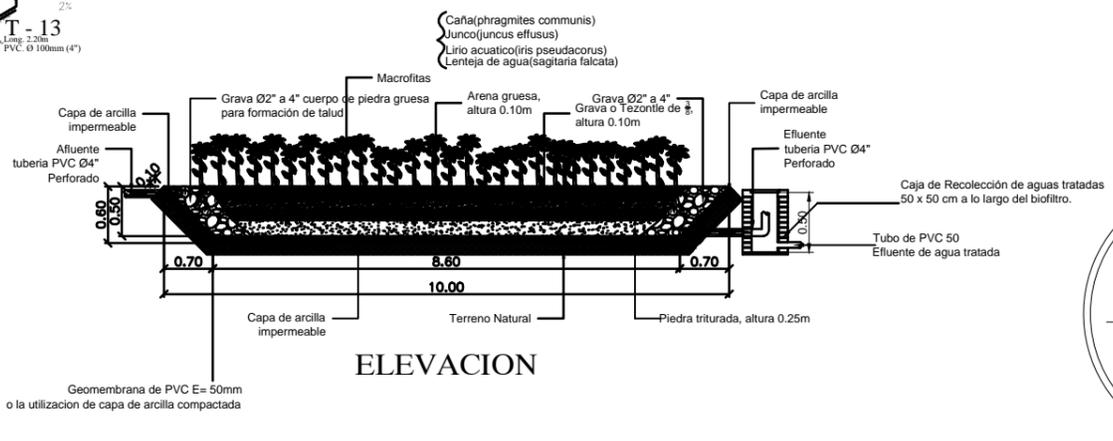
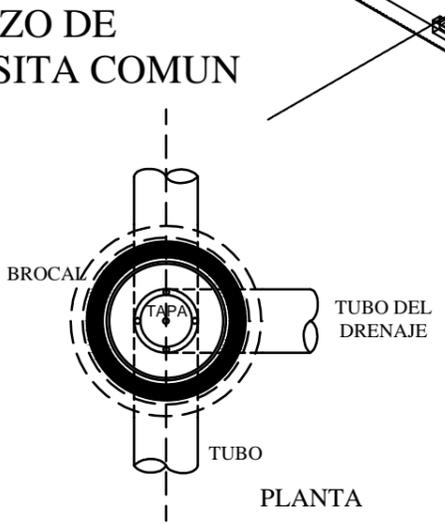
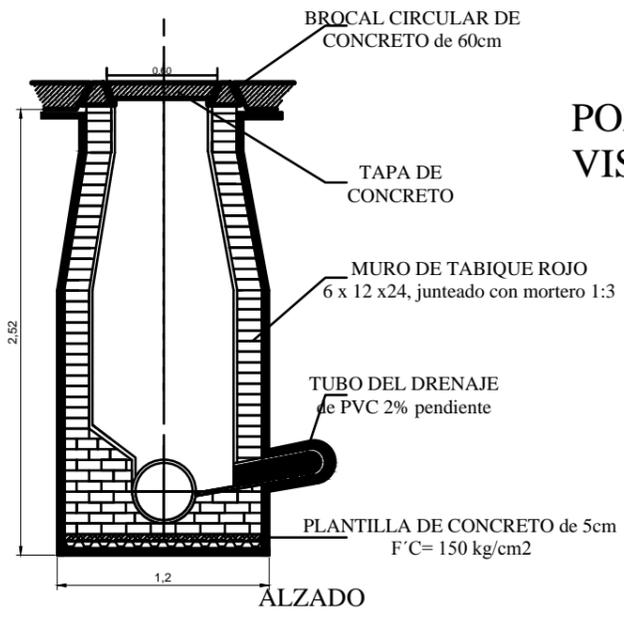
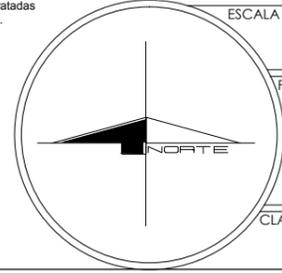
PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
**INSTALACIÓN SANITARIA.**

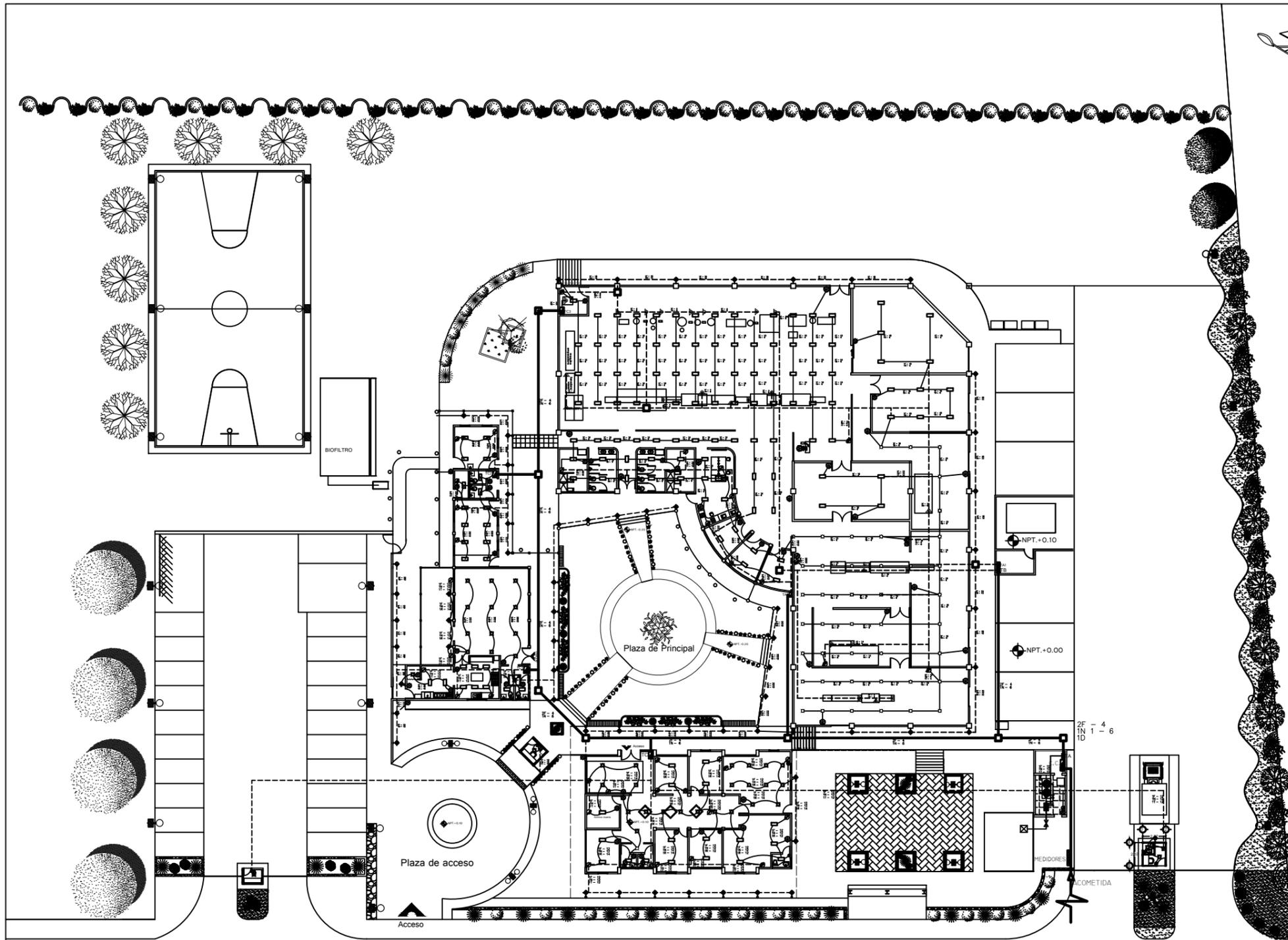
ESCALA GRAFICA :  
ESCALA :  
1:50

FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION :  
METROS  
CLAVE :  
**IS-2**



Geomembrana de PVC E= 50mm o la utilización de capa de arcilla compactada

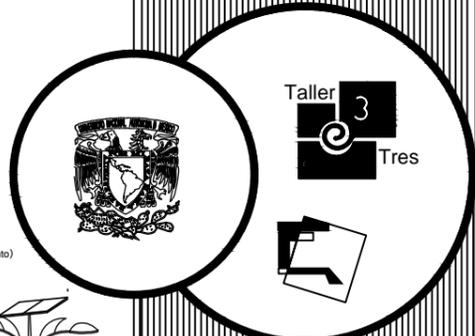


**Farol solar MS-L815 (H.6-12M)**

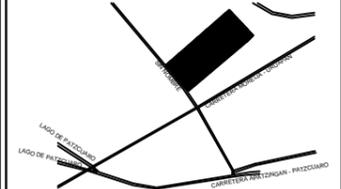
Hierro/Pintura electrostática/6.5m de altura total.  
Placa solar: 60Wp.  
Selección libre para modelos de poste de luz y el vatio.  
Nota:  
1. Lámpara: 6000mm-12000mm de altura, estructura estándar de acero. (Galvanizado en caliente/pintura electrostática)  
2. Placa solar: 60W-200W(Células solares de silicio multicristalino importadas). (Batería de plomo ácido, tecnología de Corea, sin necesidades del mantenimiento)  
3. Acumulador: 12V 60AH-220AH.  
4. Foco luminoso: La configuración estándar de la empresa es lámpara de ahorro de energía tipo precalentado. (LED, HID y lámpara de vapor de sodio de baja presión para seleccionar)

**Farol solar MS-L808 (H.6-12M)**

Hierro/Pintura electrostática/6.5m de altura total.  
Placa solar: 60Wp.  
Selección libre para modelos de poste de luz y el vatio.  
Nota:  
1. Lámpara: 6000mm-12000mm de altura, estructura estándar de acero. (Galvanizado en caliente/pintura electrostática)  
2. Placa solar: 60W-200W(Células solares de silicio multicristalino importadas). (Batería de plomo ácido, tecnología de Corea, sin necesidades del mantenimiento)  
3. Acumulador: 12V 60AH-220AH.  
4. Foco luminoso: La configuración estándar de la empresa es lámpara de ahorro de energía tipo precalentado. (LED, HID y lámpara de vapor de sodio de baja presión para seleccionar)



**CROQUIS DE LOCALIZACION**



**SIMBOLOGIA**

- Tablero de Distribución
- Registro
- Medidor
- ⊞ Bomba Hidroneumática
- Red eléctrica por piso
- - - Red eléctrica por techo, muro o losa
- ⊞ Tubo de poliducto por techo.
- ⊞ Luminaria fluorescente (campana indus.)
- ⊞ Apagador sencillo
- ⊞ Apagador de escalera
- ⊞ Arbotante exterior
- ⊞ Arbotante interior
- ⊞ Contacto 180 w
- ⊞ Contacto 250 w
- ⊞ Luminaria fluorescente suspendida
- Luminaria ext. (2 BRZ) C/Celda fotovoltaica (LCS-1)
- ⊞ Luminaria ext. (1 BRZ) C/Celda fotovoltaica (LCS-2)

**UBICACION:**

MUNICIPIO PÁZCUARO MICHOACÁN

**DISEÑO:**

CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

**PROYECTO:**

PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

**PLANO:**

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**ESCALA GRAFICA :**



**ESCALA :**

1:450

**FECHA :**

NOVIEMBRE 2013

**ACOTACION :**

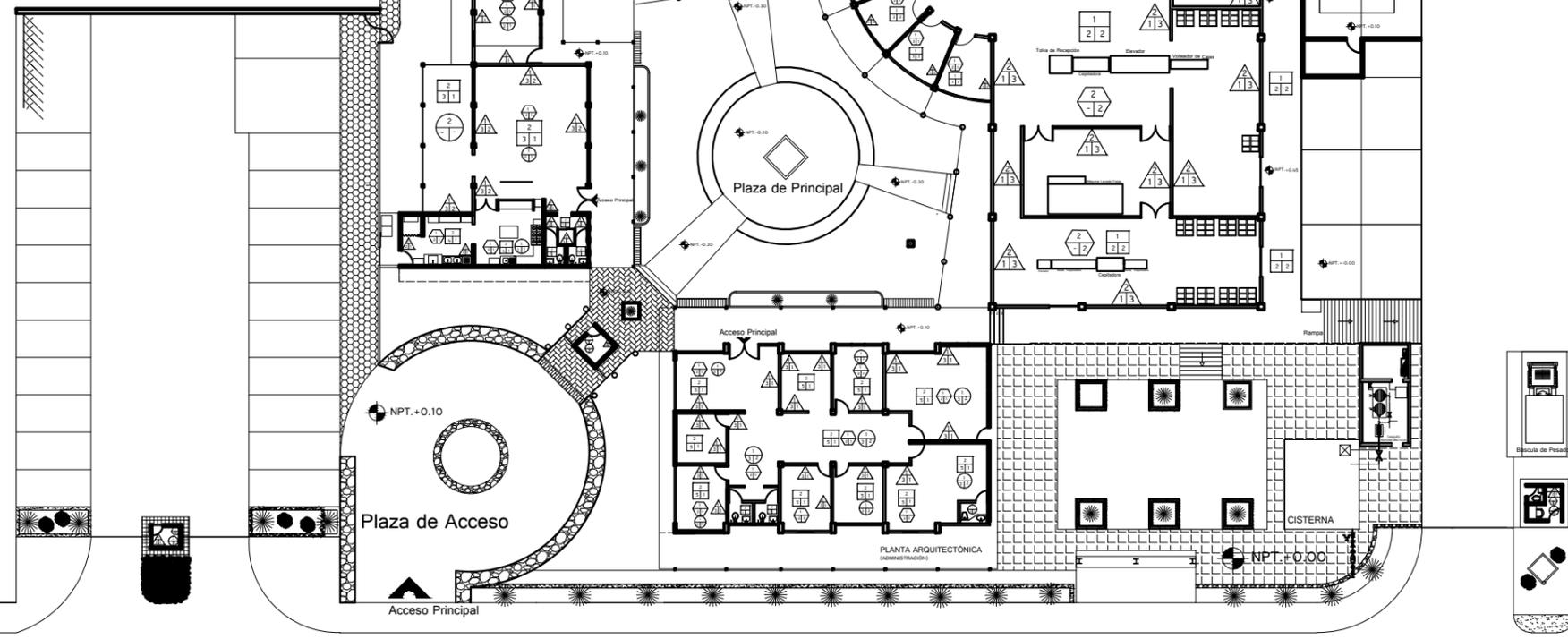
METROS

**CLAVE :**

IE-1

**CUADRO DE CARGAS**

FASE	CIRCUITO	153 W	TOTAL WATTS									
A	1											1850
A	2											1000
A	3											1440
A	4											1725
A	5											1160
A	6											1200
A	7											1350
A	8											1340
A	9											1250
A	10											1650
A	11											1320
A	12											1250
A	13											1650
A	14											1250
A	15											1250
A	16											1250
A	17											1250
A	18											765
A	19											1250
A	20											1275
A	21											1275
A	22											1275
A	23											1275
A	24											1275
A	25											1275
A	26											1275
A	27											1275
A	28											1275
A	29											1275
A	30											1275
A	31											1275
A	32											1275
A	33											1275
A	34											1275
A	35											1275
A	36											1275
A	37											1275
A	38											1275
A	39											1275
A	40											1275
A	41											1275
A	42											1275
A	43											1275
A	44											1275
A	45											1275
A	46											1275
A	47											1275
A	48											1275
A	49											1275
A	50											1275
A	51											1275
A	52											1275
A	53											1275
A	54											1275
A	55											1275
A	56											1275
A	57											1275
A	58											1275
A	59											1275
A	60											1275
A	61											1275
A	62											1275
A	63											1275
A	64											1275
A	65											1275
A	66											1275
A	67											1275
A	68											1275
A	69											1275
A	70											1275
A	71											1275
A	72											1275
A	73											1275
A	74											1275
A	75											1275
A	76											1275
A	77											1275
A	78											1275
A	79											1275
A	80											1275
A	81											1275
A	82											1275
A	83											1275
A	84											1275
A	85											1275
A	86											1275
A	87											1275
A	88											1275
A	89											1275
A	90											1275
A	91											1275
A	92											1275
A	93											1275
A	94											1275
A	95											1275
A	96											1275
A	97											1275
A	98											1275
A	99											1275
A	100											1275
A	101											1275
A	102											1275
A	103											1275
A	104											1275
A	105											1275
A	106											1275
A	107											1275
A	108											1275
A	109											1275
A	110											1275
A	111											1275
A	112											1275
A	113											1275
A	114											1275
A	115											1275
A	116											1275
A	117											1275
A	118											1275
A	119											1275
A	120											1275
A	121											1275
A	122											1275
A	123											1275
A	124											1275
A	125											1275
A	126											1275
A	127											1275
A	128											1275
A	129											1275
A	130											1275
A	131											1275
A	132											1275
A	133											1275
A	134											1275
A	135											1275
A	136											1275
A	137											1275
A	138											1275
A	139											1275
A	140											1275
A	141											1275
A	142											1275
A	143											1275
A	144											1275
A	145											1275
A	146											1275
A	147											1275
A	148											1275
A	149											1275
A	150											1275
A	151											1275
A	152											1275
A	153					</						



CALLE PROPUESTA

CALLE PROPUESTA

**PISOS**

**BASE**  
 1.- FIRME DE CONCRETO F'C= 150 KG/CM2, CON MALLA ELECTROSOLDADA 6\*6/10\*10, E=8CM, ACABADO PULIDO.  
 2.- FIRME DE CONCRETO F'C= 150 KG/CM2, CON MALLA ELECTROSOLDADA 6\*6/10\*10, 3= 8CM.  
 3.- CAPAS DE TEPETATE COMPACTAD AL 90% PROCTOR 20 CM.  
 4.- PANEL SANDWICH FRIGORIFICO DE POLIURETANO CON ACABADO ANTIDSLIZANTE, 10 CM DE ESPESOR, MEDIDAS 1.2M X 12 M.

**INICIAL**  
 1.- CAPA DE COMPRESION DE CONCRETO, F'C= 200 KG/CM2, DE 4CM DE ESPESOR, TERMINADO PULIDO.  
 2.- RECUBRIMIENTO DE MORTERO EPOXI PARA PISOS DE ALTA RESISTENCIA, MARCA PROKRETE O EQUIVALENTE, EN COLOR GRIS, APLICADO A DOS MANOS (2 A 3 MANOS L/M2 POR MANO).  
 3.- PISO ATIDSLIZANTE INDUSTRIAL, MARCA SIKAFLOOR EPOXY COLOR, COLOR TRANSPARENTE, APLICADO 4 M2/L CON RODILLO DE 1/2" DE PELO CORTO DE 2 A 3 CAPAS.  
 4.- LOSETA CERAMICA DE 50X50 CM, LINEA PACIFIC, MODELO LANAI PEI IV, MARCA INTERCERAMIC, COLOCADO CON ADHESIVO CREST (COLOCANDO ZOCCLO DE 10CM SOBRE EL MURO), RESTAURANT  
 5.- PISO PORCELANATO PULIDO DE 40X40 CM, LINEA PORCELATOS, MODELO GRAPHITE PULIDO PEI IV, MARCA INTERCERAMIC, COLOCADO CON ADHESIVO CREST. (COLOCANDO ZOCCLO DE 10CM SOBRE EL MURO, ADMINISTRACION  
 6.- PISOS PVC DE 15M DE LARGOX 1.83M, LINEA CAPRICORN, MODELO 2, MARCA TRENDY.  
 7.- LOSETA CERAMICA DE 50X50 CM, LINEA BRECCIA, MODELO TRANI, MARCA INTERCERAMIC, BAÑO

**FINAL**  
 1.- LECHADA CON CEMENTO BLANCO, MARCA TOLTECA O EQUIVALENTE.  
 2.- RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO INDUSTRIAL (EPOXI LUX), MARCA "PASA" O EQUIVALENTE, EN COLOR TRANSPARENTE, APLICADO A DOS MANOS ( DE 2-4 L/M2 POR MANO).  
 3.- LOSETA CERAMICA DE 45X45 CM, LINEA PISOS EXTERIORES, MODELO BOLERO GRIS, MARCA ETERSOL, COLOCADO CON ADHESIVO CREST.

**MUROS**

**BASE**  
 1.- MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7X14X28 CM, CON UNA JUNTA DE 1CM COLOCADA CON MORTERO- ARENA (1:5), HILADAS CUATRAPEADAS A PLOMO Y A NIVEL.  
 2.- MURO DE BLOCK LISO DE CONCRETO F'C= 60KG/CM2, 12X12X40 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, REFUERZO INTERIOR: ESCALERILLA @3 HILADAS Y CASTILLOS CON V'S 6000#2 @ 60CM.  
 3.-PANEL SANDWICH FRIGORIFICO DE POLIURETANO CON ACABADO ANTIDSLIZANTE, 10 CM DE ESPESOR, MEDIDAS 1.2M X 12 M.

**INICIAL**  
 1.- APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCION 1:6 DE 1.5 CM DE ESPESOR, TERMINADO FINO CON LLANA METALICA.  
 2.- RECUBRIMIENTO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1:6 DE 1.5-2 CM DE ESPESOR, REGLEADO A PLOMO, Y TERMINADO FINO CON LLANA METALICA A PLOMO.  
 3.- APLANADO DE YESO A NIVEL Y REGLA ESPESOR DE APLANADO NO SERA MAYOR A 2CM. AGUA-YESO (2:3), APLICANDO POSTERIORMENTE PINTURA.  
 4.- AZULEJO 31 X 61 CM, LINEA BRECCIA, MODELO ARNI, MARCA INTERCERAMIC, COLOCADO CON ADHESIVO CREST BLANCO.

**FINAL**  
 1.- RECUBRIMIENTO EN PASTA TEXTURIZADA, COLOR NEUTRO, TEXTURA RAYADA, MODELO PASTIN DECO, MARCA COREV O SIMILAR.  
 A. PINTURA ACRILICA SEMIMATE, COLOR CENTER AMO2-1, MARCA COMEX O SIMILAR, APLICADA A UNA MANO, PREVIAS 2 MANOS DE SELLADOR "SOTTOFONDOMR 1000" ADMINISTRACION.  
 2.-PINTURA VINIL-ACRILICA DE ACABADO MATE, COLOR TANGERINA 790, MARCA COMEX O SIMILAR, APLICADA A DOS MANOS UNIFORMES, PREVIAS 2 MANOS DE SELLADOR SOTTOFONDOMR 1000.  
 3.-RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO INDUSTRIAL (EPOXI LUX), MARCA "PASA" O EQUIVALENTE, EN COLOR BLANCO, APLICADO A DOS MANOS (DE 2-4 L/M2 POR MANO).

**CUBIERTAS**

**BASE**  
 1.- LOSA DE CONCRETO ARMADO, F'C 200 KG/CM2, E=10 CM, CON V'S #3 @ 30 CM EN AMBOS LADOS.  
 2.- LAMINA GALVANIZADA ONDULAR TERMIU ZINTRO ALUM TO-100, MARCA TERMIU, COLOR ROJO JANITZIO COOL, E= 24MM, TRASLAPES TRANSVERSALES DE 300MM (1113/16 ).  
 3.- CUBIERTA DE POLICARBONATO (MAKROLON CELULAR) MARCA STABILIT O SIMILAR, COLOR GRIS HUMO, E=6MM, FIJADO CON PIHAS AUTORROSCANTES DE 1/4" @ 30CM , SOBRE LARGUEROS.

**INICIAL**  
 1.- ENLADRILLADO DE 2CM, COLOCADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 SOBRE ENTORTADO DE CAL-ARENA 1:4 (3CM); RIPO DE TEZONTLE SOBRE TABIQUE, LECHADA DE CEMENTO-AGUA.

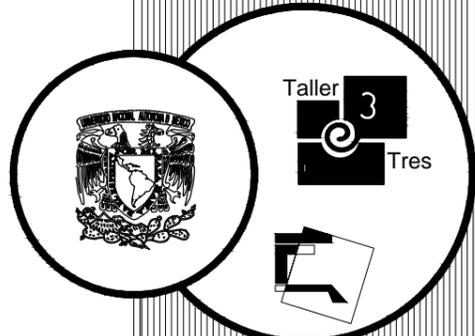
**FINAL**  
 1.- IMPERMEABILIZANTE TERRACOTA MARCA FESTER A DOS MANOS SOBRE LOSA DE CONCRETO ARMADO F'C= 200KG/CM2, CON PENDIENTE MAYOR AL 10%.  
 2.- IMPERMEABILIZANTE ACRILICO IMPERSIKA ROJO, MARKA SIKI, A DOS MANOS SOBRE LAMINA GALVANIZADA.

**PLAFONES**

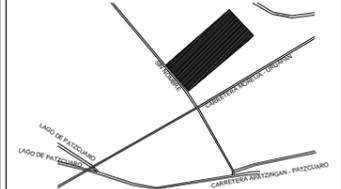
**BASE**  
 1.- LOSA DE CONCRETO ARMADO, F'C= 200 KG/ CM2, E= 10CM; CON V'S #3 @ 30 CM EN AMBOS SENTIDOS.  
 2.- CUBIERTA DE POLICARBONATO (MAKROLON CELULAR) MARCA STABILIT O SIMILAR, COLOR GRIS HUMO, E=6MM, FIJADO CON PIHAS AUTORROSCANTES DE 1/4" @ 30CM , SOBRE LARGUEROS.  
 3.- PANEL SANDWICH FRIGORIFICO DE POLIURETANO, 10 CM DE ESPESOR, MEDIDAS 1.2M X 6 M, SUJETADOS CON PERFILES DE PVC DE ALUMINIO Y FIJADO CON TORNILLO AUTO-ROSCANTE DE 1/4".

**INICIAL**  
 1.- APLANADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1:6, DE 0.5 CM DE ESPESOR, TERMINADO FINO CON LLANA METALICA.  
 2.- APLANADO DE YESO A NIVEL Y REGLA CON ESPESOR NO MAYOR A 2CM AGUA (2:3).  
 3.- PLAFON ECLIPSE CLIMA PLUS, MEDIDA 0.61 CMX 0.61 CM, TEXTURA FINA CON APARIENCIA MONOLITICA.

**FINAL**  
 1.- PINTURA BASE AGUA PARA INTERIORES (COMEX), COLOR BLANCO OSTION, APLICANDA A 2 MANOS, PREVIA MANO DE SELLADOR "SOTTOFONDOMR 1X3".  
 2.- PINTURA BASE AGUA PARA INTERIORES (COMEX), COLOR AZUL CIELO, APLICANDA A 2 MANOS, PREVIA MANO DE SELLADOR "SOTTOFONDOMR 1X3".



**CROQUIS DE LOCALIZACION**



**SIMBOLOGIA**

- Banco de Nivel
- Pendiente 16%
- Acceso
- Nomeclatura para acabado en pisos
- Nomeclatura para acabado en muros
- Nomeclatura para acabado en azoteas
- Nomeclatura para acabado en plafones
- Indica Cambio de acado en piso
- Indica Cambio de acado en muro
- Indica Cambio de acado en azotea
- Indica Cambio de acado en plafon

**UBICACION:**

MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACAN

**DISEÑO:**

CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

**PROYECTO:**

PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

**PLANO:**

ACABADOS

**ESCALA GRAFICA :**

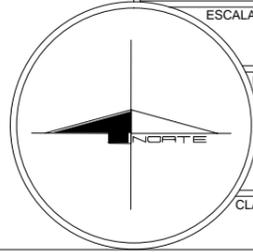


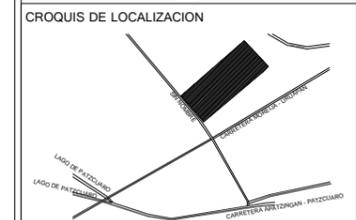
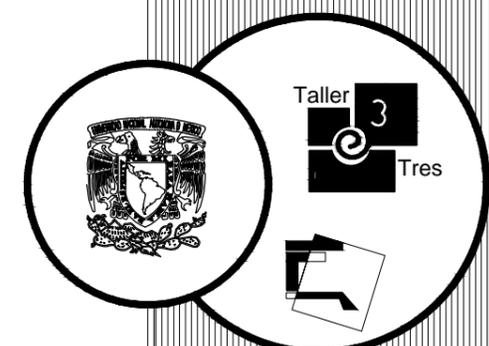
ESCALA : 1:400

FECHA : NOVIEMBRE 2013

ACOTACION : METROS

CLAVE : AC-1





**SIMBOLOGIA**

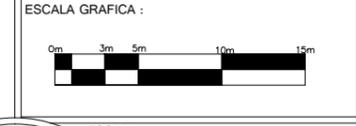
- Banco de Nivel
- PEND. 16% Pendiente
- Acceso
- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.T. Nivel de terreno.
- N.P. Nivel de piso.
- N.L.A.L Nivel lecho alto de losa
- N.L.B.L Nivel lecho bajo de losa
- N.C Nivel cumbre
- B.A.P Bajada de agua pluvial
- Niveles
- Cambio de Nivel

UBICACION:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACAN

DISENO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
**ALBAÑILERIA**

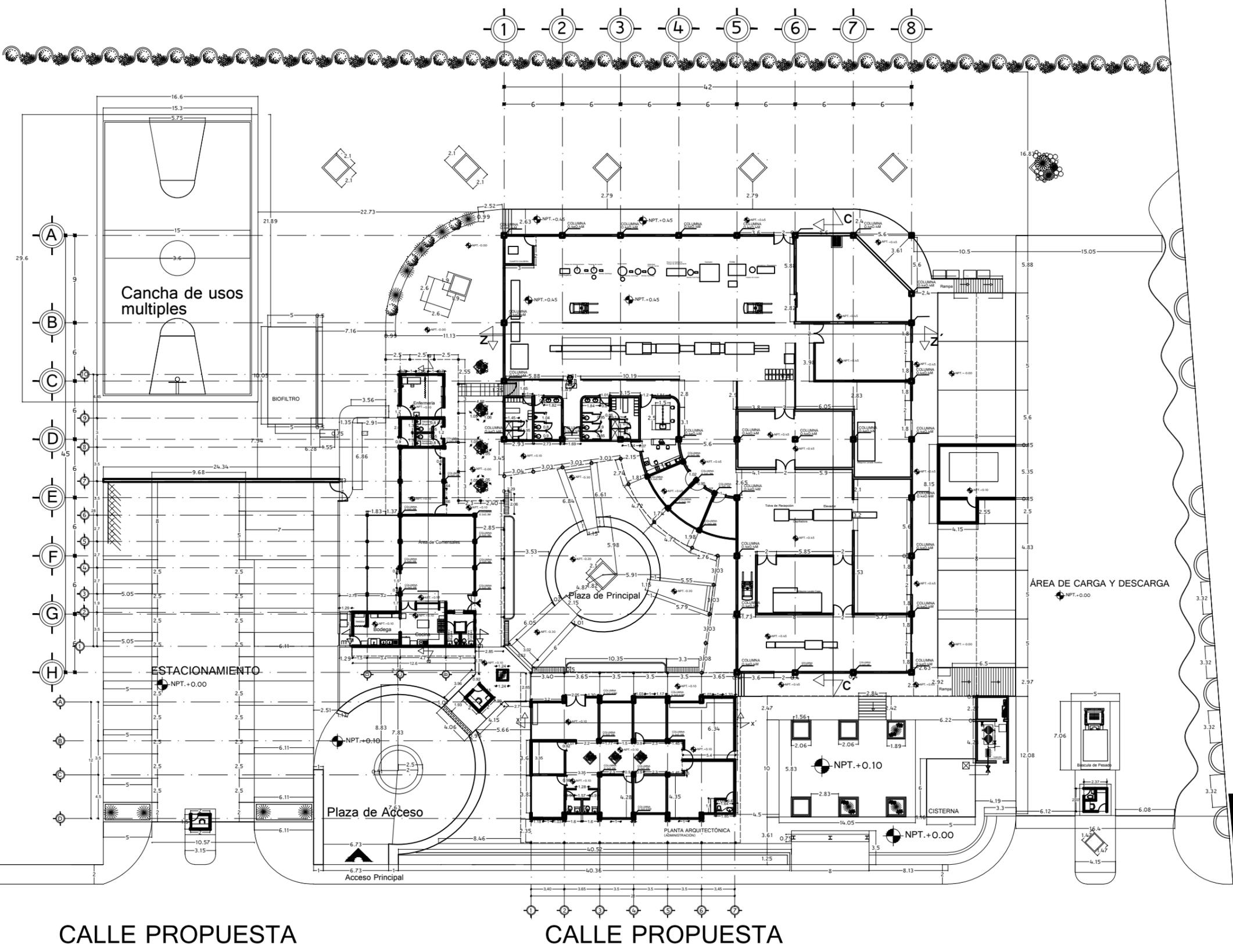
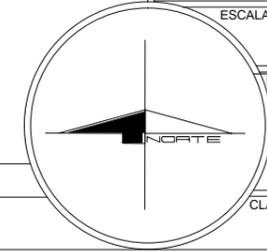


ESCALA :  
1:400

FECHA :  
NOVIEMBRE 2013

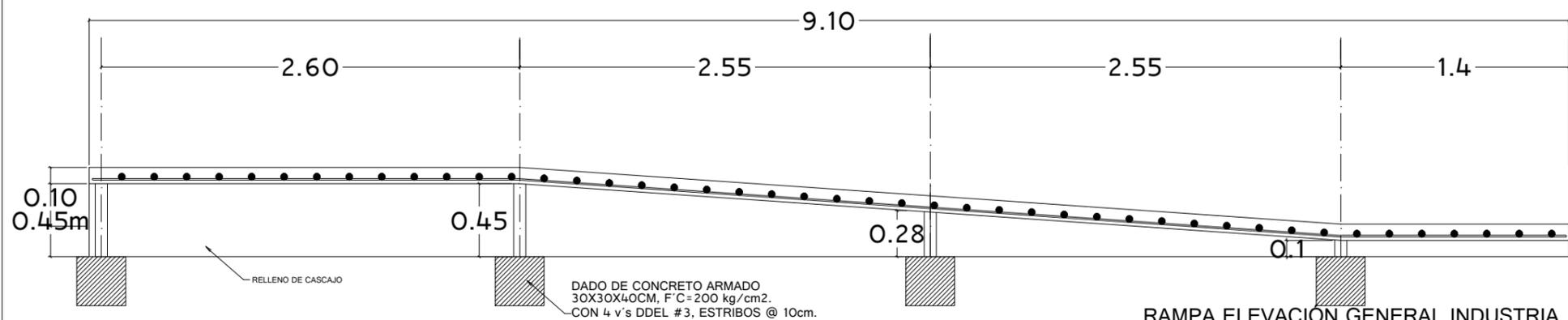
ACOTACION :  
METROS

CLAVE :  
**AL-1**

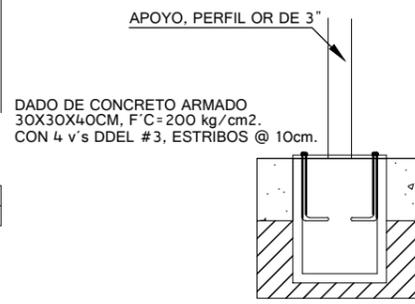


CALLE PROPUESTA

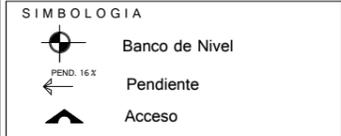
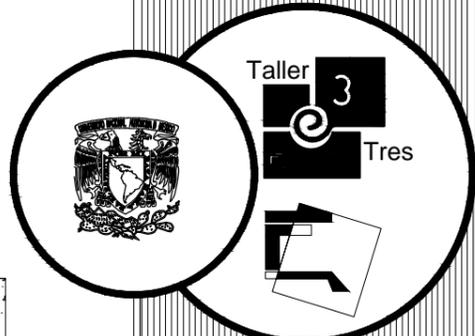
CALLE PROPUESTA



RAMPA ELEVACION GENERAL INDUSTRIA



DT-2 DADO DE CIMENTACIÓN



UBICACION:  
MUNICIPIO PATZCUARO MICHOACÁN

DISEÑO:  
CASTAÑEDA PALACIOS MIRIAM

PROYECTO:  
PLANTA TRANSFORMADORA DE AGUACATE

PLANO:  
**ALBAÑILERIA**

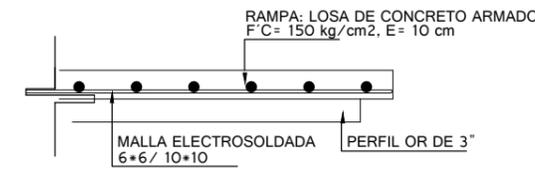
ESCALA GRAFICA:  
0m 3m 5m 10m 15m

ESCALA:  
1:120

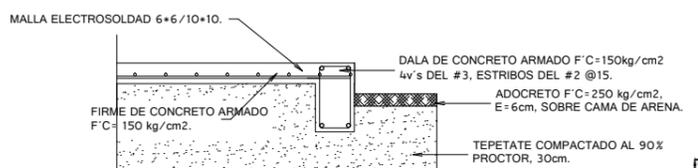
FECHA:  
NOVIEMBRE 2013

ACOTACION:  
METROS

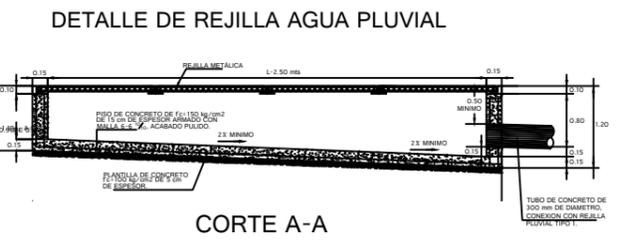
CLAVE:  
**AL-2**



DT-1 RAMPA (LOSA DE CONCRETO ARMADO)

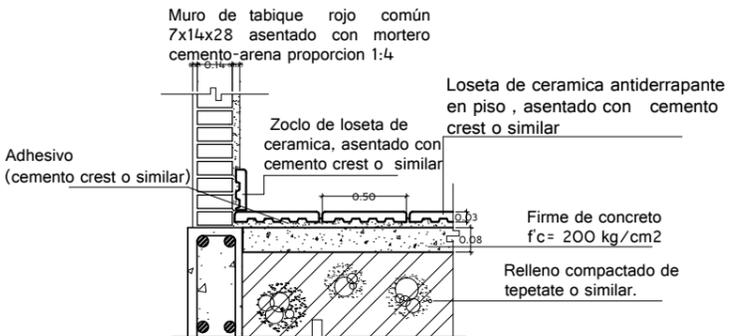


DT-3 CAMBIO DE NIVEL SECCIÓN

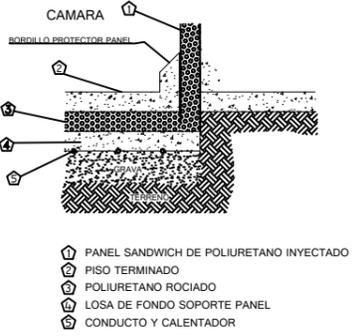


DETALLE DE REJILLA AGUA PLUVIAL

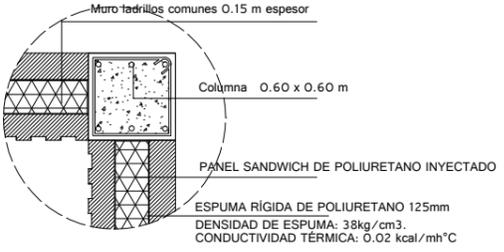
CORTE A-A



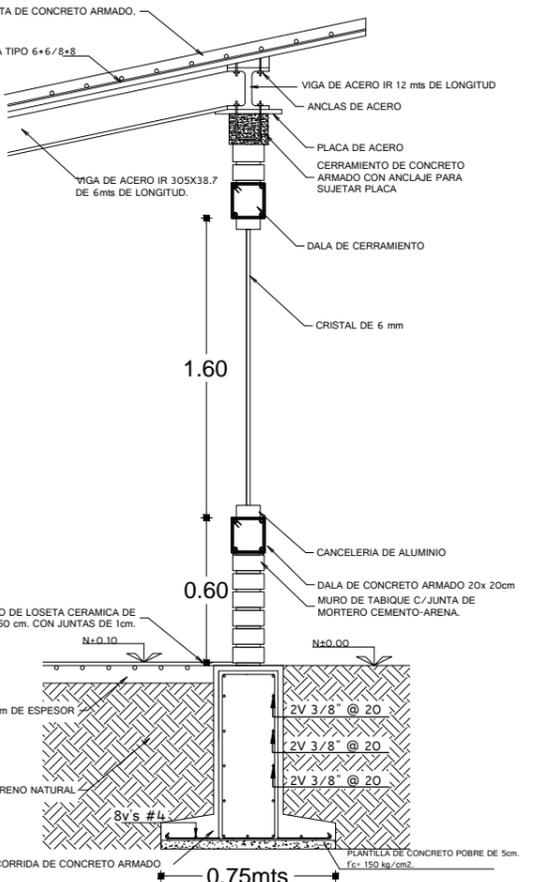
DETALLE 6 PISO DE LOSETA CERAMICA



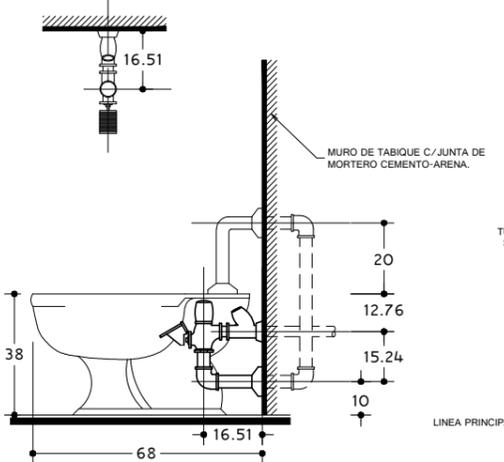
SECCION TIPICA SUELO AISLADO CAMARA



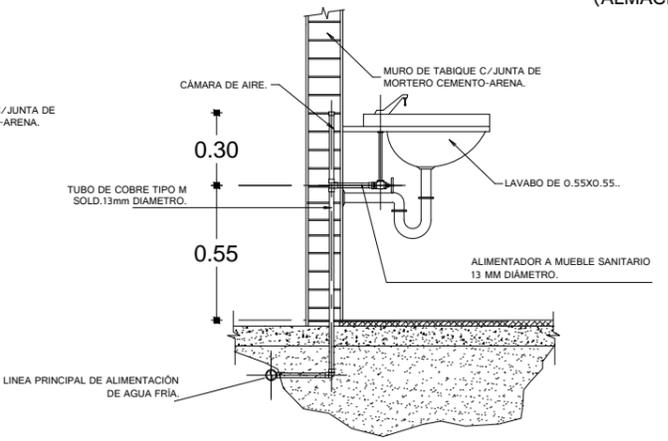
DETALLE 4-5 DE CUARTO FRÍO INDUSTRIA (ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO GUACAMOLE)



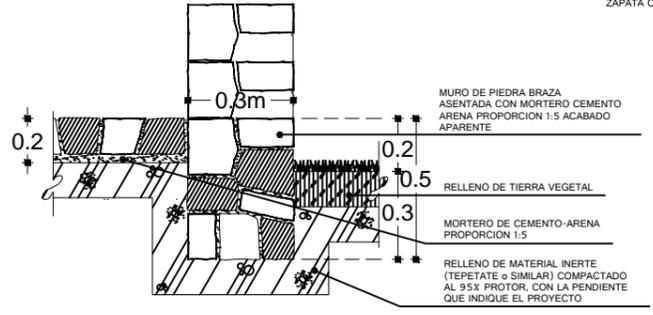
CORTE POR FACHADA TIPO (COCINA, AULAS Y ENFERMERIA)



DETALLE INST. HIDROSANITARIA TAZA CON FLUXOMETRO TIPO



DETALLE INST. HIDROSANITARIA LAVABO TIPO



DETALLE MURO DE PIEDRA BRAZA

