



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PROCESADORA DE CARNE DE CERDO**

ALTERNATIVAS PARA LA CREACIÓN DE UNA IDENTIDAD SOCIOECONÓMICA QUE  
IMPULSE EL DESARROLLO URBANO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE PÉNJAMO,  
GUANAJUATO

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTA, PRESENTA:

JESSICA ZAMORA LÓPEZ

SINODALES:

ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA  
ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN  
ARQ. A. ALÍ CRUZ MARTÍNEZ

SUPLENTES:

ING. GILBERTO MARTÍNEZ PAREDES  
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ





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.

## AGRADECIMIENTOS

Antes que nada me gustaría agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme brindado la educación, y darme la oportunidad de haber pertenecido a esta gran comunidad de universitarios.

A los profesores de la Facultad de Arquitectura, y sobre todo al Taller UNO que fue y ha sido parte de mi desarrollo no solo académico sino también personal, por estar al pendiente de mis aciertos y desaciertos durante toda la carrera.

Un agradecimiento especial a mis amigos de la carrera, que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas, y sobre todo por darme momentos de gran alegría.

Por último, a mi familia, por estar conmigo, por no dejarme caer, por aguantarme, por todo lo que han hecho por mí; en fin, por ellos estoy aquí. ¡Gracias!

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>ESTRUCTURA DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
1.1 Planteamiento general del problema .....	5
1.2 Planteamiento teórico conceptual.....	6
1.3 Hipótesis del problema .....	7
1.4 Justificación .....	8
1.5 Objetivos .....	9
1.6 Delimitación de la zona de estudio .....	9
1.7 Metodología de investigación.....	10
1.8 Esquema de investigación.....	11
<b>2. ÁMBITO REGIONAL.....</b>	<b>12</b>
2.1 Ubicación geográfica .....	13
2.2 Sistema de enlaces.....	15
2.3 Sistema de ciudades.....	16
2.4 Importancia de la zona en la región.....	17
<b>3. ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>20</b>
3.1 Delimitación de la zona de estudio .....	21
3.2 Aspectos socioeconómicos .....	23
3.2.1 Indicadores socioeconómicos .....	25
3.2.2 Crecimiento poblacional .....	26
3.2.3 Proyecciones de población .....	27
3.2.4 Aspectos demográficos .....	28

3.2.5 PEA y PEI.....	32
<b>4. DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS .....</b>	<b>35</b>
4.1 Medio Físico Natural .....	36
4.1.1 Topografía .....	36
4.1.2 Edafología.....	39
4.1.3 Geología .....	41
4.1.4 Hidrología .....	43
4.1.5 Clima.....	47
4.1.6 Vegetación .....	49
4.1.7 Uso de suelo actual .....	52
4.1.8 Síntesis y evaluación del medio físico .....	54
4.2 Propuesta de uso de suelo .....	55
<b>5. ÁMBITO URBANO .....</b>	<b>58</b>
5.1 Estructura urbana .....	59
5.1.1 Suelo.....	59
5.1.1.1 Crecimiento histórico .....	59
5.1.1.2 Usos de suelo urbano.....	62
5.1.1.3 Densidades de población .....	64
5.1.1.4 Tenencias de la tierra y valor del suelo .....	70
5.1.1.5 Intensidad de uso de suelo.....	72
5.2 Imagen urbana y medio ambiente.....	73
5.2.1 Imagen urbana .....	73
5.2.2 Traza urbana, corredores, barrios, etc.....	77
5.2.3 Medio ambiente urbano. ....	79
5.3 Vivienda.....	80
5.3.1 Tipos de vivienda.....	80

5.3.2 Cálculo de déficits de vivienda .....	82
5.3.3 Necesidades futuras .....	82
5.3.4 Programas propuestos .....	82
5.4 Infraestructural .....	85
5.4.1 Agua potable .....	85
5.4.2 Drenaje y alcantarillado .....	87
5.4.3 Energía eléctrica .....	87
5.5 Vialidad y transporte.....	90
5.5.1 Vialidad.....	90
5.5.2 Transporte .....	91
5.6 Equipamiento urbano .....	94
5.6.1 Inventario .....	95
5.6.2 Zonas servidas .....	104
5.6.3 inventario de equipamiento y cálculo de necesidades futuras a corto, mediano y largo plazo.....	106
5.7 Problemática urbana .....	114
<b>6. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO.....</b>	<b>116</b>
6.1 Estrategia de desarrollo .....	117
6.2 Objetivos de la estrategia de desarrollo .....	117
6.3 Planes y programas de desarrollo.....	120
6.3.1 Estructura urbana propuesta .....	120
6.3.2 Usos de suelo urbano propuesto .....	121
6.3.3 Programa de desarrollo usos de suelo.....	124
6.3.4 Programa equipamiento urbano.....	125
6.3.5 Programa fomento económico .....	126
6.3.6 Vialidad.....	127
6.4 Proyectos prioritarios.....	128

<b>7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>130</b>
7.1 Introducción .....	131
7.2 Planteamiento del problema arquitectónico.....	131
7.3 Planteamiento teórico conceptual.....	132
7.4 Fundamentación .....	132
7.5 Factibilidad.....	133
7.5.1 Estudio técnico.....	133
7.5.2 Estudio de mercado .....	137
7.6 Objetivos .....	139
7.7 Hipótesis de solución .....	140
7.8 Conceptualización y enfoque.....	140
7.9 Análisis del sitio.....	141
7.9.1 Condicionantes.....	141
7.9.2 Determinantes .....	143
7.10 Análisis programático.....	144
7.11 Criterios compositivos.....	147
<b>8. DESARROLLO DEL PROYECTO.....</b>	<b>151</b>
8.1 Preliminares .....	152
8.1.1 Mecánica de suelos.....	152
8.2 Proyecto arquitectónico.....	162
8.3 Planos técnico-constructivo.....	172
8.4 Planos complementarios.....	182
<b>9. DESARROLLO DE MEMORIAS .....</b>	<b>188</b>
9.1 Memoria descriptiva .....	189

9.2 Memoria técnico-constructiva .....	191
9.3 Memoria de calculo .....	194
9.3.1 Estructural .....	194
9.3.2 Instalaciones.....	207
9.4 Memoria gráfica .....	230
<b>10. ESTUDIO FINANCIERO .....</b>	<b>234</b>
10.1 Inversión inicial y presupuesto .....	235
10.2 Financiamiento.....	237
<b>11. CONCLUSIONES.....</b>	<b>238</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>240</b>



*“La buena arquitectura debería ser una proyección de la vida misma y ello implica un conocimiento íntimo de los problemas biológicos, sociales, técnicos y artísticos”*

*Walter Gropius.*

## INTRODUCCIÓN

**L**a geografía, el espacio temporal y las necesidades de las personas que la integran; actualmente la arquitectura en México se enfoca en la materialización de iconos de poder, proyectados en edificios de cristal de grandes dimensiones dejando en el olvido los problemas que aquejan a la población –vivienda, salud, educación, trabajo, recreación- que son el resultado de la migración hacia las grandes urbes, abandonando las zonas rurales por falta de inversión y apoyo al campo. Es necesario empezar a proponer proyectos arquitectónicos que resuelvan a corto, mediano y largo plazo estos problemas con soluciones viables sin caer en la extravagancia pero tampoco en lo marginal considerando la sostenibilidad de estos para un equilibrio entre hombre, medio ambiente y arquitectura.

## ESTRUCTURA DEL PROYECTO

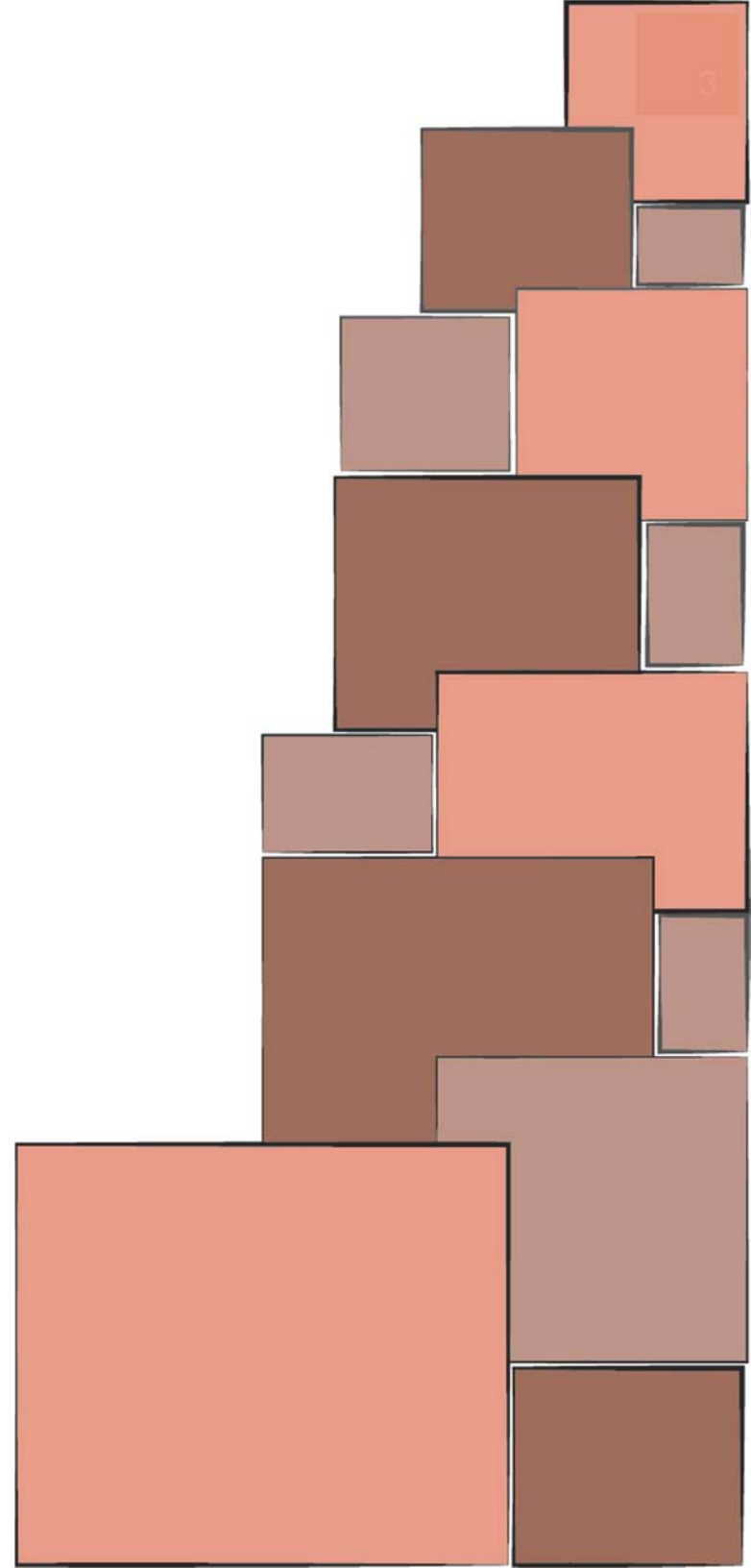
**E**n este documento son presentadas una serie de propuestas con la finalidad de solucionar las necesidades que fueron encontradas en la investigación realizada en el 2009 en la ciudad de Pénjamo, Guanajuato; las cuales se plasman en tres apartados:

El primero está redactado el estudio urbano de la ciudad; analizando la zona de estudio, aspectos socioeconómicos, medio físico natural y estructura urbana.

El segundo apartado se define las estrategias de desarrollo de acuerdo a los resultados de la investigación del proyecto; se proponen las secuencias del desarrollo del proyecto.

El tercer apartado de desarrolla la propuesta arquitectónica estructural y financiera den el fin de que cumpla los requisitos necesarios para materializarse la aportación a la sociedad.

# 1. ANTECEDENTES



## 1. ANTECEDENTES

**E**l trabajo propuesto, carece de antecedentes con características similares; existen proyectos de empresas trans-nacionales que se dedican al procesamiento del sorgo y en efecto, éstos son proyectos que se replican en otros lugares en donde esté asentado la misma empresa; de dicha razón, se parte con un trabajo basado en los estudios preliminares desde el contexto de Pénjamo.

La zona de estudio –Pénjamo- se definió porque cumple las características consideradas para la realización de esta investigación; tales características son las poblacionales, las urbanas, las económicas y las sociales que manifiestan la necesidad de plantear soluciones a través de uno o varios proyectos arquitectónicos.

Se observó una ciudad que se ubica en un sitio importante a nivel estatal referente al sector económico posicionándose como principal productor de sorgo forrajero, agave y crianza de ganado porcino y colocándose geográficamente entre las ciudades de Morelia, Guadalajara y Pénjamo formando un triángulo estratégico que se puede aprovechar para impulsar la economía de la zona de estudio, por otra parte se encontró que las familias emigran hacia Estados Unidos dejando a los adultos mayores al cuidado de las pertenencias familiares los cuales son visitados en fiestas

patronales y días de descanso, convirtiendo a Pénjamo en una “ciudad fantasma”.

Definidas las características y la indagación de datos generales se comenzó a realizar una investigación extensa para reunir las herramientas necesarias para entender las causas del fenómeno de migración que presenta la ciudad e incidir para su mejoramiento.

## 1.1 PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA

Las políticas económicas de los últimos años han favorecido a la creciente estructura neoliberal como el Tratado de Libre Comercio (TLC), que se manifiesta a través de la monopolización del mercado y la producción, que ha tenido como consecuencia que las grandes empresas se establezcan en los estados que conforman a México, modificando su estructura, tanto laboral como social.

Cuando el Tratado de Libre Comercio entró en vigor en 1994, el gobierno Mexicano suspendió los subsidios del campo, dejándolo vulnerable ante las multinacionales no pudiendo competir contra los precios de los mismos, razón por la cual el campesino se vio obligado a adaptarse a las nuevas condiciones impuestas en el medio laboral o bien emigrar a las grandes urbes.

Pénjamo no está lejos de las consecuencias de ésta economía política; el desequilibrio económico de los medios de producción ha generado que no existan las condiciones adecuadas para el desarrollo equitativo entre la población y distribución de los ingresos, la inadecuada distribución de la fuerza de trabajo en los tres sectores económicos (primario, secundario y terciario), factores que limitan a esta ciudad a desarrollarse económicamente como las ciudades vecinas que son: Guadalajara, Irapuato y Morelia.

Esto se refleja en las grandes industrias que actualmente están sitiadas en Guanajuato, entre las principales se encuentran Purina S. A. de C.V. y Malta Clayton S.A. de C.V. con inversión extranjera, las cuales se llevan más del 50% de la producción primaria del estado, Sigma Alimentos S.A. de C.V. y Tequila Corralejo S.A. de C.V. las cuales son de capital nacional, pero no consumen la materia prima de la región.

Para ello, se plantea nuevas estrategias de desarrollo para Pénjamo, empezando por transformar en productos la materia prima que se genera en la ciudad, proponiendo industrias que contemplen el contexto natural sin dejar atrás su función principal provocando una estabilidad entre los pobladores del lugar donde ellos se apropien del proceso industrial de los productos que generen así como su distribución y difusión de los mismos.

## 1.2 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

Las políticas que actualmente se ejercen en México, afectan la vida de los ciudadanos en general, donde no se consideran las necesidades de la mayoría para una vida digna, justa y equitativa, tanto en el ámbito económico, cultural, social, educativa, de la salud etc., por mencionar algunas.

Actualmente México se rige a través de las políticas neoliberales, entendiendo como neoliberalismo:

*“Un sistema de la economía que defiende la no participación del Estado y gobiernos en los asuntos económicos de su país, dejando así libertad a las empresas para moverse, hacer y deshacer, para poner las normas que ellos quieran”<sup>1</sup>*

Ésta política se logra fácilmente gracias al programa de ajuste estructural que comandan las multilaterales -Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización Mundial del Comercio, (OMC), El Banco Mundial (BM), la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU). (CIEPAC, 2009)

Las políticas neoliberales, a través de las alianzas, también han sido impulsadas por las grandes

multinacionales como Monsanto, Novartis, Wall-Mart, Dupont, Coca cola, Grupo Carso, McDonalds etc., para que puedan instalarse en los lugares estratégicos de las ciudades, para satisfacer las necesidades que han creado ellos mismos para seguir acumulando más capital.

El Ajuste Estructural, condiciona a los países a través de los prestamos multimillonarios (la más visible) y a cambio de reformas de las leyes de cada país para que las inversiones de estas multilaterales tengan más facilidad de acceso a los mercados y a la explotación excesiva de los recursos naturales.

Basándonos en esta definición, desde estas perspectivas se abordarán los efectos de estas Políticas. (CIEPAC, 2009).

<sup>1</sup> CIEPAC, El ABC del Plan Puebla Panamá. Pág. 83

### 1.3 HIPÓTESIS DEL PROBLEMA

A causa de los problemas de migración y de las pocas oportunidades de apoyo al campo, Pénjamo ha comenzado un proceso de despoblamiento desmedido que ha generado un desarrollo económico desigual, teniendo como consecuencia que la ciudad en un corto plazo se quede sin habitantes; por otra parte, los ciudadanos que continúan en su lugar de origen tienen que adaptarse a las políticas neoliberales que rigen las grandes industrias, vendiendo sus productos a precios que estas imponen.

Actualmente las empresas existentes han obligado a los campesinos a convertirse en obreros refiriéndose a ellos como “recursos” en el ámbito laboral y no como personas, se necesita concebir al ser humano como un ser integral que necesita cubrir sus necesidades básicas y emocionales, impulsando su desarrollo cultural, social, físico y mental para un mejor desempeño laboral haciéndole sentir “feliz”, lo cual se verá demostrado en el trabajo a realizar, la investigación se enfoca en este punto porque hoy en día solo se ve al trabajador como una máquina que debe de cumplir con las exigencias del mercado sin considerar sus necesidades como persona,

convirtiéndose en cifras y utilizados como medios para los patrones con el fin de obtener ganancias.

Se requiere impulsar la creación de un desarrollo humano a través de una economía moral, como lo manifiesta Julio Boltvinik que:

*“el progreso social lo debemos concebir como la creación de las condiciones para el desarrollo irreprimido y rápido de las fuerzas esenciales humanas, entendiendo por estas las necesidades y las capacidades humanas”<sup>2</sup>*

Interpretando como una economía donde el ser humano sea rico por su ser, por sus capacidades, y no materialmente expresado en dinero.

<sup>2</sup> Boltvinik, Julio. Economía moral: el concepto de progreso social y su medición. Propuesta: concebirlo como desarrollo de las fuerzas esenciales

humanas, <http://www.jornada.unam.mx/2009/09/11/index.php?section=opinion&article=02801eco> [Consulta: domingo 7 de febrero de 2010.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Con el fin de aprovechar los recursos naturales, ganaderos y agrícolas, así como la ubicación geográfica de la ciudad, dado que es un punto estratégico para la comunicación y comercialización de productos, se pretende generar una red económica entre las ciudades de Guadalajara, Michoacán e Irapuato.

Siendo Guanajuato el tercer productor de carne porcina a nivel nacional y Pénjamo su principal productor con un volumen del 29% del total registrado a nivel estatal, se considera seguir con esta línea de producción. Además de tener en cuenta que el agave como materia prima es considerable pero con un futuro incierto de comercialización por la falta de difusión de alternativas de uso. (González, 2009).

Otra de las producciones en la que Pénjamo destaca a nivel estatal y Nacional junto con el estado de Tamaulipas es el cultivo de sorgo bicolor moench, del cual el municipio tiene una producción de 258,392 ton.<sup>3</sup> Anuales, ubicándolo como el principal productor en el estado.

Tomando en cuenta estos factores, se tiene como solución generar una red comercial con las principales actividades primarias que hay en el municipio mediante

la creación de proyectos pilotos que se transformen en plataformas para que sean reproducidos en otros municipios. Estos proyectos están enfocados a agroindustrias turísticas donde se pretende que sean actividades económicas alternativas, que tienen como objetivo capacitar, producir, transformar y distribuir los productos; así como lograr que estas sean turísticas con el fin de que se difundan los productos regionales, evitando de esta forma la migración de los pobladores hacia las grandes urbes, y dar autonomía a los pequeños productores de sorgo, agave y carne porcino. Logrando así fortalecer los valores culturales y económicos que fomentaría un desarrollo integral, transformando a Pénjamo en un prototipo de ciudad modelo.

---

<sup>3</sup> INEGI. Anuario estadístico del Estado de Guanajuato.



## 1.5 OBJETIVOS

**E**n concreto se debe de definir una estrategia de Desarrollo que contribuya al mejoramiento de la estructura urbana de la Ciudad de Pénjamo, Guanajuato, con propuestas urbano arquitectónicas como alternativas de desarrollo social y económico.

Para esto es indispensable generar una estrategia de Desarrollo Urbano que obedezca la necesidad de resolver las problemáticas urbanas, que a continuación son planteadas en los siguientes puntos:

- Impulsar el sector del sorgo, carne porcina y agave, a través de programas y estrategias que promuevan su conservación, transformación y difusión.
- Generar un Plan de Desarrollo Urbano que ayude a regular y prevenir el crecimiento urbano de la ciudad.
- Proponer programas de vivienda que demanda la población.

## 1.6 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

### • ESPACIAL

Las estrategias de desarrollo urbano están localizadas en la ciudad de Pénjamo, Guanajuato. Donde se delimitará la zona de estudio específica de acuerdo al desarrollo de la presente investigación.

### • TEMPORAL

La investigación se inicia en 1994 donde surge un de- crecimiento demográfico por el Tratado de Libre Comercio que llegó a perjudicar a la ciudad de Pénjamo y es donde comienzan los cambios urbanos y sociales, hasta el 2018, que es la hipótesis media que se utilizará para el crecimiento poblacional, crecimiento de viviendas y de equipamiento urbano para el desarrollo de la ciudad.

## 1.7 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

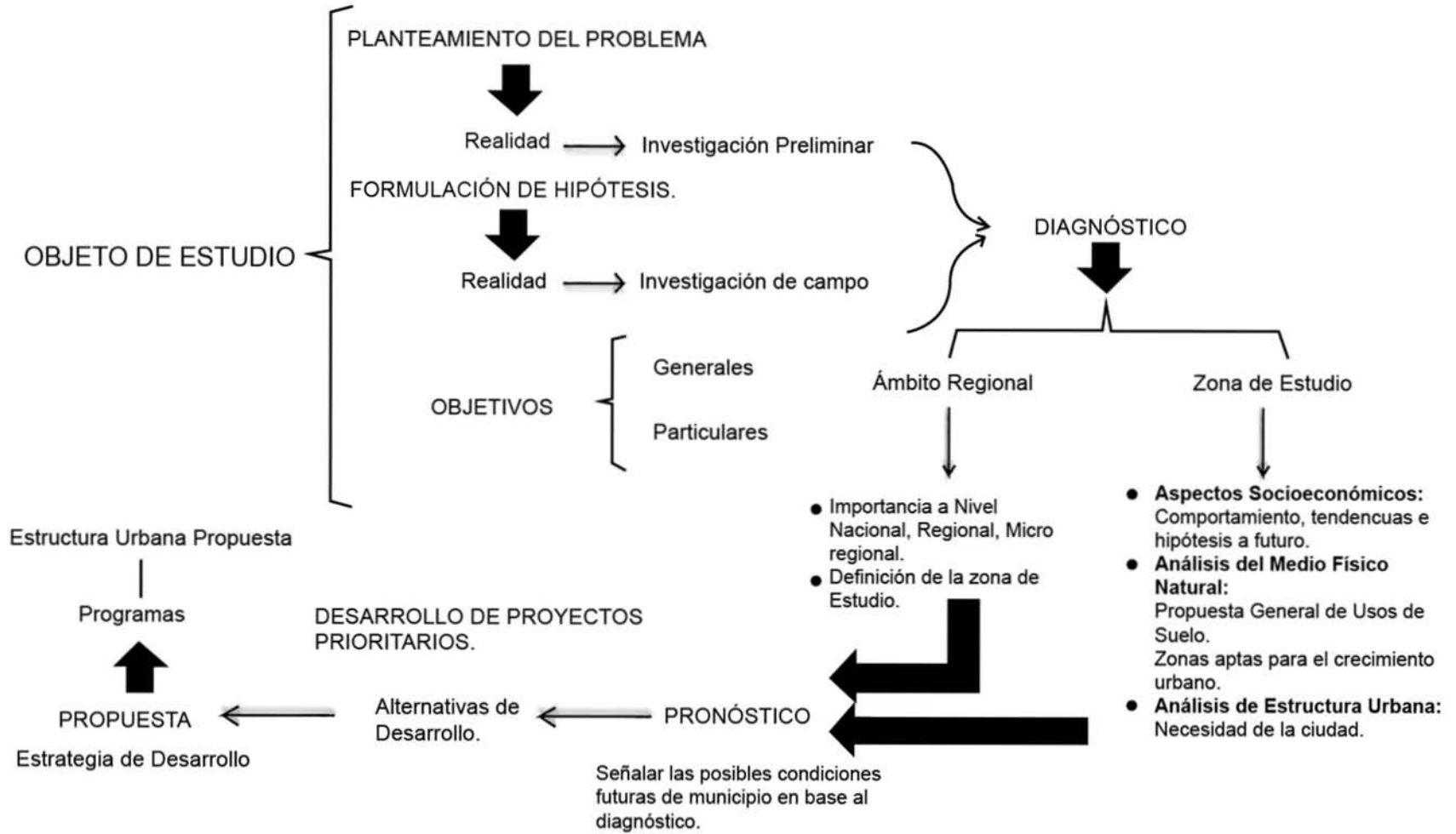
La realización de la presente investigación se hizo de la siguiente manera:

1.- Investigación de gabinete: se refiere a la investigación indirecta que se obtiene mediante las instituciones gubernamentales como el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), que fue una fuente de investigación muy importante para el presente documento porque proporcionó las estadísticas de crecimiento demográfico, el plano topográfico de la ciudad y el hidrológico, así como el plano de traza urbana de la ciudad; el Instituto de Geografía de la UNAM en donde se obtuvieron los planos Edafológicos, Geológicos, de Clima y de Vegetación, mientras que otra forma de obtener información se realizó vía internet, en portales de secretarías de estado como lo es la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México) donde se obtuvo la principal actividad económica de Pénjamo. Los datos de población, políticos, y sociales se adquirieron en distintas fuentes de información, como en la página de internet del INEGI y las páginas de internet del estado y del municipio.

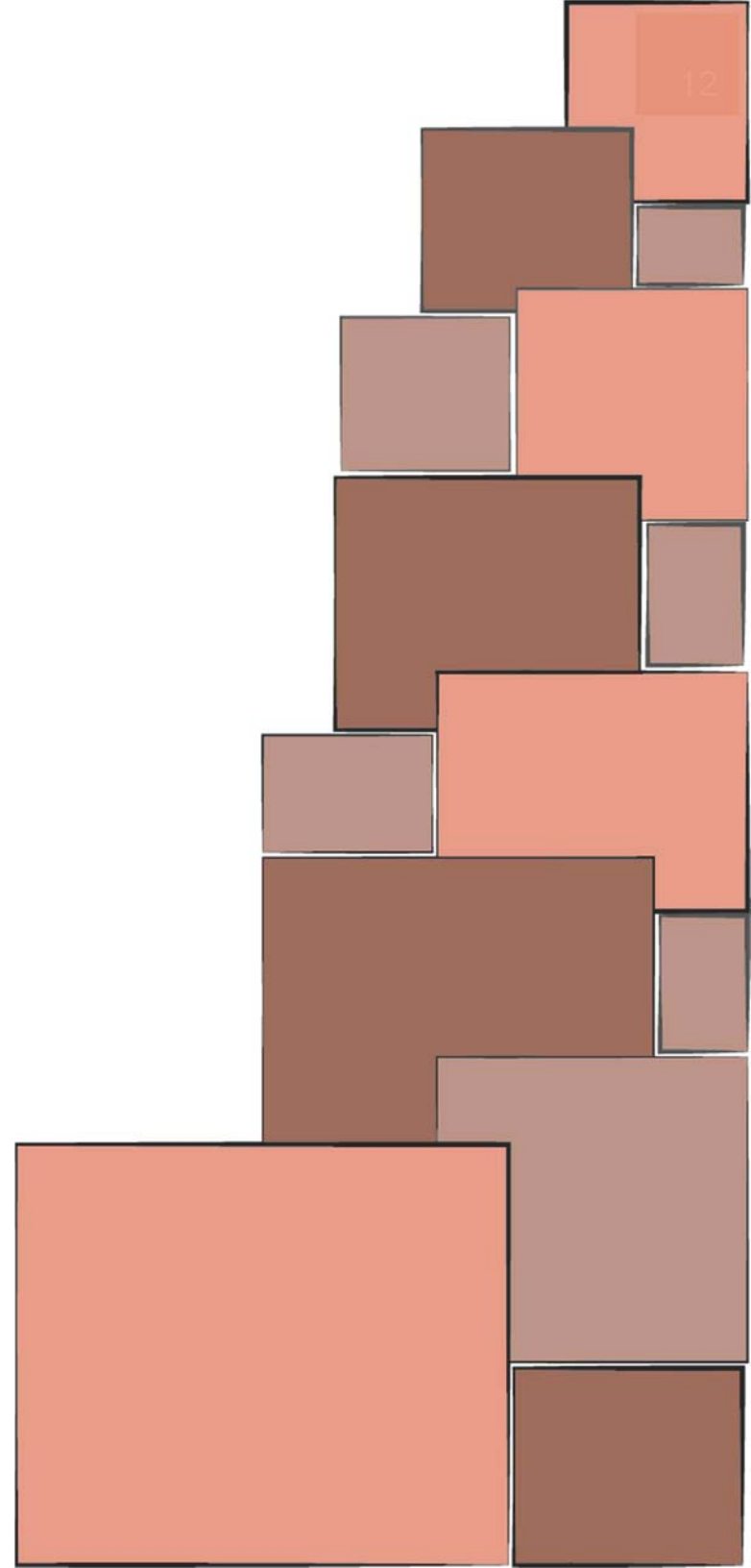
Con la obtención de los datos poblacionales y los datos de equipamiento urbano se recurrió a las normas de SE-DESOL, para observar cuáles de los diferentes géneros de edificios se encuentran en un déficit o en superávit.

2.- Investigación de campo: se refiere a la investigación directa que se obtiene visitando la zona de estudio mediante encuestas y entrevistas a los pobladores, comprobación de datos obtenidos en la investigación de gabinete, obtención de información de infraestructura existente y carente, la calidad de la vivienda, levantamiento del equipamiento urbano existente, imagen urbana, uso de suelo, vialidades; esto con el fin de conocer las problemáticas urbanas que tiene la zona de estudio y así proponer soluciones a la información recolectada.

### 1.8 ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN



## 2. ÁMBITO REGIONAL



## 2. ÁMBITO REGIONAL

**E**l análisis del Ámbito Regional tiene como objetivo, definir y caracterizar la zona de estudio a través de elementos como su ubicación, definida por la región y la micro- región a nivel económico, así como también los aspectos socioeconómicos que influyen en la conformación de esas regiones y microrregiones, tomando en cuenta los sistemas de enlaces y ciudades que intervienen directamente con la zona de estudio.



*Grafico 1: Regiones económicas de México*

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

**M**éxico se divide en regiones o zonas económicas que comprenden un conjunto de estados con el fin de mejorar las relaciones políticas sociales y sobre todo económicas.

Esta división se ha utilizado para implementar distintas medidas estratégicas de acuerdo a sus características.

En su obra *Geografía Económica de México*, Ángel Bassols proporciona una distribución del territorio nacional... una clasificación de 8 grandes regiones con base en factores naturales y sociales [...]

“1.- Zona económica del noroeste, formada por Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora y Nayarit; 2.-Zona económica del norte integrada por Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí; 3.- Zona económica del noroeste, formada por Nuevo León y Tamaulipas; 4.- Zona económica del centro- occidente, constituida por los estados de Jalisco, Colima, Aguascalientes Michoacán y Guanajuato; 5.- Zona económica centro-este, que la forman los estados de México, Hidalgo, Querétaro, Morelos Puebla, Tlaxcala y el Distrito Federal; 6.- Zona económica del sur, integrada por los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas; 7.- Zona económica de oriente, integrada solamente por el estado de Veracruz; 8.- zona económica de la península de Yucatán,

formada por los tres estados peninsulares: Campeche, Yucatán y Quintana Roo”.<sup>4</sup>

Guanajuato pertenece a la región IV centro-occidente, “su crecimiento económico ha sido de gran relevancia como para aportar en la actualidad un tercio del producto agropecuario del país y del producto industrial que se genera fuera del valle de México”.<sup>5</sup>

A su vez el estado de Guanajuato , se divide en seis zonas económicas o micro-regiones, y dentro de la micro- región IV suroeste se encuentra la zona de estudio, la cabecera municipal de Pénjamo , “ El sector agrícola es el más representativo en la región IV, ya que muestra un elevado porcentaje en los 7 municipios dentro de los cuales, Huanimaro ocupa el primer lugar con 46.8%, mientras que el más bajo es Cuerámara con el 29.8%, la segunda actividad más importante es la industria en la que el municipio más representativo es Manuel Doblado con un 32.47 % en donde Huanimaro tiene el porcentaje más bajo con 20.75%”<sup>6</sup>

- 1.-AGUASCALIENTES
- 2.- COLIMA
- 3.- GUADALAJARA
- 4.- GUANAJUATO
- 5.- MICHOACÁN



Grafico 2: Estados que componen la región



Grafico 3: Microrregiones de Guanajuato



Grafico 4: Municipios que conforman la microrregión

<sup>4</sup> DELGADO DE CANTÚ GLORIA M., México Estructura Política, Económica y Social, México, 2003, pp. 34-41

<sup>5</sup> Fideicomiso para el Desarrollo de la Región Centro Occidente, Región Centro Occidente programa de desarrollo, <http://www.centrooccidente.org.mx/downloads/Folleto-Informativo-RCO.pdf>, [Consulta: Lunes, 14 de septiembre de 2009]

<sup>6</sup> Secretaria de desarrollos social y urbano, Programa de desarrollo regional región IV suroeste, [http://transparencia.guanajuato.gob.mx/pdf/pdr\\_4.pdf](http://transparencia.guanajuato.gob.mx/pdf/pdr_4.pdf), [Consulta jueves 17 de septiembre de 2009]

## 2.2 SISTEMA DE ENLACES

Los sistemas de enlaces son todas aquellas carreteras y vías de comunicación terrestres que unen a unas ciudades con otras, son importantes porque cada una de estas posee una función básica, con cierto grado de importancia para el desarrollo de la región o ciudades que requieren de comunicación para intercambiar productos o simplemente como vía de paso para llegar a otros destinos.

Tomando en cuenta lo anterior, la ciudad de Pénjamo, Gto. se encuentra sobre la Carretera 110 que comunica a la ciudad con los Municipios de Abasolo y La Piedad de Cabos, la carretera No. 110 considerada una carretera principal, sirve a estos tres municipios sólo como una vía de comunicación y transporte de pasajeros de tipo vecinal, al tiempo que sirve para el transporte productos de abastecimiento y mercancías de Morelia a Guanajuato u otras ciudades hacia el norte. Otra vialidad importante es la carretera No. 41 de tipo regional que corre de Abasolo a Irapuato y cuya función principal es el paso de productos de abastecimiento y mercancías de ciudades del norte a ciudades que se encuentran en el sur y el transporte de población que viaja de norte a sur o viceversa y por último la tercera vialidad más importante corre de Querétaro a Guadalajara pasando la ciudad de Irapuato, cuya función principal es el transporte de mercancía, productos de abastecimiento y transporte para la

población que viaja rumbo a lugares turísticos de Jalisco o Querétaro.



### PENJAMO, GUANAJUATO

#### TIPOS DE VIALIDADES




Carreteras libres:	3,974.77 Km	INTRARREGIONAL:	
Carreteras cuotas:	134.75 Km	QUERÉTARO- GUADALAJARA	Carretera 45 (4 carriles)
Caminos rurales:	4,348.90 Km	REGIONAL:	
Brechas:	2,575.80 Km	IRPUATO- ABASOLO	Carretera 41 (4 carriles)
		PRINCIPALES:	
		ABASOLO-PENJAMO	Carretera 110
			

Grafico 5: Sistema de enlaces

### 2.3 SISTEMA DE CIUDADES

Los sistemas de ciudades son diagramas que ejemplifican como se distribuyen las mismas, así como su importancia y ubicación, al tiempo que sirven para ubicar la zona de estudio y la posición que ocupan dentro de esta red ciudades.

Partiendo del sistema de ciudades que sólo engloba la región IV Centro- Occidente y con base en la clasificación de ciudades realizada por la Secretaria de Desarrollo Social, (SEDESOL) las ciudades a nivel regional consideradas son Guadalajara y Morelia, ambas poseen una estrecha relación con la ciudad de la Piedad se comunica con Pénjamo y éste con la ciudad de Irapuato, por lo anterior se puede observar que Pénjamo se encuentra ubicada geográficamente entre ciudades importantes sirviendo de tránsito para llegar a destinos como Guanajuato o Morelia.

Se puede notar de igual forma, que concentraciones rurales y básicas dependen directamente de la ciudad de Pénjamo.

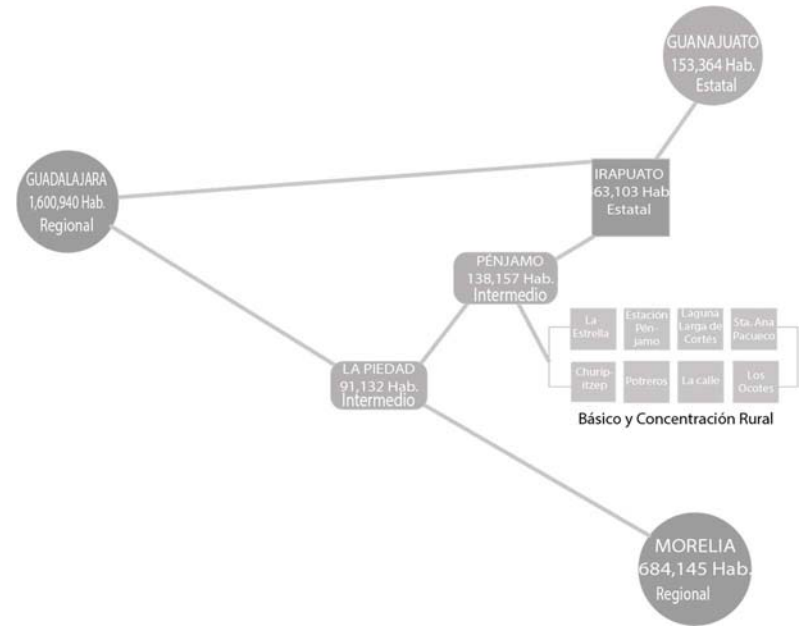


Grafico 6: Sistema de ciudades



## 2.4 IMPORTANCIA DE LA ZONA EN LA REGIÓN

**E**n el municipio de Pénjamo “la actividad industrial des- tacada es la industria de la carne y la elaboración de alimentos preparados para animales. El total en ambas ramas representa el 78.7% del valor agregado censual bruto total del estado”.

Para entender mejor estas cifras en el inventario porcino de los principales países productores de carne de cerdo, México ocupa el 9º lugar a nivel internacional, con una producción de miles de cabezas de 10,519 por año, y dentro de América Latina, México ocupa 2º lugar en producción de carne de cerdo, teniendo una producción anual de 1,057,840 toneladas, siendo el principal productor Brasil.

Ahora bien, dentro de la República Mexicana, Guanajuato ocupa el tercer lugar en producción de carne de cerdo de un total de 102,162 toneladas por año.

De la producción anual que se registra en Guanajuato, Pénjamo es el primer municipio productor de carne de cerdo con una producción anual de 39,998 toneladas, que equivale al 29% total de la producción estatal, y cuyo valor de producción, es de \$742,549.

Con base en el análisis realizado del Ámbito Regional se deduce que:

Pénjamo es un municipio ubicado en el estado de Guanajuato perteneciente a la región IV centro-

occidente, y la microrregión IV suroeste, cuya importancia radica en la producción de carne porcino, ocupando el primer lugar en el estado, y a su vez, Guanajuato posee el tercer lugar en producción de carne a nivel nacional, mostrando así que Pénjamo es un importante productor de este tipo de carne a nivel nacional, ubicándose geográficamente entre ciudades importantes como: Irapuato, Guadalajara y Morelia, cuya influencia principal proviene de Morelia, ya que se encuentra al suroeste de Guanajuato muy próximo al estado de Michoacán.

**INVENTARIO PORCINO DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CERDO**

País	Miles de cabezas
República Popular China	455,000
Unión Europea	123,012
Estados Unidos	58,774
Brasil	32,710
Polonia	17,400
Rusia	16,070
Canadá	13,060
Filipinas	11,816
<b>México</b>	<b>10,519</b>
Japón	9,940
Ucrania	7,900
Corea	7,751
Taiwan	7,165
Hungría	4,850
República Checa	3,700

*Fuente: USDA Foreign Agricultural Service, 2001*

**PRINCIPALES PRODUCTORES DE CARNE DE CERDO EN AMÉRICA LATINA**

País	Toneladas
Brasil	1,967,500
México	1,057,840
Chile	303,006
Argentina	195,923
Paraguay	151,200
Venezuela	118,000
Cuba	117,900

Fuente: FAOSTAT, 2001

Pénjamo también se caracteriza en cuanto a su producción de sorgo, pues posee un volumen de producción de 169 617.90 toneladas anuales, lo que da pauta que Pénjamo sea considerado el primer municipio productor de sorgo en el estado, siendo Guanajuato conjunto con Tamaulipas los principales estados en

producción a nivel nacional, ya que ambos aportan el 61% de la producción total nacional, lo que equivale a 3.8 millones de toneladas, particularizando, Guanajuato posee una producción del 21% del total Nacional, aproximadamente 1.31 millones de toneladas al como lo muestra la siguiente gráfica obtenida de la Dirección Ejecutiva de Coordinación y Evaluación Regional.

Al analizar estos resultados se puede notar que el éxito de la producción de Sorgo no solo en Pénjamo, sino también en la mayor parte de las zonas del país productoras de sorgo como en Tamaulipas, siendo esta la especie *Sorghum bicolor* L. Moench, de que no sólo puede obtenerse forrajes, granos y suplementos para la elaboración de harinas.

Aunque no se descarta la posibilidad de la utilización del Sorgo Dulce, como alternativa para la producción de biocombustibles y azúcares.

**VOLUMEN DE PRODUCCIÓN POR ESTADO DE CARNE DE CERDO EN MÉXICO**

No.	Estado	Toneladas
1	Jalisco	193,362
2	Sonora	174,712
3	Guanajuato	102,162
4	Yucatán	83,052
5	Puebla	80,991
6	Veracruz	73,723
7	Michoacán	53,355
8	México	32,384
9	Oaxaca	27,744
10	Guerrero	26,180
11	Hidalgo	18,725
12	Chiapas	18,294
13	Nuevo León	17,610
14	Sinaloa	16,694
15	Tamaulipas	15,021

Fuente: Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA

México es el único país avalado para la producción de agave tequilana webber azul, de acuerdo con la Norma Internacional llamada “Denominación de origen tequila”. Cabe mencionar que Guanajuato pertenece al grupo de 5 estados (Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Tamaulipas) que cuentan con la capacidad de cultivar este producto, lo que lo hace capaz de producir tal bebida.

Guanajuato produce el 5.4% del agave que es utilizado para este fin, tomando en cuenta que Jalisco es el principal productor de agave con un 82.2% a nivel nacional colocan- do a Guanajuato como el segundo.

Hablando de Pénjamo este es el mayor productor del estado de Guanajuato, ya que este genera el 35% del total de agave que es sembrado en el estado.

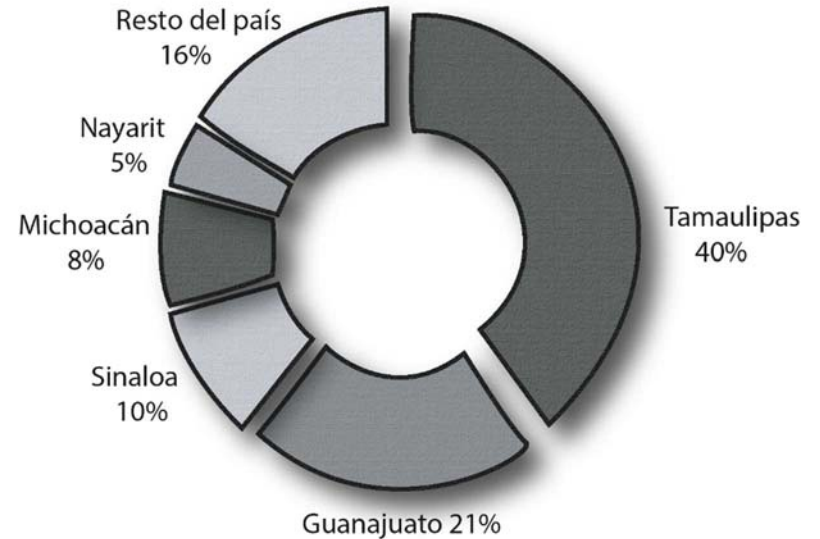


Grafico 7: Principales estados productores de sorgo.

Volumen de producción de la carne de canal.	
MUNICIPIO	TONELADAS
Pénjamo	39,998
Abasolo	12,540
Irapuato	12,200
Cortazar	8,092
León	6,624
Salamanca	6,148
Otros	51,957

Tabla 4  
Fuente: Datos obtenidos a partir del Anuario Estadístico de Pénjamo, Gto. 2010

Valor de la producción de la carne de canal.	
MUNICIPIO	MILES DE PESOS
Pénjamo	742,549
Abasolo	234,409
Irapuato	228,341
Cortazar	151,098
León	117,585
Salamanca	115,008
Otros	742,510

Tabla 5  
Fuente: Datos obtenidos a partir del Anuario Estadístico de Pénjamo, Gto. 2010

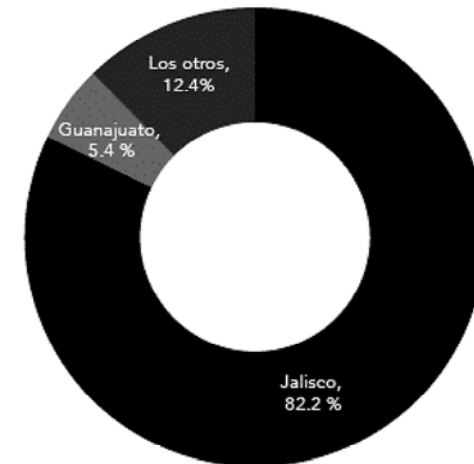
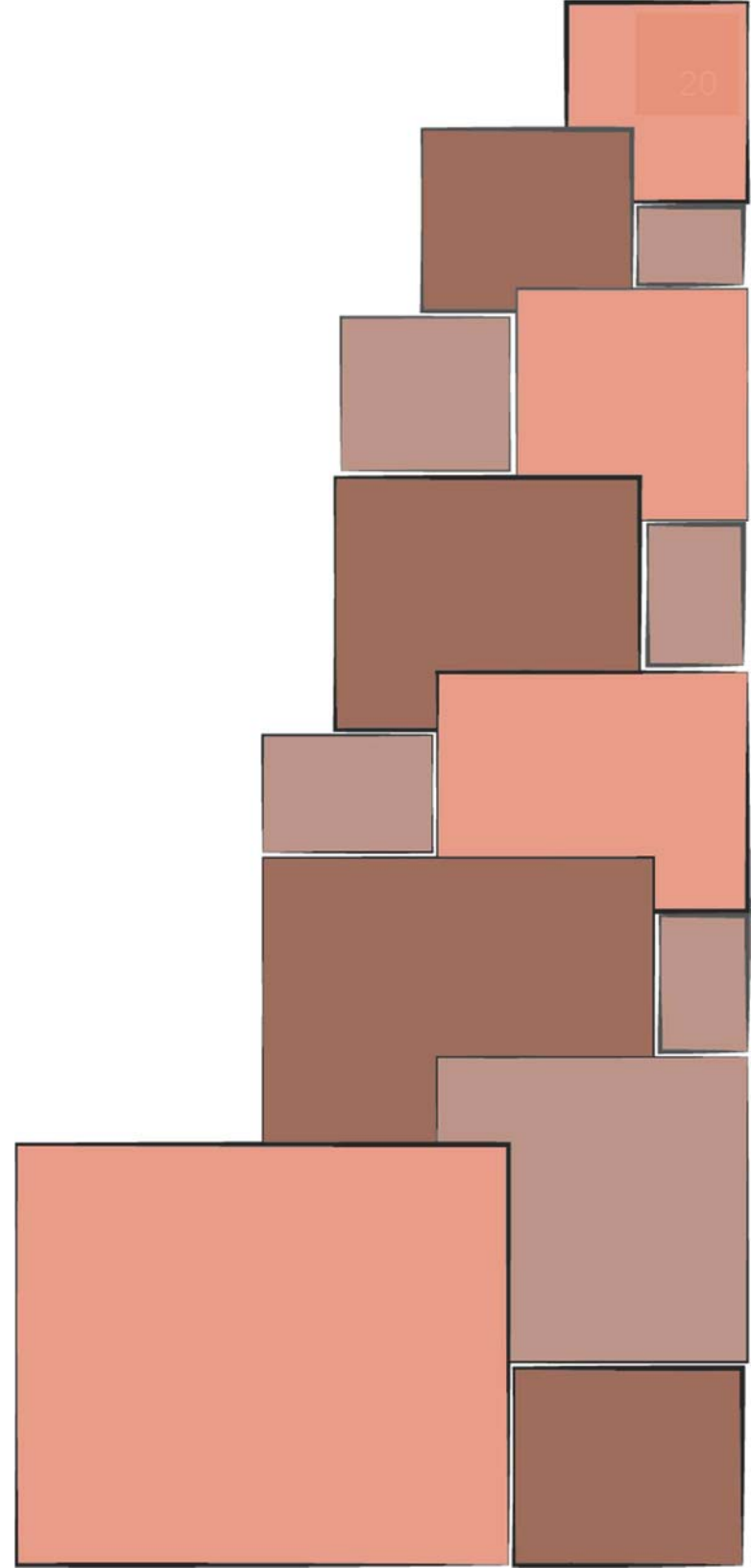


Grafico 8: Principales estados productores de agave.

# 3. ZONA DE ESTUDIO



### 3. ZONA DE ESTUDIO

#### 3.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

A partir de entender la dinámica regional, se procede a delimitar físicamente la zona de estudio que de aquí en adelante será el objeto de estudio de la presente tesis. Para ello se tomaron en cuenta aspectos tales como: Indicadores demográficos, socioeconómicos y políticos; barreras físicas naturales y barreras físicas artificiales.

A partir de los datos demográficos de los censos de población realizados desde el año de 1960 hasta el año 2005 (datos registrados por el INEGI) y obteniendo las tasas de crecimiento, que mostraron el comportamiento del crecimiento poblacional durante este periodo, se establecieron plazos de proyección para crecimientos futuros de la población, siendo estos:

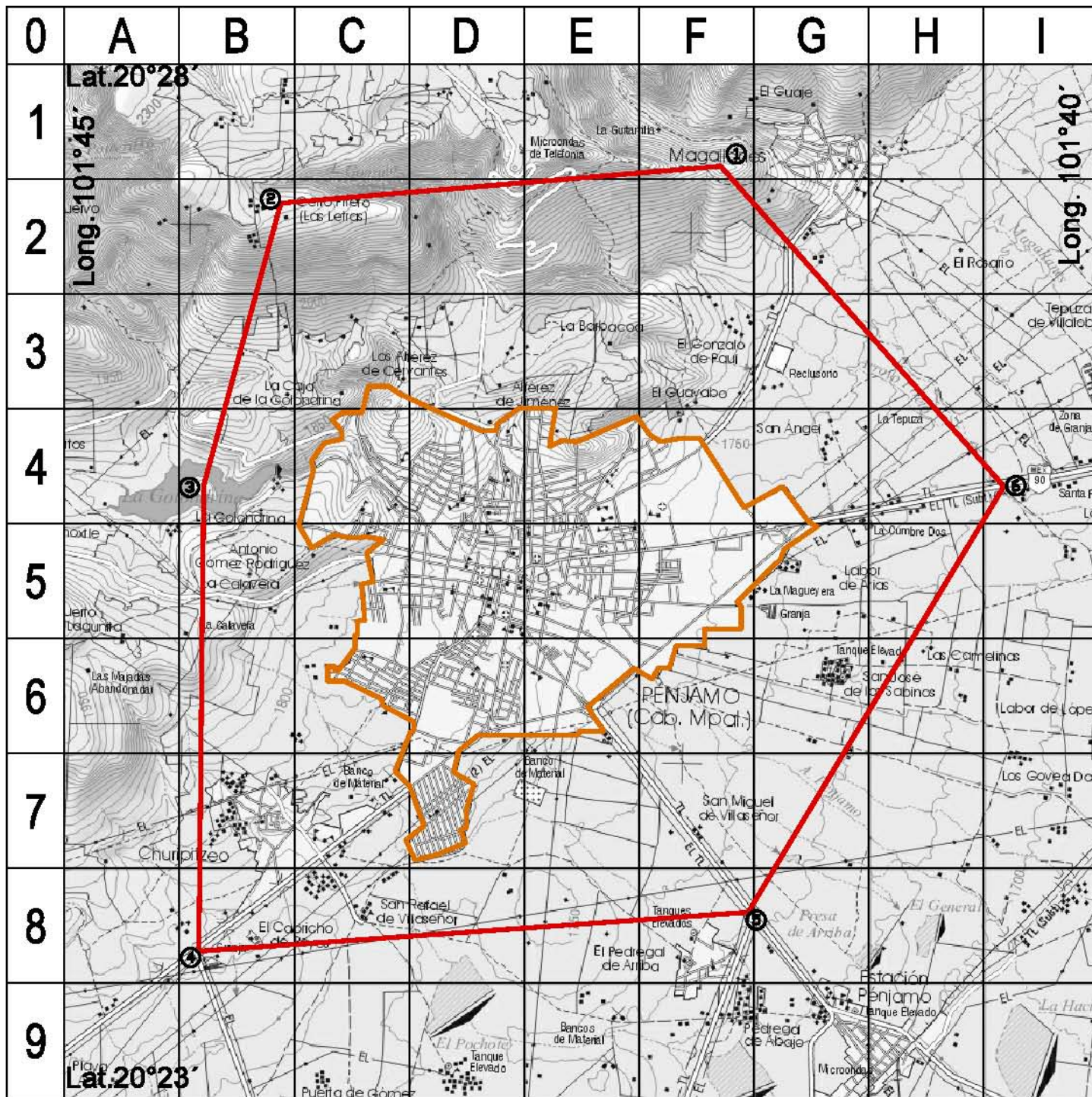
- Corto Plazo: Año 2014 (Contención de los problemas)
- Mediano Plazo: Año 2018 (de regulación)
- Largo Plazo: Año 2021 (de anticipación)

Y Mediante el uso de la fórmula de Interés compuesto, se obtuvo un crecimiento de población a largo plazo de 1.37 veces a partir de la población del año 2005, con una tasa de crecimiento de 2.32%.

Con estos datos se inició el trazo de la circunferencia del centro de Pénjamo hasta el punto más alejado construido del mismo y posteriormente otra circunferencia que incluía el 1.37% que se pronostica crecerá la población para el año 2021, dando como resultado:

Los siguientes puntos limitantes físicos y artificiales de la zona de estudio:

- 1.- Ubicado al noreste de Pénjamo en la cresta del cerro Magallanes.
- 2.- Ubicado al noroeste de Pénjamo en la cresta del cerro Las Letras
- 3.- Ubicado al oeste del Pénjamo en la cresta de la elevación central de la Presa La Golondrina.
- 4.- Ubicado al suroeste de Pénjamo, en la intersección de la carretera federal No. 90 y el eje de la carretera rumbo a Trojes Paul, próximo a Churipitzeo.
- 5.- Ubicado al suroeste de Pénjamo, sobre la carretera que va la Estación de Pénjamo a 3 km aprox. después del Boulevard Lázaro Cárdenas, en el primer cruce con la vialidad local rumbo a Zapote Barajas.
- 6.- Ubicado al Noroeste de Pénjamo, en la Carretera Federal No. 90 rumbo a Abasolo que se intersecta con Arrollo Prieto.



**Simbología:**

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL 922.77 Ha	
LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO 3.684.74 Ha	
LÍNEA TELEFÓNICA	
LÍNEA TELEGRÁFICA	
LÍNEA ELÉCTRICA	
TRAZA URBANA	
VÍAS SEÑALADAS DE FERROCARRIL	
VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL	
CARRETERA	
VEREDA	

**Descripción de la poligonal**

- 1.- Ubicado al noroeste de Pénjamo en la cresta del cerro Magallanes.
- 2.- Ubicado al noroeste de Pénjamo en la cresta del cerro Las Letras.
- 3.- Ubicado al oeste de Pénjamo en la cresta de la elevación central en la Presa la Galandrina.
- 4.- Ubicado al suroeste de Pénjamo, en la intersección de la carretera Federal No. 90 y el eje de la carretera rumbo a Tepic, Paull, próximo a Chámpico.
- 5.- Ubicado al suroeste de Pénjamo sobre la carretera que va de Pénjamo a la Estación de Pénjamo a 3 Km aprox. después del Boulevard Lázaro Cárdenas, en el primer cruce con la vereda local rumbo a Zapota Barajas.
- 6.- Ubicado al Noroeste de Pénjamo, en la Carretera federal no. 90 rumbo a A

**Plano:**  
**DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO**

Escala:  
1:50,000

Cotas:  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jessica  
Zentán Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Los aspectos socioeconómicos tienen como objetivo definir las características de la composición de la población así como mostrar causas significativas que han provocado fenómenos tales como dinámicas de crecimiento, al tiempo identificar el desarrollo tanto poblacional, social y económico, y de esta manera poder establecer estrategias para el desarrollo y proyecciones poblacionales futuras.

Con base en los censos de población realizados desde el año de 1960 hasta el año 2010 (datos registrados por el INEGI), tenemos que los datos de crecimiento de población han sido variables, tal como se muestran en la tabla.

COMPORTAMIENTO EN CRECIMIENTO POBLACIONAL REGISTRADO DE 1960 - 2010 EN PÉNJAMO GUANAJUATO.								
Año	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Habitantes	11429	9245	17307	27276	30651	32035	35925	40070
Tasa de crecimiento		-2.10%	6.47%	4.65%	2.36%	0.89%	2.32%	2.30%

*Tabla 6*  
 Fuente: Tabla realizada a partir de datos obtenidos del INEGI y crecimiento poblacional obtenidos a partir del Manual de Investigación Urbana.

Como se puede notar los ritmos de crecimiento en los diferentes periodos han sido muy variables, manifestando un comportamiento muy desigual en la tendencia de crecimiento.

Por ejemplo “En la agricultura hubo una primera generación de políticas de ajuste que se prolongó desde 1982 hasta 1988. El gobierno Federal redujo sensiblemente los subsidios a la agricultura, sobre todo en materia energética, fertilizantes y tasas de interés. Recortó el presupuesto para actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.

A la vez, liberó el precio de insumos y controló férreamente el precio de garantía de los productos agropecuarios, comenzando a desaparecer algunos de ellos”<sup>7</sup> lo que provocó que de 1980 a 1990 la población disminuyera un 1.82% que la década anterior a causa de un proceso de migración hacia otros estados y principalmente a EUA.

Para el periodo que comprende de 1990 a 1995 se siguió acentuando aún más las políticas de abandono del campo y por ende el problema de la migración se tornó más agudo pues, “Dos son los ejes que utilizó el salinismo para proseguir con la reestructuración neoliberal del campo: la contrarreforma agraria y la apertura comercial. La primera se tornó posible con las reformas a la Constitución y la Ley Federal de Reforma Agraria en 1991 y 1992 y ofreció un nuevo marco jurídico para la progresiva privatización, ingreso en el

<sup>7</sup> Quintanilla Víctor.  
 Hpp://oficinaonline.com/ecuménico/e82elcirculoviciosotlc/.

[Consulta: Jueves, 8 de enero de 2010]

mercado y concentración de las tierras ejidales y la apertura de la misma a inversionistas privados nacionales y extranjeros”<sup>8</sup> lo que logro que la población volviera a disminuir un 2.29% con respecto a la década anterior.

De 1995 al año 2000 se registró otra disminución del crecimiento poblacional en un 1.47 % con respecto al lustro anterior nuevamente a causa del proceso del abandono del campo y la migración pues: “La orientación neoliberal de la política agropecuaria no ha sufrido cambios significativos durante el sexenio de Ernesto Zedillo ni en lo que va de la administración de Vicente Fox. Al contrario para Quintanilla se ha profundizado la apertura comercial y la disminución de subsidios. Ya que desde 1998 se dismanteló una de las ultimas empresas paraestatales, encargada de la regulación de precios y canalización de subsidios agrícolas para productos básicos: la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, Banrural, Fertimex, Conafrut, Inmecafé, Fidehcan, Sesa, Pronase, INCSA, PACE y Conasupo generan un clima de incertidumbre porque el gobierno federal reduce “dramáticamente” la inversión agropecuaria desde la entrada en vigor del TLCAN.”<sup>9</sup> todo lo anterior sugiere que de 1995 a 2000 se inició un proceso de apertura y crecimiento del sector terciario, que se pudo notar a partir del año 2000 pues, “Según el Censo del año 2000 en Pénjamo, su población total asciende a los 144,426 habitantes en total en el municipio, a pesar de esto en

el censo realizado en el año 2010, la población ascendió a 149,936 en el municipio y en la ciudad la población total asciende cercana a Los 40,000 para este año, de los cuales la mayoría se dedica a los servicios, comercio, en medida a la industria y a los servicios turísticos”<sup>10</sup>. Esto da pie a que para el año que va de 2005 a 2010 la población no incrementó con respecto al lustro anterior.

Para entender este comportamiento se analizarán los siguientes aspectos que ayuden a comprender mejor este fenómeno.

<sup>8</sup> Ibid Quintanilla Pág. 24

<sup>9</sup> Capítulo II Antecedentes Históricos de Pénjamo. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lri/campos\\_g\\_ae/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/campos_g_ae/capitulo2.pdf). [Consulta:

Jueves, 8 de Enero de 2010]

<sup>10</sup> Pénjamo, Wikipedia La enciclopedia libre, <http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9njam0>, [Consulta: Jueves, 8 de enero de 2010].

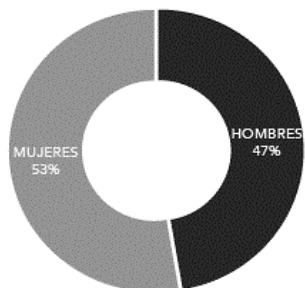


### 3.2.1 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

Para el último censo de población realizado por el INEGI en 2010, reveló que Pénjamo posee una población de 40,070 habitantes en su cabecera municipal, de los cuales 19,185 son hombres (representa un 47 %) y 20,885 son mujeres (representan el 53%).

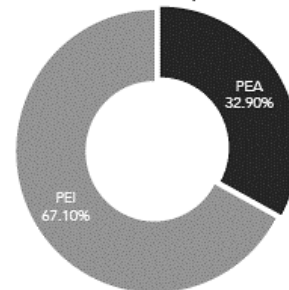
De este 33% de la población económicamente activa, se divide en los siguientes sectores productivos como lo indica la gráfica de la Población ocupada por sector en Pénjamo, Gto. Del cual el sector terciario ocupa un 38.68%, el sector secundario un 25.53% y el sector primario un 35.79%, siendo así que el sector terciario es la actividad predominante en el municipio, sin embargo la PEA ocupada en el sector primario es bastante alta.

CABECERA MUNICIPAL: PÉNJAMO



*Grafico 9: Porcentajes de población por género  
Fuente: elaborado a partir de datos obtenidos en el portal del municipio de Pénjamo 2010.*

PORCENTAJES DE POBLACIÓN DE PÉNJAMO, GTO



\* PEA: Población Económicamente Activa  
\* PEI: Población Económicamente Inactiva

*Grafico 10: Porcentajes de población de acuerdo a indicadores de actividad económica.*

*Fuente: elaborado a partir de datos obtenidos en el portal del municipio de Pénjamo 2010.*

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR EN PÉNJAMO, GTO.



*Grafico 11: Porcentajes de población por sector económico.  
Fuente: elaborado a partir de datos obtenidos en el portal del municipio de Pénjamo, 2010*

### 3.2.2 CRECIMIENTO POBLACIONAL

El crecimiento de la población de la Ciudad de Pénjamo, Gto., se puede explicar de una mejor manera a partir de las siguientes etapas:

#### ETAPA 1

Esta etapa contempla el crecimiento de la población a partir del periodo que va de 1970 a 1980, comenzaron a intensificarse los flujos migratorios por problemas presentados en el sector productivo en Michoacán, por lo que se dio una extensa migración del estado de Michoacán teniendo como destino Pénjamo y otros poblados aledaños, que sólo veían en Pénjamo un lugar de estancia temporal, habiéndose registrado una tasa de crecimiento de 6.47%.

#### ETAPA 2

La segunda etapa de crecimiento de población que va de 1980 al año 2000, se aprecia que la población que migró durante los 70's y 80's a Pénjamo y poblados aledaños, comenzó una redistribución, al tiempo de generarse nuevos flujos migratorios de la población originaria, esto debido a que "A finales de 1988 se hizo claramente perceptible que los tecnócratas neoliberales en el poder, habían elaborado un nuevo proyecto para el campo mexicano y estaban decididos a ponerlo en práctica a sangre y fuego. Dicho proyecto en el cual

Quintanilla considera que existe un gran volumen de población excedente en el agro, en donde era necesario reducir al mínimo: en lugar de que rodee por el 20-25 % de la PEA (Población Económicamente activa) la cual debe disminuirse al 5% de la misma. Esto implica que más de 6 millones de productores campesinos minifundistas, deben abandonar la agricultura para dejar el campo a productores modernos y eficientes, quienes concentran la tierra y trabajan con economías de escala"<sup>11</sup>. Pudiendo ser claramente la causa del decrecimiento poblacional durante 20 años, analizando que de 1980 a 1990 hubo sólo un crecimiento de 4.65%, de 1990 a 1995 se logra un crecimiento del 2.36% y el periodo que va 1995 al 2000 sólo se registra una tasa de crecimiento de 0.89%.

#### ETAPA 3

Por último, teniendo en cuenta un registro insignificante de inmigración de poblaciones rurales cercanas a la ciudad de Pénjamo, contrario al fenómeno de emigración que se sigue generando, a causa de poco apoyo que recibe el sector primario para los pequeños productores, el comportamiento demográfico ha manifestado que durante el periodo del año 2000 al 2010 se haya registrado un crecimiento poblacional del 2.3 %.

<sup>11</sup> Quintanilla Víctor.  
<http://www.oficinaonline.com/ecumenicos/e82elcirculoviciosotlc/>. [Consulta: 10 de Octubre de 2009]

### 3.2.3 PROYECCIONES DE POBLACIÓN

La hipótesis de proyección poblacional se realiza con el fin de tener un marco de referencia como instrumento para la definición de políticas y estrategias para años posteriores, y en la cabecera municipal de Pénjamo, Guanajuato se definió a partir de observar el pronóstico general de crecimiento poblacional.

Primero se procede a establecer plazos de planeación siendo estos: A corto plazo, el año 2014 que implica un periodo de contención; mediano plazo, el año 2018 considerándose una periodo de regulación y para largo plazo, el año 2021 siendo considerado un periodo de anticipación a los problemas, a partir de definir estos plazos, las hipótesis poblacionales contempladas son: hipótesis alta, media y baja.

#### HIPÓTESIS ALTA

La primera hipótesis poblacional, determina una tasa de crecimiento alta de 3%, que contempla un crecimiento del sector primario y secundario que lograría detener la migración de la población a otras ciudades, al tiempo que se iniciaría un proceso de inmigración de la población de ciudades cercanas a la Ciudad de Pénjamo, con esta hipótesis se pronostica una población de 57,649 habitantes para el año 2021.

#### HIPÓTESIS MEDIA

Para esta segunda hipótesis poblacional, se contempla un crecimiento del 2%, que contempla un progreso equilibrado entre los tres sectores económicos y detener el proceso de migración.

#### HIPÓTESIS BAJA

Para esta tercera hipótesis poblacional, se prevé un crecimiento de 1% que contempla un abandono del campo, dando paso a la incorporación de los campesinos al sector de servicios o de transformación, en el peor de los casos continuar con el proceso de migración hacia otras ciudades y a E.U.A., teniendo una población para el 2021 de 42,125 habitantes.

La Hipótesis poblacional que tomaremos en cuenta para el estudio es la media, que demuestra un crecimiento de 2%, ya que el presente proyecto de tesis busca que exista un comportamiento equilibrado.

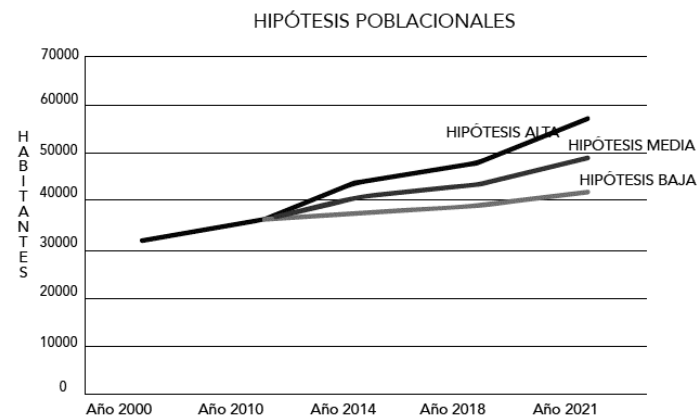
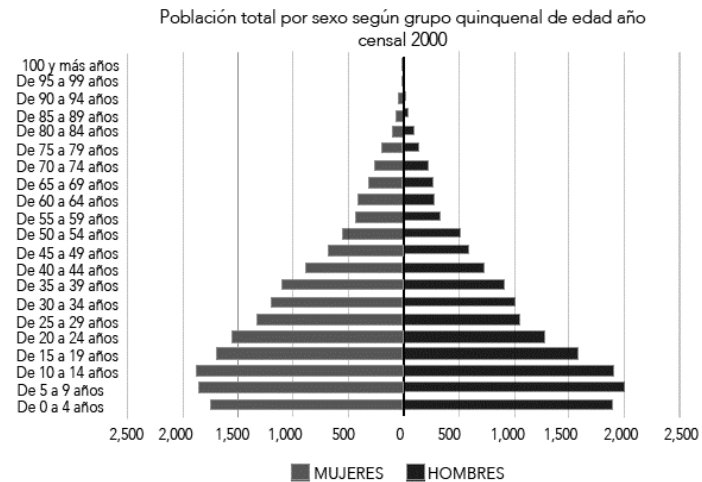


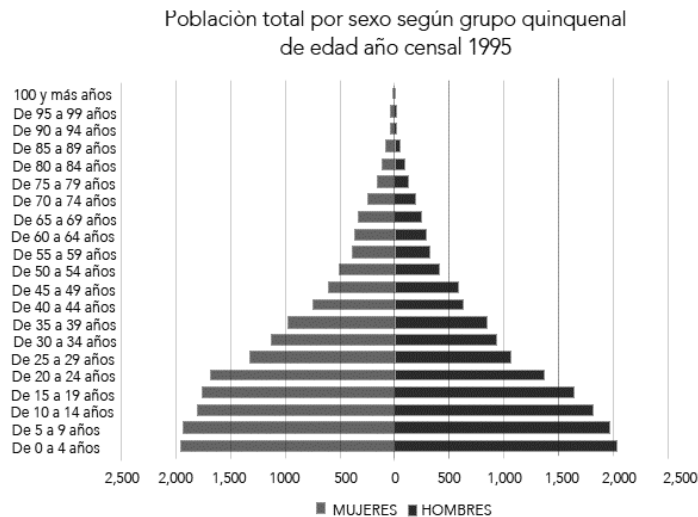
Gráfico 12: Hipótesis poblacionales  
Fuente: Tabla Realizada a partir de datos obtenidos del INEGI e hipótesis poblacional obtenidas a partir del manual de investigación Urbana.

### 3.3.4 ASPECTOS DEMOGRAFICOS

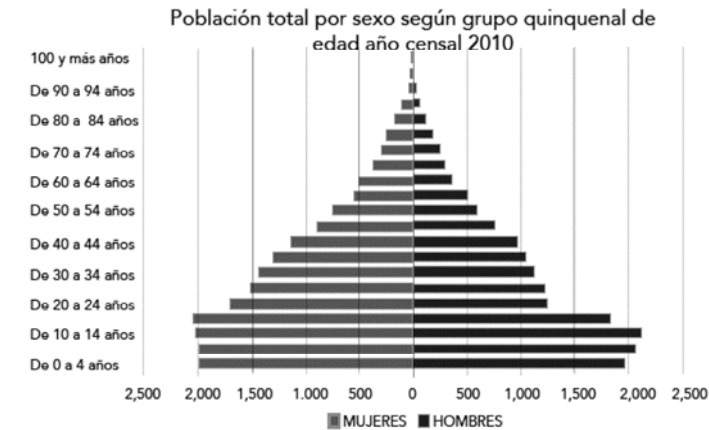
Las pirámides de edades muestran el crecimiento poblacional de 1995, 2000 y 2010, observando que mientras la composición poblacional del año 1995 se mantenía proporcional, para el año 2000 la pirámide sufrió una ligera modificación, notándose que entre las edades que van de los 5 a los 14 años la población creció, al igual que la población masculina en edad productiva (14 en adelante) decreció; pero la situación más alarmante puede verse en la pirámide de edades del 2010 que muestra un drástico desequilibrio por el decrecimiento de la población masculina en edad productiva.



**Gráfico 14: Pirámide poblacional año 2000**  
 Fuente: Datos obtenidos a partir del Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2000



**Gráfico 13: Pirámide poblacional año 1995**  
 Fuente: Datos obtenidos a partir del Censo General de Población y Vivienda INEGI, 1995



**Gráfico 15: Pirámide poblacional año 2010**  
 Fuente: Datos obtenidos a partir del Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2010

A partir de lo anterior, se puede observar que dos principales indicadores demográficos son: la migración de los principales sustentos económicos de las familias, en su mayoría hombres y las tasas de natalidad registrados en los últimos años. “la tasa anual de Emigración a los Estado Unidos 5.3 personas por cada mil. Finalmente, el número de localidades de marginación alta y muy alta con miembros de hogares que cuentan con experiencia migratoria reciente en los Estados Unidos es de 12.77% del total de ellas y Pénjamo ocupa la tercera posición en el Estado para este rubro. En lo que respecta a las tasas de natalidad y mortalidad del municipio, se han observado tendencias a la baja, pues en 1995 la tasa bruta de natalidad fue de 31.2 y la tasa bruta de mortalidad fue de 5.0, mientras, en 2000 fueron de 28.3 y 4.7 respectivamente.”<sup>12</sup>

Por otra parte, Pénjamo es un municipio con un bajo índice de masculinidad en 2010 producto de la migración, este índice era de 86.8 (por cada 100 mujeres); y para 2014 se estima que esta proporción caerá aún más hasta llegar a 83.9 hombres por cada 100 mujeres. Para entender mejor el comportamiento demográfico generado por la migración en la Ciudad de Pénjamo analicemos los siguientes aspectos:

ÍNDICE DE MASCULINIDAD

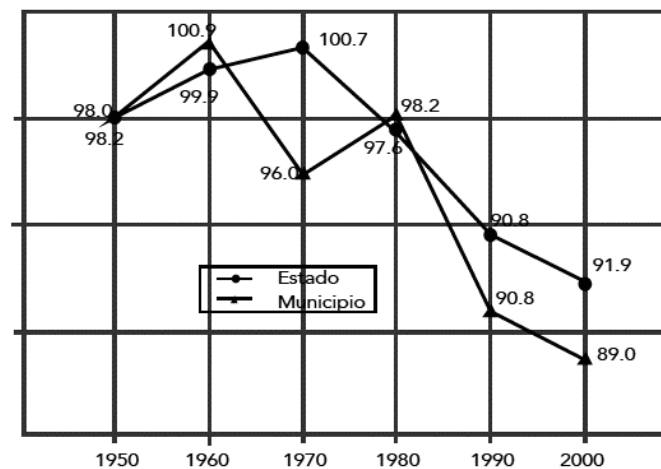


Grafico 16: Años censales 1950 a 2000 (varones por cada 100 mujeres) Fuente: INEGI, Guanajuato, VII, VIII, XIX, X, y XI Censos Generales de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1980 y 1990

Con respecto a la distribución del Producto Interno Bruto dentro de los tres sectores de la economía tenemos que, el 78% corresponde al sector secundario, el 20% al sector terciario y el 2% al sector primario. Por todo esto, tenemos que, a pesar de que exista el 25.5% de la PEA local distribuida en el sector secundario y que sea mucho menor al primario, el sector secundario represente un PIB del 78% de Pénjamo, por tanto tenemos que el sector secundario o de transformación es el más importante de Pénjamo, lo que ha originado que aunque el sector primario posea el segundo lugar en cuanto a la PEA, sólo aporte el 2% del PIB,

<sup>12</sup> Gobierno de estado de Guanajuato, Portal de internet, 2009, <http://www.penjamo.gob.mx/> [Consulta viernes 02 de Octubre de 2009]

obligando a la población a buscar nuevas alternativas de desarrollo, pues esto repercute mucho en los salarios que perciben, estimulando a la población a dejar esta actividad para dedicarse a otra, migrando en algunos casos; por otra parte el sector terciario o de servicios está comenzando a tener un incremento considerable pues la PEA correspondiente a este es de un 37.48% posicionándose en el primer lugar y teniendo una participación del 20% del PIB en Pénjamo.

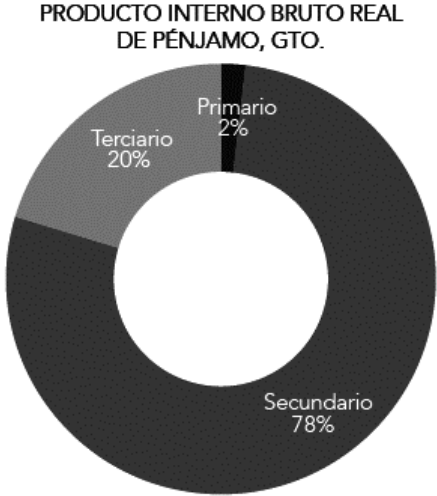


Grafico 17: PIB real de Pénjamo.  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Anuario Estadístico Guanajuato Tomo I, México 2008

Por otro lado, se observa que, la importancia que tiene Pénjamo dentro de los principales municipios a nivel Nacional muestra que ocupa el 141º lugar del PIB de los 150 municipios más importantes en México<sup>13</sup>, así

<sup>13</sup> Leonardo González, PIB de los 150 Municipios más importantes México <http://ninrod.blogspot.com/2009/03/pib-de-los-principales-municipios-de.html>, [Consulta Lunes 5 de octubre de 2009]

como dentro del Estado Guanajuato se ubica en el 12º lugar de aporte del PIB estatal y dentro de la microrregión ocupa el segundo lugar después de Valle Santiago, como se puede ver en la tabla.

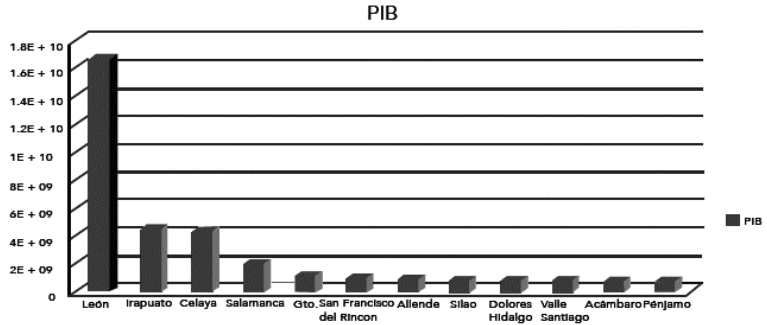


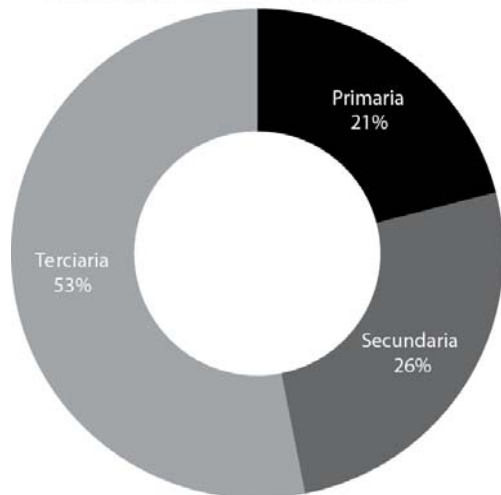
Grafico 18: Aporte al PIB estatal.  
Fuente: Datos obtenidos a partir del PIB de los 150 municipios más importantes de México, 2004

El comportamiento de la distribución de las actividades económicas de Pénjamo, la región y el estado, muestra que: el valor del sector secundario en Pénjamo es del 25.53% en ocupación y a nivel estatal del 33%, lo que muestra que en el estado de Guanajuato existe una gran concentración de industrias de transformación y que Pénjamo está a punto de convertirse en parte de ésta.

Por su parte el sector terciario va en incremento, mientras que en Pénjamo ocupa el 38.68% en Guanajuato ocupa el 50% y a nivel regional ocupa el

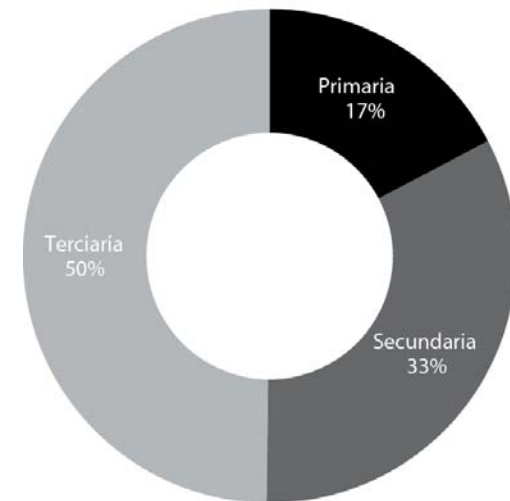
53 %, a partir de estos datos se prevé que Pénjamo tome el mismo camino. Lo realmente desfavorable es el futuro del sector primario pues en Pénjamo ocupa aún el 35.7% muy a la par con la actividad terciaria, pero que en el caso a nivel estatal, Guanajuato ha disminuido drásticamente a un 17% y a nivel regional hay un 21%, lo que muestra que es seguramente que también disminuya en Pénjamo. De no tomarse medidas necesarias, se pronostica que el sector terciario y secundario aumentará en Pénjamo y el sector primario disminuirá en los próximos años.

% de ocupación por actividad económica en la región CENTRO-OCCIDENTE



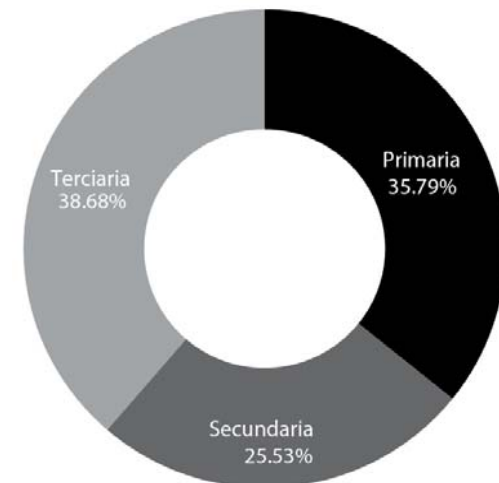
*Grafico 19: Porcentaje por actividad económica en la Región Centro occidente*  
 Fuente: Elaborado a partir de datos obtenidos del INEGI, 2010.

% de ocupación por actividad económica en GUANAJUATO



*Grafico 20: Porcentaje por actividad económica en Guanajuato*  
 Fuente: Elaborado a partir de datos obtenidos del INEGI, 2010.

% de ocupación por actividad económica en PÉNJAMO GUANAJUATO



*Grafico 21: Porcentaje de ocupación del PEA por sector económico.*  
 Fuente: Elaborado a partir de datos obtenidos en el portal del municipio de Pénjamo, 2010

### 3.2.5 PEA Y PEI

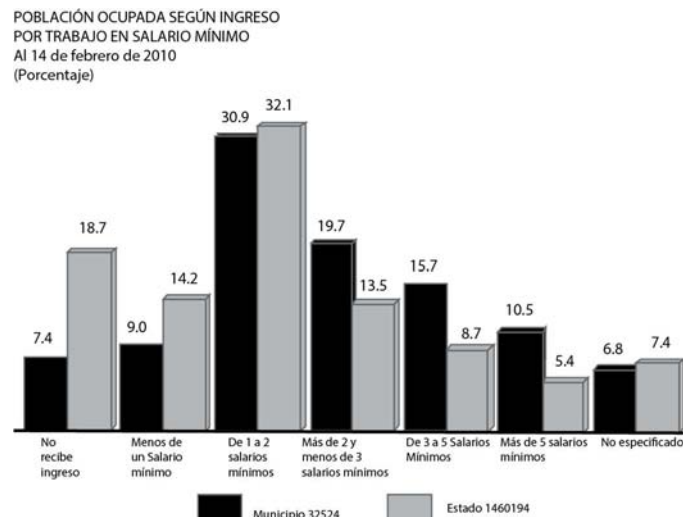
La composición de la PEA de Pénjamo posee un 33% de la población económicamente activa contra una población económicamente inactiva del 67% dentro de los que se consideran estudiantes y amas de casa, la distribución de la población económicamente activa se encuentra esparcida en el sector primario con 11,283 personas que representan el 38.68%, en el sector secundario con 8,048 personas que representan el 25.53% y en el sector terciario por 12,193 personas que representan el 35.79% de la población.

De esta población económicamente activa la principal ocupación se registra en trabajos agropecuarios con un 34%, seguido de los artesanos y obreros con un 17.2% y los comerciantes y dependientes con un 11.5%, siendo éstas las tres principales ocupaciones laborales, el desglose de actividades puede notarse en la Gráfico 23 donde se puede observar que la ocupación principal de la población se encamina al sector primario y teniendo en cuenta que la ciudad de Pénjamo se encuentra dentro del área geográfica "C", el 1º de Enero de 2009 se fijó un salario mínimo para esta área de 51.95 pesos.<sup>14</sup>

A partir de lo anterior en la Gráfico 24 se muestra a la población ocupada y los ingresos que percibe por trabajo realizado manifestado en salarios mínimos, mostrándose que el gran grueso de la PEA (30.9%) percibe un salario que va de 1 a 2 salarios mínimos.



**Gráfico 22: Ocupación de la población**  
 Fuente: INEGI, tabulados básicos nacionales y por entidad federativa, base de datos y tabulados en la muestra censal, XII Censo General de Población y Vivienda 2010.



**Gráfico 23: Población ocupada según ingreso**  
 Fuente: INEGI, tabulados básicos nacionales y por entidad federativa, base de datos y tabulados en la muestra censal, XII Censo General de Población y Vivienda 2010.

<sup>14</sup> Según la división de Secretaria de Trabajo y Previsión Social



Todos los datos anteriores reflejan que:

De acuerdo con el CONAPO, en 2010 Pénjamo fue el segundo municipio con mayor número de localidades en la entidad, con un total de 372, sólo por debajo de Dolores Hidalgo, que en ese año tenía 396 de éstos. Esto significa, de manera global que en 2010, por cada persona que en Pénjamo vivía en grado de “Muy baja Marginación”, había 2 que vivían en “Muy alta marginación”. Y por cada 1 que vivía en “Muy bajo grado de marginación”, había 12 que vivían en “Alto grado de marginación”.

En lo que respecta al comportamiento sociodemográfico del municipio en general, y que repercute directamente en la cabecera municipal: Pénjamo comenzó su declive poblacional desde el inicio de la presente década. De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda, en el año 2000 tenía una población de 144,426 personas, en el 2010 el Municipio tenía 149,936 habitantes y para el 2014 CONAPO estima una población de sólo 128,870 personas, por todo esto tenemos que son 15,546 personas menos en 12 años, un promedio de pérdida de 1,295 personas por año.

Después de haber realizado el análisis de las proyecciones poblacionales y los aspectos socioeconómicos de la ciudad de Pénjamo, Gto., se puede decir que las dos problemáticas fundamentales son:

1. La falta de la definición de la Cabecera municipal de Pénjamo, ya que con el análisis de sistema de enlaces y ciudades, además de estadísticas económicas se observa que Pénjamo, es una ciudad que se encuentra dentro del área de influencia de tres ciudades importantes, tal es el caso de Guadalajara, Jalisco que se encuentra al noroeste de Pénjamo, (cuya actividad económica principal es la terciaria), Morelia, Michoacán, que se encuentra al sureste de Pénjamo (cuya actividad económica principal es la primaria) e Irapuato, Gto., que se encuentra al noreste de Pénjamo, (cuya actividad económica principal es la secundaria, predominante en la mayor parte del estado), por esta ubicación, es que Pénjamo es muy susceptible a presentar problemas en el desequilibrio de las actividades económicas.
2. Condición de ser una ciudad de paso: La ciudad de Pénjamo por su ubicación geográfica, hace que sea una ciudad de paso entre los estados de Michoacán y Jalisco, así como para los migrantes que vienen de los estados del sur del Estado de Guanajuato, guardando una condición de lugar de transición para llegar los EUA principalmente.

Estas condiciones se ven reflejadas claramente en el crecimiento poblacional desequilibrado que comenzó en 1980 y la pirámide de edades que muestra que existe un mayor número de mujeres con respecto al de los hombres mostrándose en todas las edades.

Grado de marginación	No. de Poblaciones	Total de Habitantes
Muy alta marginalidad	60	4,459
Alta marginalidad	147	28,447
Grado medio de marginación	93	33,535
Bajo grado de marginación	63	68,294
Muy bajo grado de marginación	9	2,344

Tabla 8  
Fuente: Tabla elaborada a partir de datos obtenidos del Consejo Nacional de Población, 2005

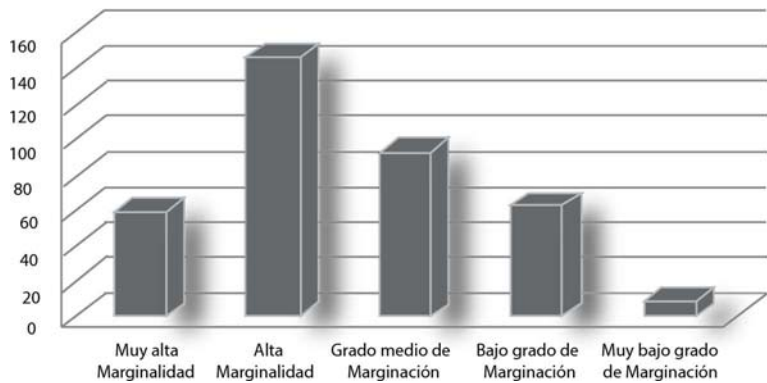


Grafico 24: Número de poblados según grado de marginalidad  
Fuente: elaborado a partir de estudios realizados por el CONAPO

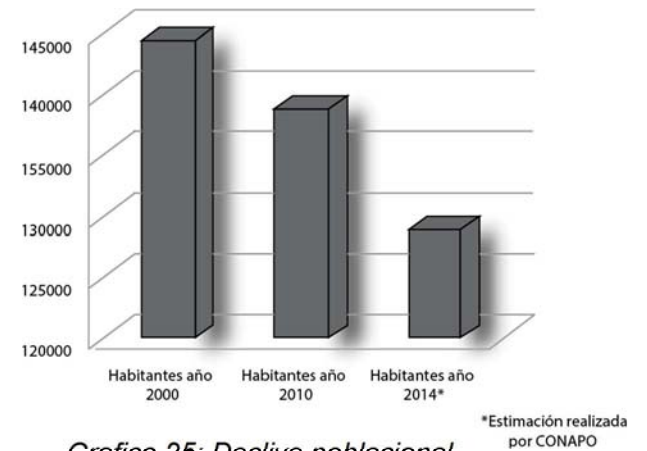
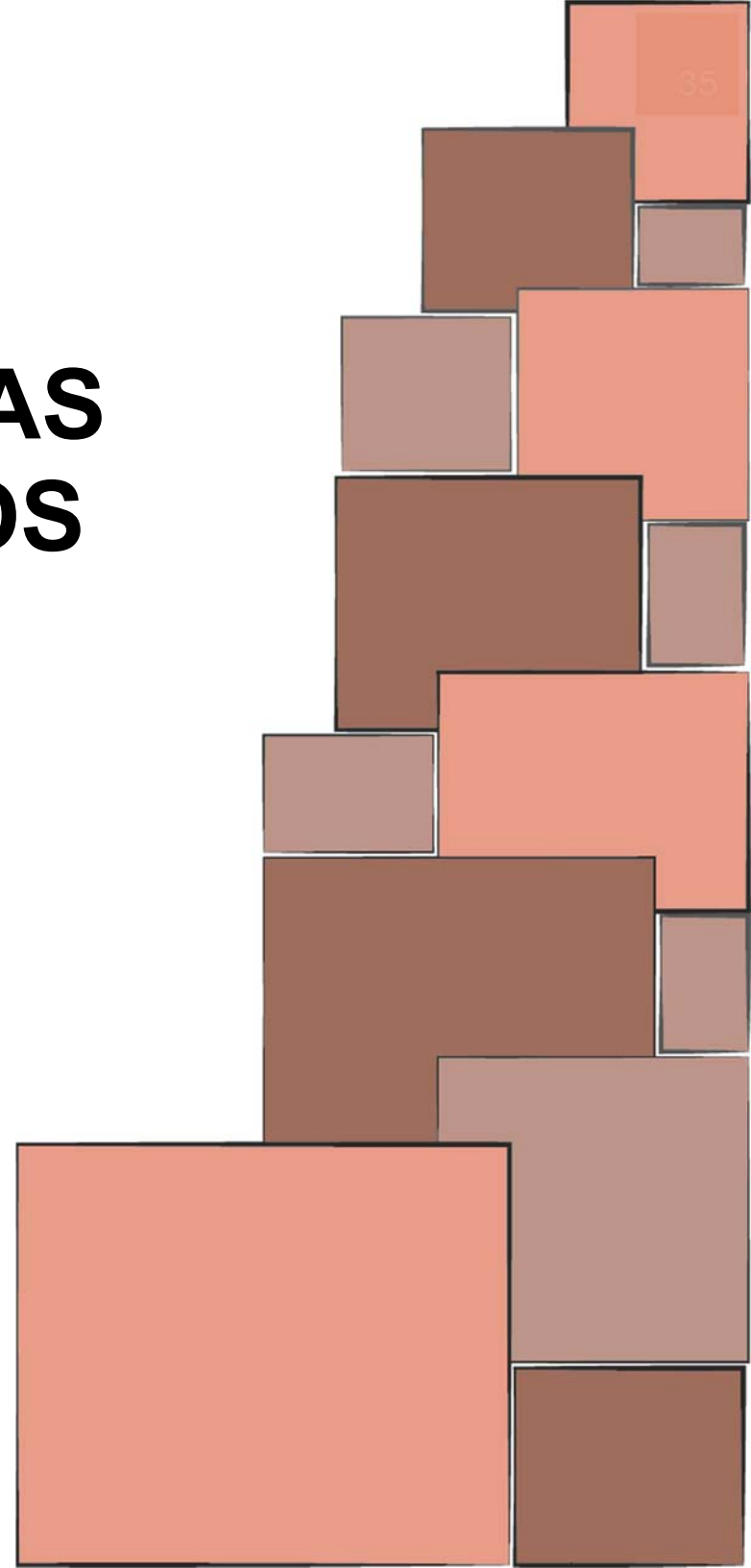


Grafico 25: Declive poblacional  
Fuente: Elaborado a partir de datos obtenidos del INEGI, 2010

# 4. DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTO



## 4. DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS

### 4.1 MEDIO FÍSICO NATURAL

**E**l propósito de analizar los aspectos del Medio Físico Natural es definir las zonas apropiadas para el desarrollo del asentamiento humano dependiendo de las actividades a realizar con el fin de proponer los usos de suelo, según su destino dependiendo de sus aptitudes y potencialidades siendo el objetivo principal no alterar el medio físico.

Los aspectos que se desarrollan son los planos y el análisis correspondiente: topografía, edafología, hidrología, geología, vegetación y clima, concluyendo en un plano síntesis donde se señala el uso de suelo Pénjamo, Gto.

#### 4.1.1 TOPOGRAFÍA

Se define como Topografía “la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra, por medio de medidas según los 3 elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una

elevación”<sup>15</sup>. Siendo el objetivo básico de la topografía, conocer y analizar: las pendientes del terreno, posición de puntos, áreas de terreno y sus ocupantes, para determinar la viabilidad de cualquier proyecto futuro a realizar. En la zona de estudio se observa las principales pendientes encontradas en la zona de estudio se resumen en la siguiente tabla:

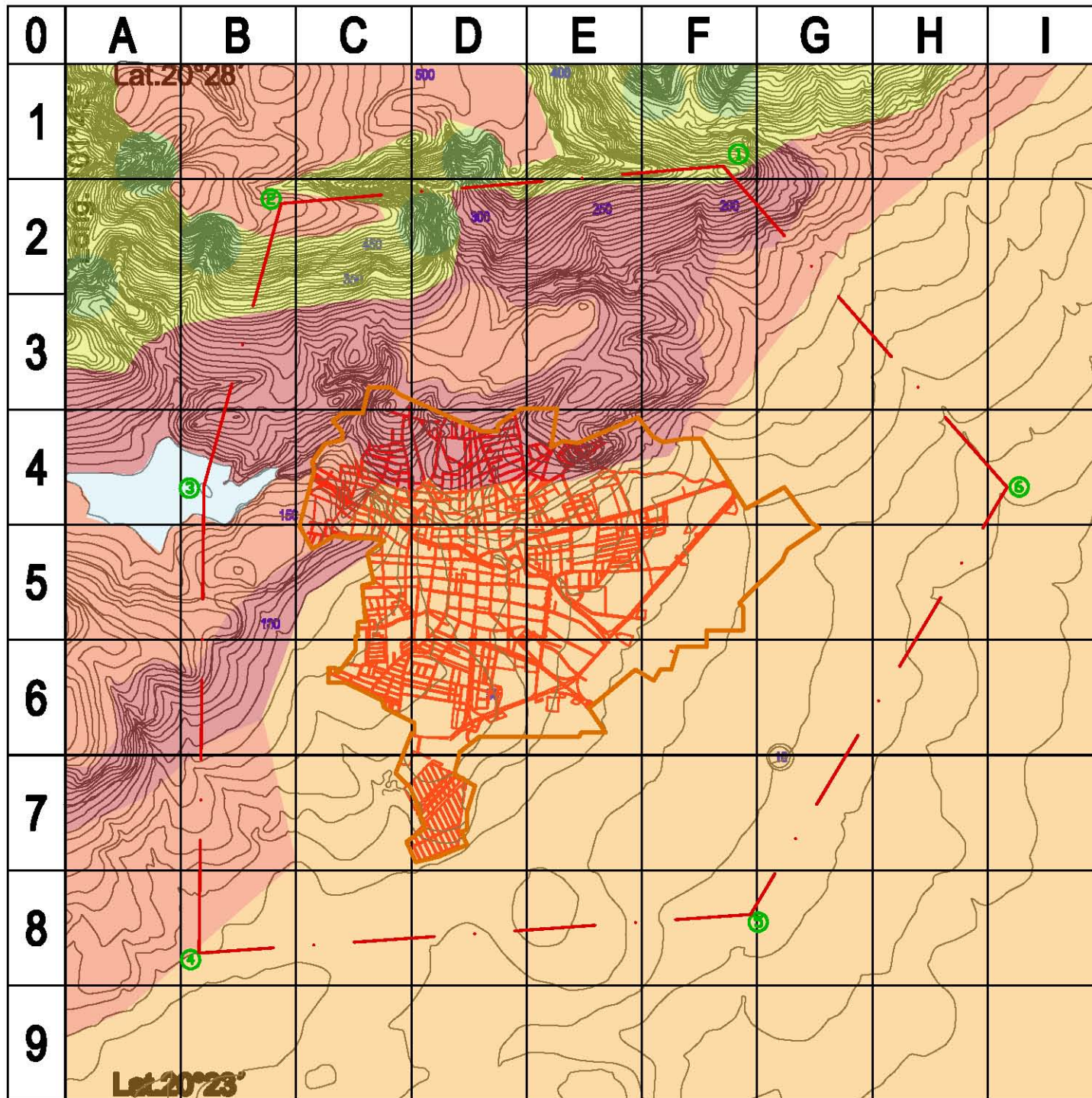
CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PENDIENTES		
Pendiente	Características	Usos Recomendables
0 -2 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada para tramos cortos</li> <li>• Inadecuada para tramos largos</li> <li>• Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado</li> <li>• Presenta problemas de encharcamientos por agua, asoleamiento irregular.</li> <li>• Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación media.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Zona de recarga acuífera</li> <li>• Construcciones de baja densidad</li> <li>• Zonas de recreación intensiva</li> <li>• Preservación ecológica</li> </ul>
2-5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendiente óptima para usos urbanos</li> <li>• No presenta problemas de drenaje natural</li> <li>• No presenta problemas al tendido de redes subterráneas de drenaje-agua</li> <li>• No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Zona de recarga acuífera</li> <li>• Habitacional, densidad alta y media</li> <li>• Zona de recreación intensiva</li> <li>• Zona de preservación ecológica</li> <li>• Construcción habitacional de densidad media</li> <li>• Construcción industrial.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreación</li> </ul> </li> </ul>
5-10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada, pero no óptima para usos urbanos, por elevar el costo en la construcción y la obra civil               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación adecuada</li> <li>• Asoleamiento constante                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión media</li> <li>• Drenaje Fácil</li> <li>• Buenas vistas</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción habitacional de densidad media</li> <li>• Construcción industrial               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreación</li> </ul> </li> </ul>

<sup>15</sup> Guevara Naranjo Santiago Fernando, Topografía , <http://www.monografias.com/trabajos14/topograf/topograf.shtml>, [Consulta 21 de Octubre de 2009]

10-25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas accidentadas por sus variables pendientes             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen asoleamiento</li> </ul> </li> <li>• Suelo accesible para la construcción</li> <li>• Requiere de movimientos de tierra             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimentación irregular</li> <li>• Visibilidad amplia</li> <li>• Ventilación aprovechable</li> </ul> </li> <li>• Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio, vialidad y construcción entre otras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitacional de mediana y alta densidad             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamiento</li> </ul> </li> <li>• Zonas recreativas</li> <li>• Zonas de reforestación</li> <li>• Zonas reservables</li> </ul>
30-45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadecuada para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas</li> <li>• Su uso redundante en costos extraordinarios             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laderas frágiles</li> <li>• Zonas deslavadas</li> <li>• Erosión fuerte</li> </ul> </li> <li>• Asoleamientos extremos             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas vistas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación</li> <li>• Recreación pasiva</li> <li>• Conservación</li> </ul>
Mayores a 45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un rango dependientes considerado en general como no apto para el uso urbano por los altos costos que implica la introducción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación</li> <li>• Recreación pasiva</li> </ul>

Tabla 9  
 Fuentes de información: SAHOP, 1980 Y Bazant, Jan Manual de criterios de diseño urbano, Trilla, México, pág. 80.

Después del análisis de pendientes se observa que en Pénjamo la zona más accidentada es la que se encuentra en el norte, alcanzando una pendiente de más del 30%, mientras la mayor parte del territorio que corresponde a la zona sur, este y sureste se conserva en una planicie con una pendiente menor al 5%, donde el asentamiento urbano se ha desarrollado.



**Simbología:**

	menos del 5%
	5% - 15%
	15% - 30%
	30% - 100%
	mas del 100%
	cuerpo de agua

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL 222.94 ha	
LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO 948.84 ha	
LÍNEA TELEFÓNICA	
LÍNEA TELEGRÁFICA	
LÍNEA ELÉCTRICA	
TRAZA URBANA	
VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL	
VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL	
CARRETERA	
VEREDA	

**Plano:**

**ANÁLISIS DE PENDIENTES**

	<b>Escala:</b>
	1:50,000
	<b>Cotas:</b>
	metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zenón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 4.1.2 EDAFOLOGÍA

La edafología es “una ciencia [...] que trata sobre el estudio del suelo [...] Estudia el suelo desde todos los puntos de vista: su morfología, su composición, sus propiedades, su formación y evolución, su taxonomía, su distribución, su utilidad, su recuperación y su conservación”<sup>16</sup> a partir de este análisis y estudio se obtiene información para el manejo de actividades y proyectos futuros.

La capa edáfica del suelo de Pénjamo presenta dos características: Vertisol Pélico (Vp), que se ubica principalmente hacia la parte Sur, sureste y Este de la zona, este suelo se caracteriza por presentar un color gris oscuro y un pH que varía de ligeramente ácido a moderado alcalino. Por otro lado en la parte Norte, noroeste y sureste, se encuentra la capa de Phaeozem Lúvico (Hi) y Háplico (Hh), estos suelos se caracterizan por presentar un color pardo, grisáceo o amarillento, con un pH ligeramente ácido.

Por lo tanto, tenemos dos tipos de suelos en Pénjamo, uno es el de los suelos expansivos que se caracterizan por ser suelos de textura fina y arcillosos. Absorbe el agua y la retiene expandiéndose, originando fuertes movimientos internos, esto por lo regular ocasiona rupturas en las redes de agua y drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones. Cuando están húmedos, son barrocos y anegadizos.

Por otro lado tenemos a la familia de los suelos Granulares, estos suelos son generalmente arenosos, por lo que la presencia de agua puede provocar la transportación de partículas y con eso crear huecos ocasionando daños estructurales a las construcciones. También pueden provocar hundimientos.

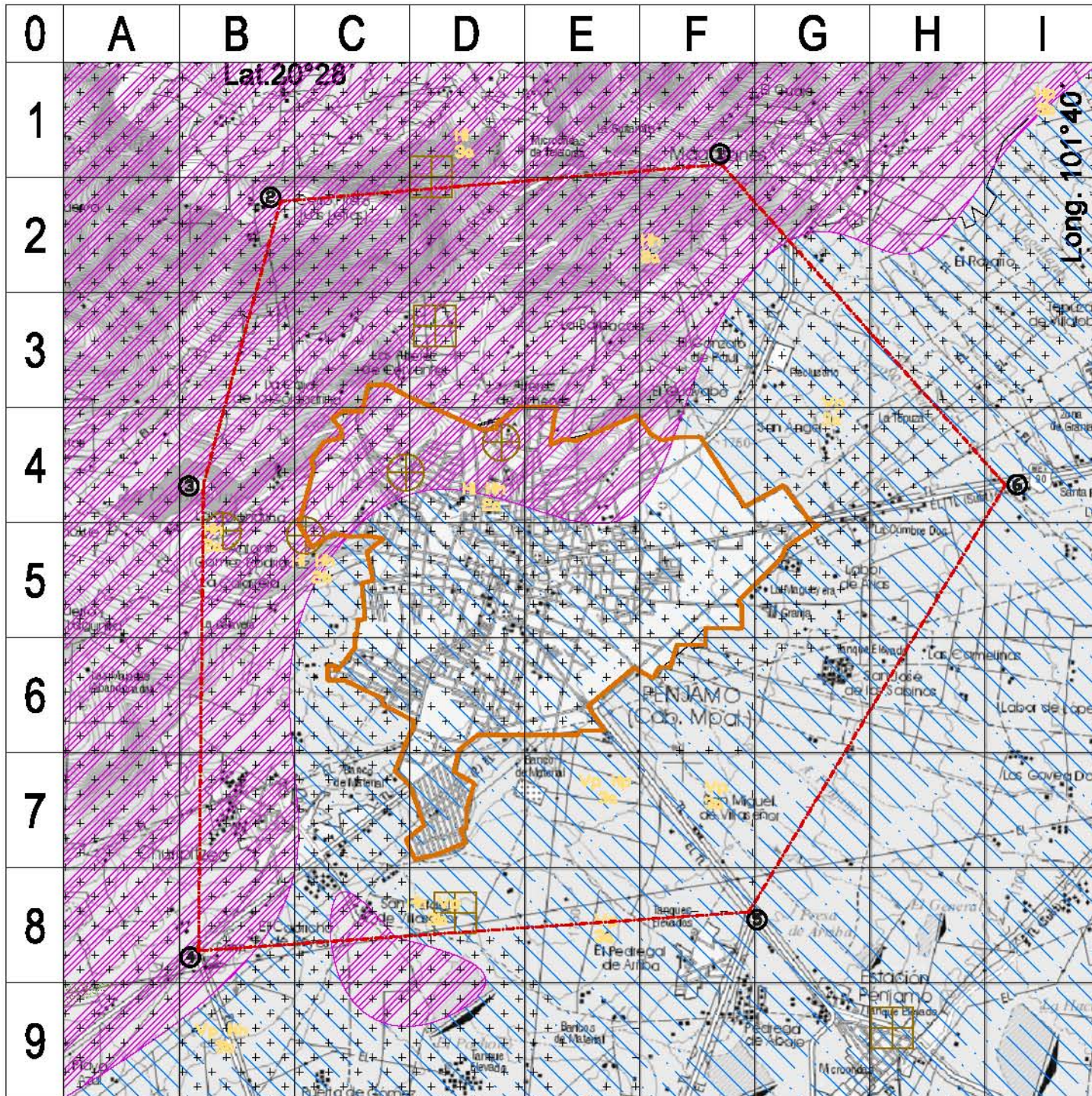
Clave	Nombre	Subnombre	Subclave	Textura	Aptitud Natural	Desarrollo Urbano
H	Phaeozem	i h	Lúvico Háplico	Media Media	No apto No apto	Apto Apto
V	Vertisol	p	Pélico	Fina	Mediana - mente apto	Mediana - mente apto

Tabla 10: Características de la capa edáfica.

Suelos	Características	Uso Recomendable
Arenoso	Baja compresión, no construye a menos que se someta a un mejoramiento de terreno.	Construcción ligera y baja densidad.
Arcilloso	Grano muy fino, suave y harinoso, cuando está seco se torna plástico, cuando está seco, erosionable.	Construcción de baja densidad, bueno como material para carretera.

Tabla 11: Tipos de suelos características  
Fuente: Bazant, Jan, Manual de criterios de diseño urbano, Trillas, México, 1983 p. 82

<sup>16</sup> Duchaufour, Ph. Manual de Edafología, Ed. Masson S.A., Barcelona, 1987, 214 pp



**Simbología:**

**UNIDADES DE SUELO**

	PARAZEM		VERTISOL
	Alfalfa		Perlo
	Lirio		Crómico
	Calabaza		
	Melillo		

**PUNTOS DE VERIFICACIÓN**

sin muestreo    pozos a cielo abierto

**CLASES**

**TEXTURAL**

1. textura gruesa
2. textura medía
3. textura fina

**TOPOGRAFÍA**

- terreno plano e ligeramente ondulado-pendiente máxima a 5%
- de laderas a terreno montañoso-pendientes entre 5-20%
- terreno con declividad severa a terreno montañoso-pendiente máxima de 20%

**FASES**

Línea (secho menor entre 1.0 y 1.5cm. de profundidad) se omite cuando el litosol domina

**LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL** 221.64 ha

**LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO** 948.84 ha

**LÍNEA TELEFÓNICA** TL

**LÍNEA TELEFÉRICA** TG

**LÍNEA ELÉCTRICA** EL

**TRAZA URBANA**

**VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL** + + + + +

**VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL** + + + + +

**QUIMETERA** ———

**VEREDA** ———

**Plano:**

**EDAFOLOGÍA**

**Escala:** 1:50,000

**Cotas:** metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zenón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**





### 4.1.3 GEOLOGÍA

“La geología [...] es la ciencia que estudia la forma interior del globo terrestre, la materia que la compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, y la textura y estructura que tiene en el actual estado”<sup>17</sup>

El campo de la carta geológica es la ubicación de fenómenos geológicos en la superficie continental, es decir, los afloramientos o manifestaciones de rocas y sus estructuras, las concentraciones minerales, y en general, las relaciones entre todos los elementos superficiales de carácter geológico. Se ha definido geología como la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella.

A partir de un plano geológico de superficie se pueden hacer intervenciones respecto al subsuelo de una región. De este plano se pueden derivar una serie de representaciones geológicas adicionales: secciones estructurales, esto quiere decir el comportamiento estructural de la roca, planos para estudiar las formas superficiales de la corteza terrestre, y reconstrucción de las condiciones geográficas de las épocas geológicas pasadas. De acuerdo al análisis geológico de la zona de estudio de Pénjamo, Guanajuato, se encontraron las siguientes características de los fenómenos geológicos.

Rocas Sedimentarias: Rocas constituidas por

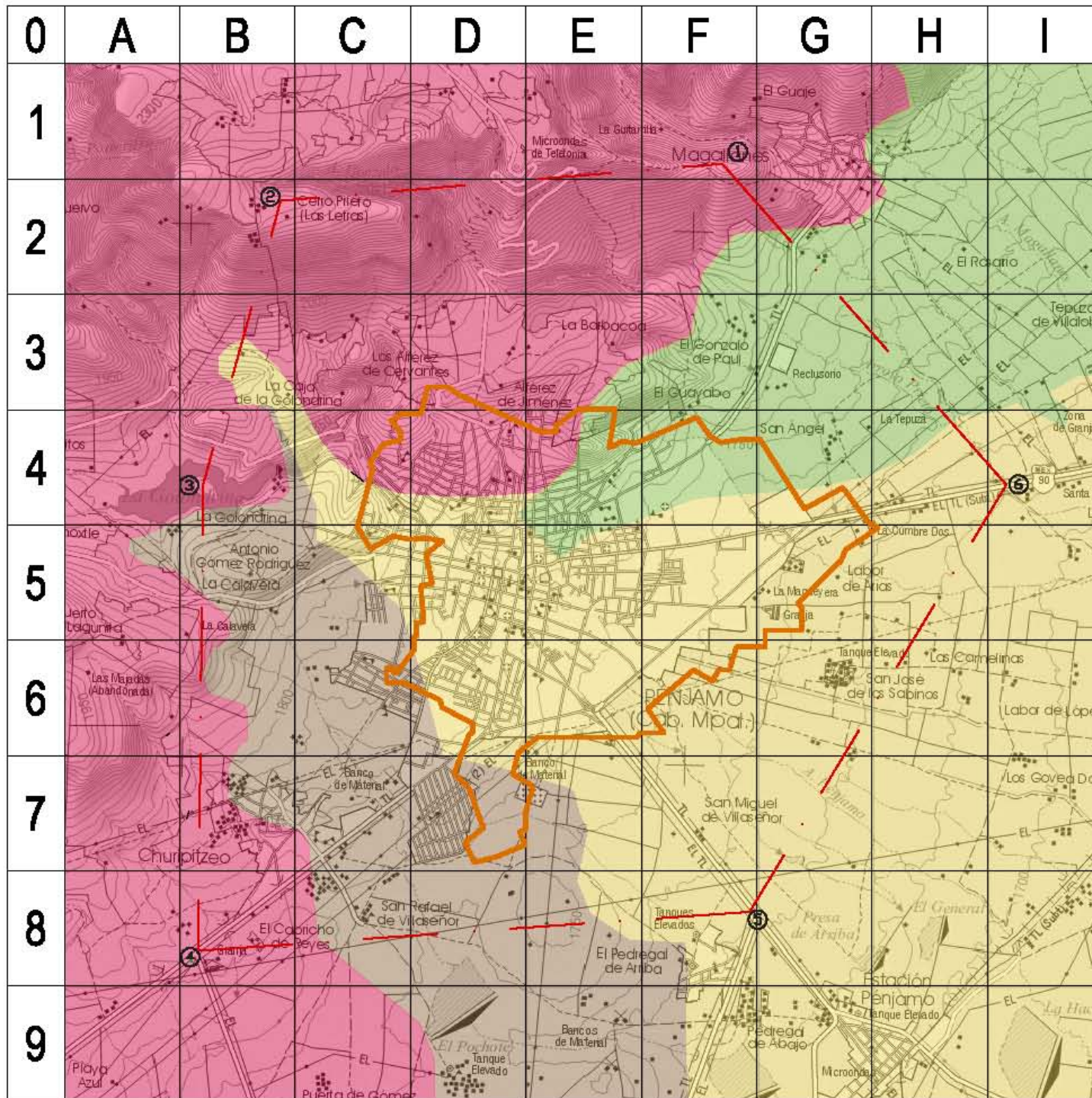
organismos y / o sedimentos; productos formados por intemperismo (actividad física, química y bioquímica).

Grupo de Roca	Por composición mineralógica y de origen	Tipo de Roca	Características
Sedimentarias	Rocas epiclásticas: originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes.	Lutita	Roca constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm
		Arenisca	Roca constituida por minerales, fragmentos o fósiles del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Por su contenido de minerales (cuarzo, plagioclasas, y fragmentos de rocas), las areniscas se clasifican en: arcosas, ortocuarcitas y litoarenistas
		Conglomerados	Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm; de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados.
Suelo eólico	Las estructuras geológicas que se presenta en las unidades de roca son pliegues, fracturas y fallas		Es un suelo integrado por la acumulación de material derivado de rocas preexistentes, que ha sido transportado por la acción del viento (relieve conocido como dunas)

Tabla 12.

Fuente: Datos obtenidos de la Guía para la interpretación de Cartografía: Geología INEGI

<sup>17</sup> Wikipedia, enciclopedia libre, Geología, <http://es.wikipedia.org/wiki/Geolog%C3%ADa>, [Consulta: 25 de Octubre de 2009]



**Simbología:**

- Rocas sedimentarias (lutita)
- Rocas sedimentarias (Arenisca conglomerada)
- Suelos (palustre, eólico y litoral)
- Roca sedimentarias (Arenisca)

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL:  225.04 ha  
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO:  946.44 ha  
 LÍNEA TELEFÓNICA:  TL  
 LÍNEA TELEGRÁFICA:  TG  
 LÍNEA ELÉCTRICA:  EL  
 TRINCHA URBANA:   
 VÍA SEMPLIZ DE FERROVIARIA:   
 VÍA DOBLIZ DE FERROVIARIA:   
 CISTERNA VERDE:

**Plano:**

**GEOLOGÍA**

Escala: 1:50,000  
 Cotas: metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erla  
 Martínez Cruz Irene  
 Umuts Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



#### 4.1.4 HIDROLOGÍA

Es muy importante ubicar y considerar los cuerpos de agua que existen en la zona de estudio, tanto agua superficiales y subterráneas, además de los causes de agua que aparecen dentro de la zona urbana, con el fin de ubicar las zonas de riesgo, ya que pueden provocar daños en las construcciones.

“La Hidrología en su definición más simple es la ciencia que estudia la distribución, cuantificación y utilización de los recursos hídricos que están disponibles en el globo terrestre. Estos recursos se distribuyen en la atmósfera, la superficie terrestre y las capas del suelo.”<sup>18</sup> “...se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre.

En la zona de Estudio se puede identificar la región Lerma-Santiago, Cuenca: Lerma – Salamanca, Subcuenca: Turbio – Corralejo; las corrientes de agua que pasan en Pénjamo son: Lerma, Turbo Frío, Prieto, Grande y el Sauz, y las Presas Corralejo, San Fernando, la Golondrina y Aguacate.

Como se puede ver en los datos anteriores, la zona de estudio alberga importantes cuerpos de agua, que deben ser conservados y rescatados, El río Lerma está altamente contaminado, al igual que la mayoría de las corrientes de agua que han sido entubadas.

#### Hidrología Superficial

Pénjamo pertenece a la Región Lerma – Santiago, la cual ocupa el 83 % del territorio estatal y fluye hacia la vertiente del Océano Pacífico. Las cuencas hidrográficas son el área territorial de drenaje natural donde todas las aguas pluviales confluyen hacia un colector común de descarga. En el Municipio de Pénjamo se identifican dos cuencas, 1) Lerma con 593 km y 2) Río Turbio con 224 km, que no la atraviesan directamente, pero que tienen su intervención dentro del municipio.

Y los ríos que atraviesan directamente la ciudad de Pénjamo son: Río Pénjamo, siendo el principal, atraviesa la ciudad y posee una longitud de 3.67 km, parte de la Presa La Golondrina donde nace, y a la salida de la ciudad se convierte en canal para unirse al Río Turbio a la altura de la Comunidad Rancho Viejo de Barajas. Tiene descargas de drenaje de todas las colonias que están en la ribera del río a su paso por la ciudad de Pénjamo. Otros cuerpos secundarios lo son el Arroyo las Yeguas que posee una longitud de 2.27 km. y se encuentra en la parte suroeste de la Ciudad de Pénjamo, otro más lo es el arroyo Magallones (o Corral de las Piedras) que se encuentra al noreste y posee una longitud de 1.03 km., el Río Hondo ubicado al noroeste

<sup>18</sup> Silva Medina Gustavo A., Hidrología básica, <http://www.geocities.com/gsilvam/hidrobas.htm>, [Consulta: 25 de Octubre de 2009]

de la ciudad de Pénjamo, con una longitud de 1.7 km, y que nace en Cerro prieto y desemboca en el Río Pénjamo y por último, el Arroyo de los Chinapos que se encuentra al suroeste de la Ciudad de Pénjamo con una longitud de 960 m.

Otros cuerpos de agua localizados lo son las presas, siendo estas construcciones artificiales que retienen el agua, con el fin de aprovecharlas para el riego. Tal es el caso de la presa las Golondrinas ubicada al noroeste de la ciudad de Pénjamo, con un almacenamiento actual de medio millón de metros cúbicos de agua.

### **Hidrología subterránea**

Actualmente el problema del agua ha rebasado toda expectativa, el aumento de número de pozos en los últimos años ha generado un elevado volumen de extracción, derivándose la sobreexplotación de mantos acuíferos.

La profundidad del nivel estático entendido como la distancia entre la superficie del terreno y la superficie del agua en el pozo en la zona de estudio se encontró los acuíferos del río Turbio dentro de un rango de 27 a 185 metros de profundidad. El cono de abatimiento es el sobredimensionar el caudal de bombeo o la ausencia de un régimen de bombeo que contemple la recuperación diaria del nivel estático, provoca una elevación del mismo. Los acuíferos que han generado conos de abatimiento por efectos de bombeo son:

- Río Turbio: Se han formado dos conos, una en la porción norte y otra en la porción valle.

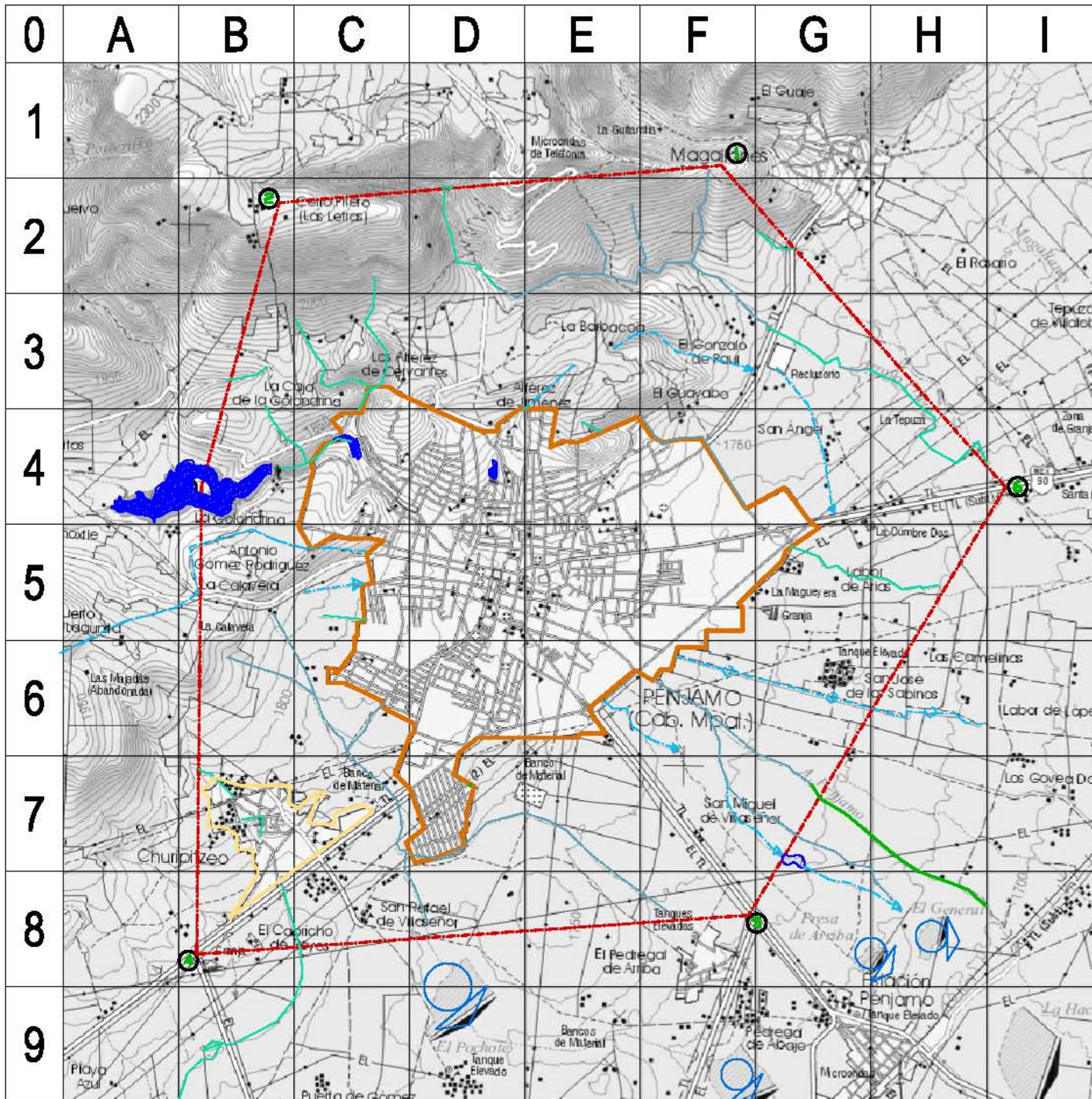
### **Zonas de riesgo potencial**

Se consideran zonas muy próximas o inmediatas a los cuerpos de agua superficiales o de escurrimiento, y que por la topografía del lugar, su poca permeabilidad y emplazamiento son susceptibles a sufrir daños por agua durante lapsos variables.

El único desastre que se ha manifestado muy cercano en, municipios aledaños a la Cd. de Pénjamo. Corresponde al sucedido en el mes de Julio de 1976, confluencia del Arroyo Pénjamo con el Río Turbio.- En el Municipio de Pénjamo se afectaron 9 ejidos, 24 ranchos, 6 ex-haciendas, 8 congregaciones, provocando los daños siguientes: 2720 damnificados, 40 casas de adobe derrumbadas, 300 afectadas parcialmente y pérdidas en la agricultura y ganadería.

Naturalmente no existe ninguna zona de riesgo potencial en la Cd. de Pénjamo, pues conforme al desarrollo urbano y la morfología de la ciudad que corresponde a una traza urbana ramificada esto por las características topográficas del lugar, con pendiente no mayor al 5% constante en la mayor parte de la terreno, y tomando en consideración que el principal río que cruza por Pénjamo corresponde un río proveniente de una presa que puede ser regulado y los demás

cuerpos de agua son considerados arroyos, aclarando que en las periferias existen ligeros encharcamientos en temporadas de lluvia por las vialidades que no se encuentran pavimentadas, con esto deducimos que no existe ningún problema por inundación por causas naturales, puntualizando que en existe un déficit en cuanto a alcantarillado y drenaje elementos que se atenderán en otro capítulo.



**Simbología:**

- ACUEDUCTO SUBTERRÁNEO
- ▨ CUERPO DE AGUA
- - -> CORRIENTE QUE DESAPARECE
- ACUEDUCTO SUPERFICIAL
- - -> MANANTIAL
- PRESA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL: 221.64 ha (línea naranja)  
LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO: 948.84 ha (línea roja)

LÍNEA TELEFÓNICA: TL  
LÍNEA TELEGRÁFICA: TG  
LÍNEA ELÉCTRICA: EL

TRAZA URBANA

VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL: + + + + +  
VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL: + + + + +  
QUINMÉTRICA: — — — — —  
VEREDA: — — — — —

**Plano:**

**HIDROLOGÍA**

Escala: 1:50,000

Cotas: metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jessika  
Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



#### 4.1.5 CLIMA

El clima es un componente fundamental de los ecosistemas y socio-sistemas ya que condiciona las actividades productivas que pueden practicarse en los espacios territoriales en donde se manifiesta.

Los grupos climáticos se emplean como criterio para definir la regionalización eco-geográfica, dominada zona ecológica.

El grupo climático que se identifica en la zona es:

- Semi-cálido sub-húmedo, cuya fórmula representativa es: (A)C.

Semi cálido sub húmedo (A)C (wo) (w) a (e) g

**(A)C** tipo climático semi-cálido con temperatura media anual mayor de 18°

**(wo)** En cuanto al contenido de humedad es el más seco de los sub-húmedos, con un cociente p/t menor de 43.2 y régimen de lluvias de verano.

**(w)** Régimen de lluvias de verano

**A** Verano cálido con temperatura media del mes más caliente superior a 22°C.

**(e)** Oscilación anual de las temperaturas extremas ya que fluctúa de 7 a 14°C.

**(g)** El mes más caliente se presenta antes de junio.

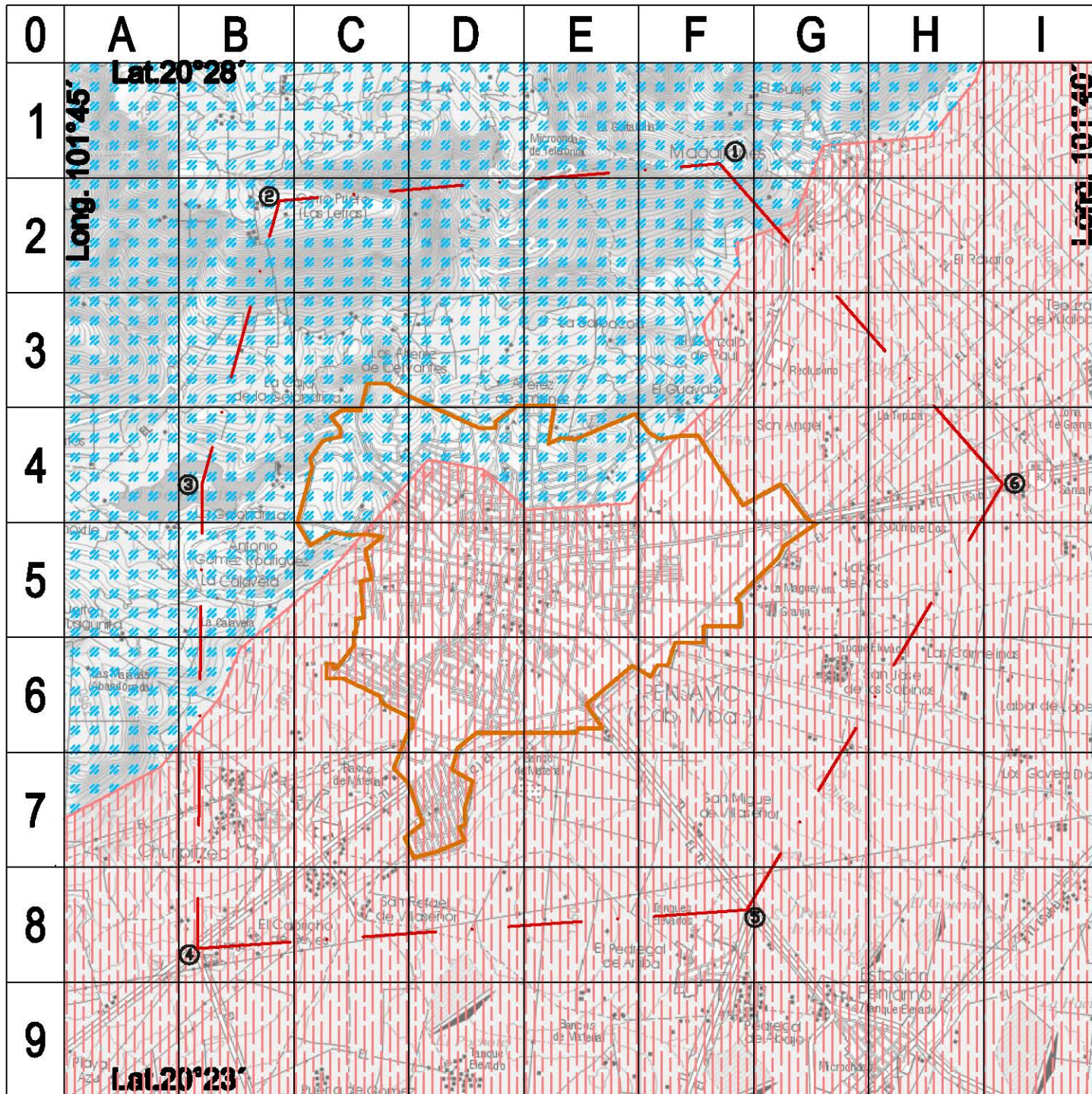
La precipitación media anual oscila entre los 700 y 800 mm y la temperatura media anual varía de los 16 a los 18°C.

La precipitación tiene su máxima incidencia en el mes de julio y alcanza de 120 a 130 mm, distinguiéndose como mes más seco febrero, con un valor menor de 10 mm.

En mayo se registra la temperatura máxima que va de 21 a 22°C; y enero es el mes más frío con una temperatura que oscila entre 14 y 15°C. El mes más cálido es mayo, con una temperatura entre los 17 y los 18°C y la mínima temperatura se registra en enero siendo de 11 a 12°C.

En este tipo de clima se encuentra grandes llanuras, valles y lomas las cuales son aptas para el desarrollo de la agricultura; como son las grandes cantidades de hortalizas y gramíneas (trigo, sorgo, maíz, brócoli, papa, alfalfa, ajo, lenteja, jitomate, cebolla, apio, jícama, fresa, garbanzo, chicharos y otros)

Con el análisis climático se definirá la altitud y latitud del terreno, junto con la determinación en trayectorias de asoleamiento, rangos de comodidad por diferentes zonas detectadas: vientos temperaturas escurrimientos, vegetación, formulando finalmente criterios generales para la regulación climática aplicada al proyecto urbano arquitectónico.



**Simbología:**

	AW 1 MAYOR HUMEDAD
	AW 0 HUMEDAD MEDIA
	LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL 224.04 ha
	LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO 946.64 ha
	LÍNEA TELEFÓNICA TL
	LÍNEA TELEGRÁFICA TG
	LÍNEA ELÉCTRICA EL
	TRAZA URBANA
	VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL
	VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL
	CARRERA
	VEREDA

**Plano:**

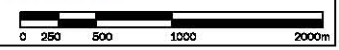
**CLIMA**

	<b>Escala:</b>
	1:50,000
	<b>Cotas:</b> metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zenón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**





#### **4.1.6 VEGETACIÓN**

La vegetación es considerada como conjunto de las plantas propias de un lugar o región determinados, pudiendo ser silvestres o cultivadas que crecen sobre una superficie de suelo o en un medio acuático, y cuya funciones van desde las meramente ornamentales hasta las de incorporar oxígeno a la atmósfera, generar un microclima en el lugar o simplemente caracterizarla, de aquí que en la zona de estudio se pudo determinar las siguientes zonas a partir del análisis realizado.

##### **Agricultura de Riego**

Esta categoría incluye las denominaciones de agricultura de riego, riego suspendido y agricultura húmeda. Se desarrolla sobre suelos profundos o de escasa o nula pendiente.

Los principales cultivos son el sorgo y maíz, aunque también se presentan hortalizas y alfalfa. Entre las comunidades vegetales más o menos conservadas destaca la vegetación hidrófila representada en las proximidades de esta actividad agrícola con el cruce de corrientes perennes. También están presentes diversas comunidades de hierbas arvenses y ruderales.

##### **Agricultura temporal**

Esta categoría incluye los cultivos anuales y los cultivos permanentes y semipermanentes, se desarrolla en las proximidades de asentamientos humanos de mayor o menor densidad poblacional, sobre suelos profundos en condiciones de moderada o nula pendiente.

Los principales cultivos son maíz y sorgo, aunque en esta categoría incluyen extensiones de diversa magnitud de cultivos de agave, nopal y terrenos abandonados a la actividad agrícola.

##### **Pastizal natural**

Desde el punto de la economía humana, las áreas cuya cubierta vegetal está dominada por gramíneas revisten gran importancia pues constituyen el medio natural más propicio para el aprovechamiento pecuario.

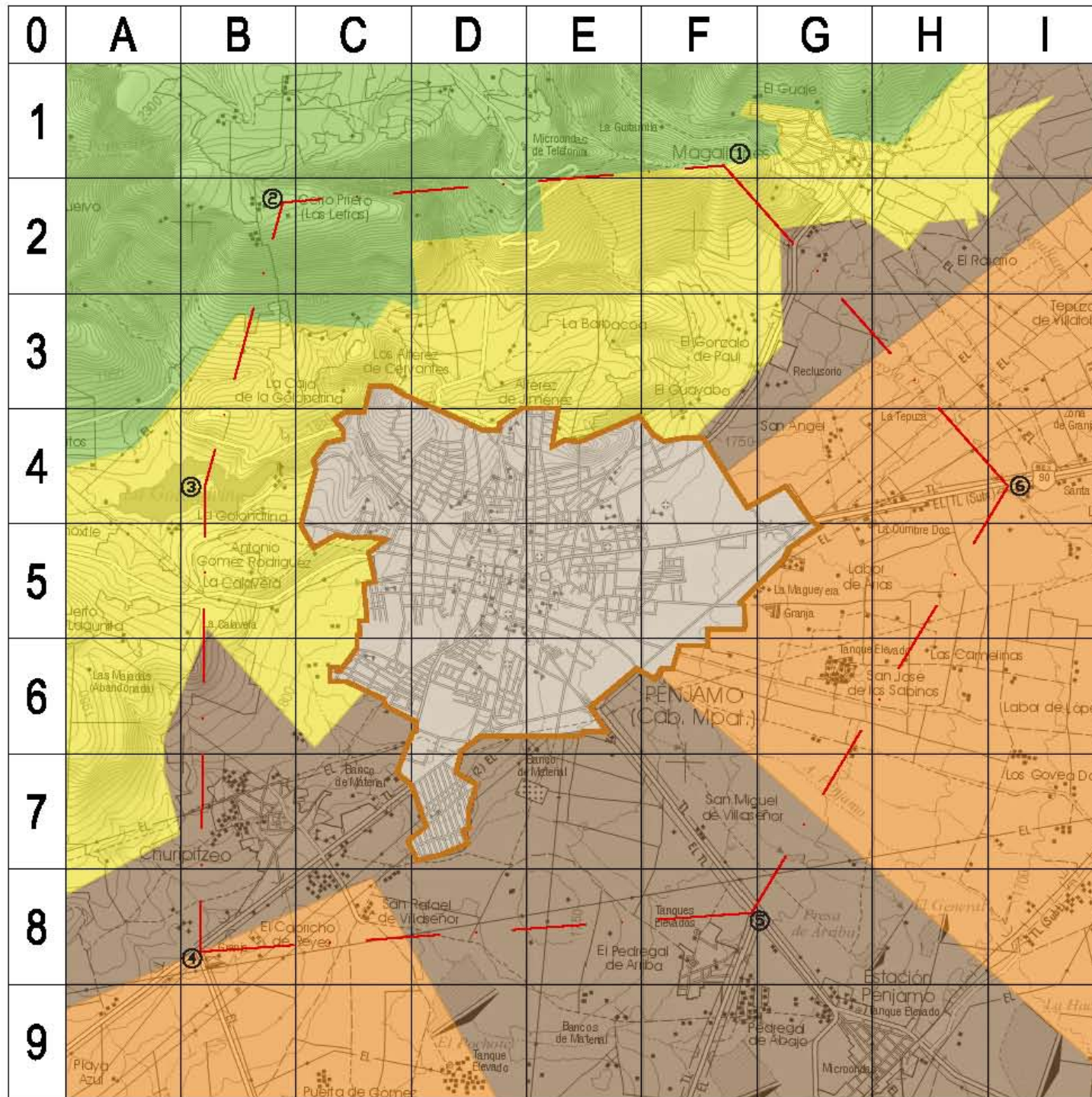
## Bosque de latifoliada

Están compuestos en su gran mayoría por especies latifoliadas de clima templado. Las latifoliadas se distinguen por tener:

- El árbol, de copa ramificada bien definida. El tronco varía en dimensiones y formas.
- La madera, o leño, heterogéneo, lo forman diferentes tipos de células. A diferencia de las coníferas, las latifoliadas presentan vasos. Por lo general no se pueden diferenciar fácilmente los anillos de crecimiento de la madera, como en las coníferas.
- Las hojas, de variada forma laminar, hacen que las latifoliadas se las denomine también de hoja ancha o frondosa. Pueden ser perennes o caducas (árbol caducifolio). Los órganos

reproductores son bien desarrollados con flores de variada forma, dimensión y color, desde las menos llamativas como las del cedro, a las más llamativas y ornamentales como las de la magnolia. Los frutos, que en algunos casos son comestibles, contienen las semillas.

El análisis de la vegetación da cuenta de la gran variedad de productos agrícolas que pueden producirse en Pénjamo, Gto., y que junto con el estudio de las condiciones climáticas, hidrológicas, edafológicas y topográficas son aptas para obtener una alta productividad, por otro lado el estudio de la vegetación también implica el análisis de plantas endémicas, por tanto esta apartado ayuda a maximizar la utilización de estos recursos y proveer su mejor aprovechamiento



**Simbología:**

- BOSQUE DE LATIFOLIADAS
- PASTIZAL NATURAL
- AGRICULTURA DE RIEGO Y HÚMEDAD
- AGRICULTURA DE TEMPORAL
- ASENTAMIENTO HUMANO

LÍMITE DE ÁREA URBANA ADJUNTA: 225.04 ha   
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO: 946.44 ha   
 LÍNEA TELEFÓNICA: TL   
 LÍNEA TELEGRÁFICA: TG   
 LÍNEA ELÉCTRICA: EL   
 TIRSA URBANA:

VÍA SENCILLOS DE FERROVIARIA: ++++++  
 VÍAS DOBLES DE FERROVIARIA: ++++++  
 CISTERNA VERDE:

**Plano:**

**VEGETACIÓN**

Escala: 1:50,000  
 Cotas: metros

**Elaboró:**

Gómez Viquez Erlin  
 Martínez Cruz Irene  
 Uruiza Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



#### **4.1.7 USO DE SUELO ACTUAL**

Actualmente los usos de suelo que se presenta en la poligonal previamente delimitada y sus alrededores son:

##### **Uso urbano**

Principalmente ubicada en la zona centro de la poligonal definiéndose como la ciudad de Pénjamo, a demás de pequeños asentamientos al noreste y sureste de la misma.

##### **Reserva ecológica y vegetación densa**

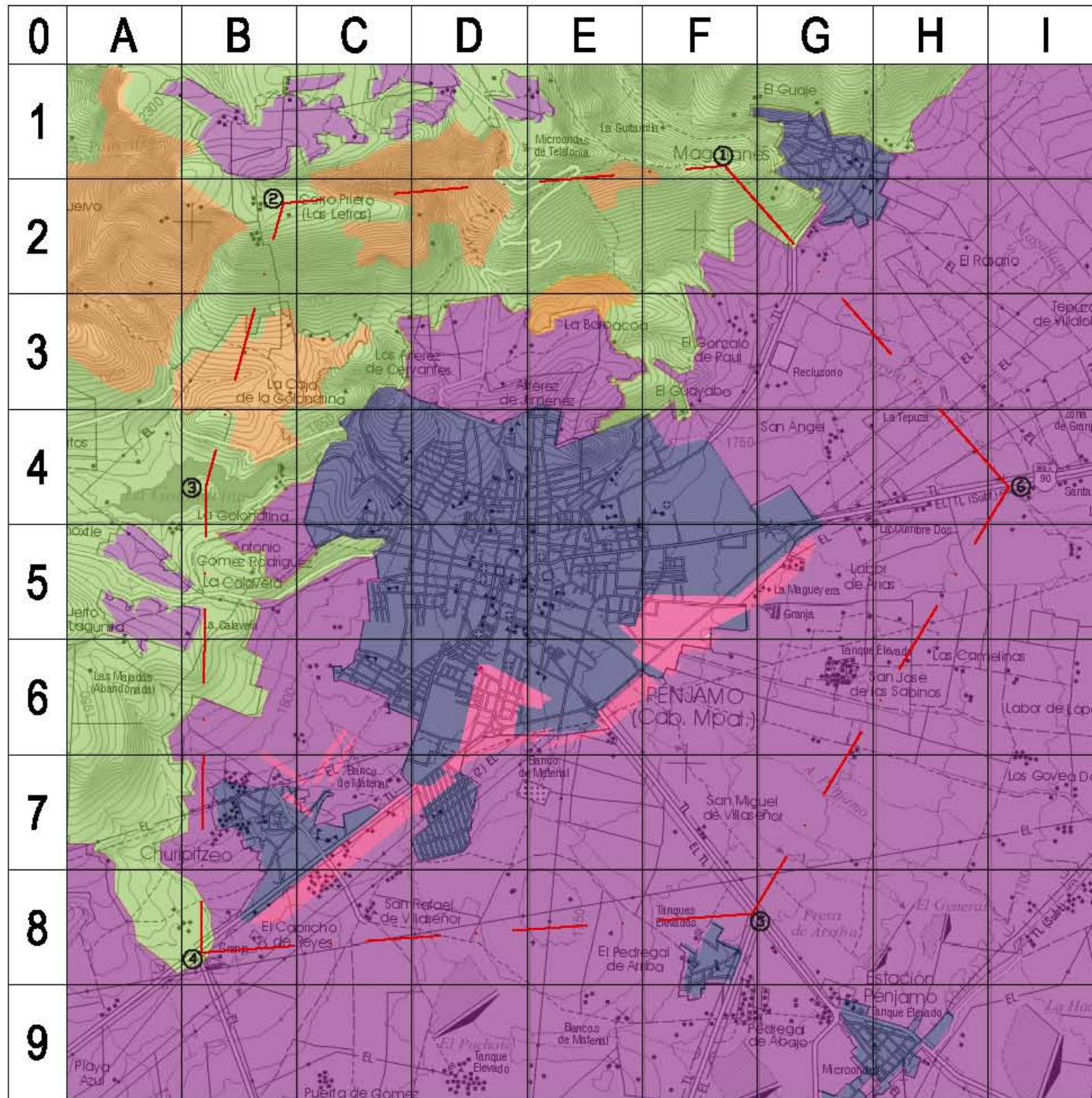
Se encuentra ubicado al oeste de la poligonal y esta definido por las faldas de la sierra de Pénjamo.

##### **Uso de suelo agrícola o zona de cultivo**

Se localiza al este de la poligonal en su mayoría aunque también hay pequeñas zonas al oeste sobre las faldas de la sierra de Pénjamo.

##### **Uso industrial**

Esta zona se ubica al este de la ciudad sirviendo como un limite para la misma.



**Simbología:**

- ZONA DE CULTIVO
- RESERVA ECOLÓGICA
- VEGETACIÓN DENSA
- ASENTAMIENTO URBANO
- INDUSTRIAL

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL:   
 225.04 ha  
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO:   
 946.84 ha  
 LÍNEA TELEFÓNICA:  TL  
 LÍNEA TELEGRÁFICA:  TG  
 LÍNEA ELÉCTRICA:  EL  
 TRONCA URBANA:

VÍA SEMPLIZ DE FERROVIARIA:   
 VÍA DOBLES DE FERROVIARIA:   
 CISTERNA VERDE:

**Plano:**

**USO DE SUELO ACTUAL**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Viquez Erlin  
 Martínez Cruz Irene  
 Umuts Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 4.1.8 SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Los elementos que componen medio físico natural se han analizado de forma separada y este apartado busca hacer una síntesis y una evaluación de todos estos aspectos de manera interrelacionada para poder determinar los diferentes usos y zonas aptas para el crecimiento urbano, para hacer una propuesta de usos de suelo, así como contemplar el nuevo crecimiento urbano estableciendo propuestas con una superficie necesaria a corto, mediano y largo plazo, conforme se requiera.

- Permitido
- ▲ No Permitido
- Indiferente
- Medianamente apto
- X Condicionado
- X1 Condicionado para resolver sistemas de drenaje
- X2 Condicionado a urbanización de muy baja densidad
- X3 Condicionado al tipo de sistema constructivo
- X4 Condicionado a construcción de baja densidad

Usos Propuestos		Urbano	Industrial	Agrícola	Pecuario	Forestal	Recreación	Acuícola	Avícola	Minero
Topografía	0-2%	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>	▲	○	○	○	○	○	○	▲
	2-5%	○	▲	○	○	○	○	○	○	▲
	5-10%	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	○	○	○	○	▲	○	○
	10-25%	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	▲	○	○	○	▲	○	▲
	30-45%	▲	▲	▲	▲	○	○	▲	▲	▲
	Mayores a 45%	▲	▲	▲	▲	○	○	▲	▲	▲
Edafología	Phaeozem	○	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	Vertisol	■	■	■	■	■	■	■	■	▲
Geología	Roca sedimentaria (lutita)	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	○	○	□	○	○	□	▲
	Roca sedimentaria (Arenisca- conglomerada)	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	○	○	□	○	○	□	▲
	Roca sedimentaria (arenisca)	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	○	○	□	○	○	□	▲
	Suelo (cólico, palustre y litoral)	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	○	○	□	○	○	□	▲
Hidrología	Superficiales	▲	▲	○	○	○	□	○	□	▲
	Subterráneos	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	○	○	○	□	○	□	▲
Clima	AW1	○	○	○	□	○	□	○	□	□
	AW2	○	○	○	□	○	□	○	□	□

Tabla 13: Tabla Síntesis  
Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010. Equipo de Investigación

## 4.2 PROPUESTA DE USO DE SUELO

**A** partir del análisis anterior se establecen los siguientes usos propuestos:

### **Zona aptas para crecimiento urbano**

Se encuentra establecido al suroeste de Pénjamo, limitado por la carretera federal No. 90 y la carretera que va de Pénjamo a la Estación de Pénjamo. El crecimiento se plantea hacia esta zona por el comportamiento que ha indicado el crecimiento urbano observado en los últimos años, ésta ubicado sobre dos ejes carreteros importantes y se beneficiaría a la ciudadanía por la derrama económica que se puede obtener a futuro, para este uso de suelo se ha dispuesto un total de 863.80 ha., lo que representa un 23.44% del total de la zona de estudio.

### **Uso industrial**

Se propone al noreste de la Ciudad de Pénjamo, limitado por la zona urbana existente, por la carretera federal no. 90 y la vialidad secundaria que va de Pénjamo a Magallones, se encuentra al mismo tiempo, limitada por el uso de suelo forestal y agrícola, lo que se da un rango mayor de protección y delimitación, para este uso de suelo se ha dispuesto un total 287.84ha lo

que representa un total de 7.81% del total de la zona de estudio.

### **Uso de recreación**

La zona destinada para esta propuesta se encuentra al oeste de Pénjamo, limitada por la zona destinada a uso forestal y la destinada al uso urbano, que funciona como una transición y una barrera divisoria natural entre estas dos zonas y que en la actualidad sólo se presenta como un espacio natural con potencial para ser explorado con este fin, esto por las pendientes y la presa de la Golondrina, el total de hectáreas destinadas para esta zona son 122.05 que representa un 3.31%.

### **Uso forestal**

Esta zona fue destinada a este uso porque se trata de una zona de conservación, además en la actualidad se mantiene virgen y puede reforestado, al tiempo que posee el mayor número de pendientes y accidentes de relieve en todas la zona de estudio. Para esa zona se está n destinado 935.60 ha., lo que representa un total de 25.40% del total de la zona de estudio.

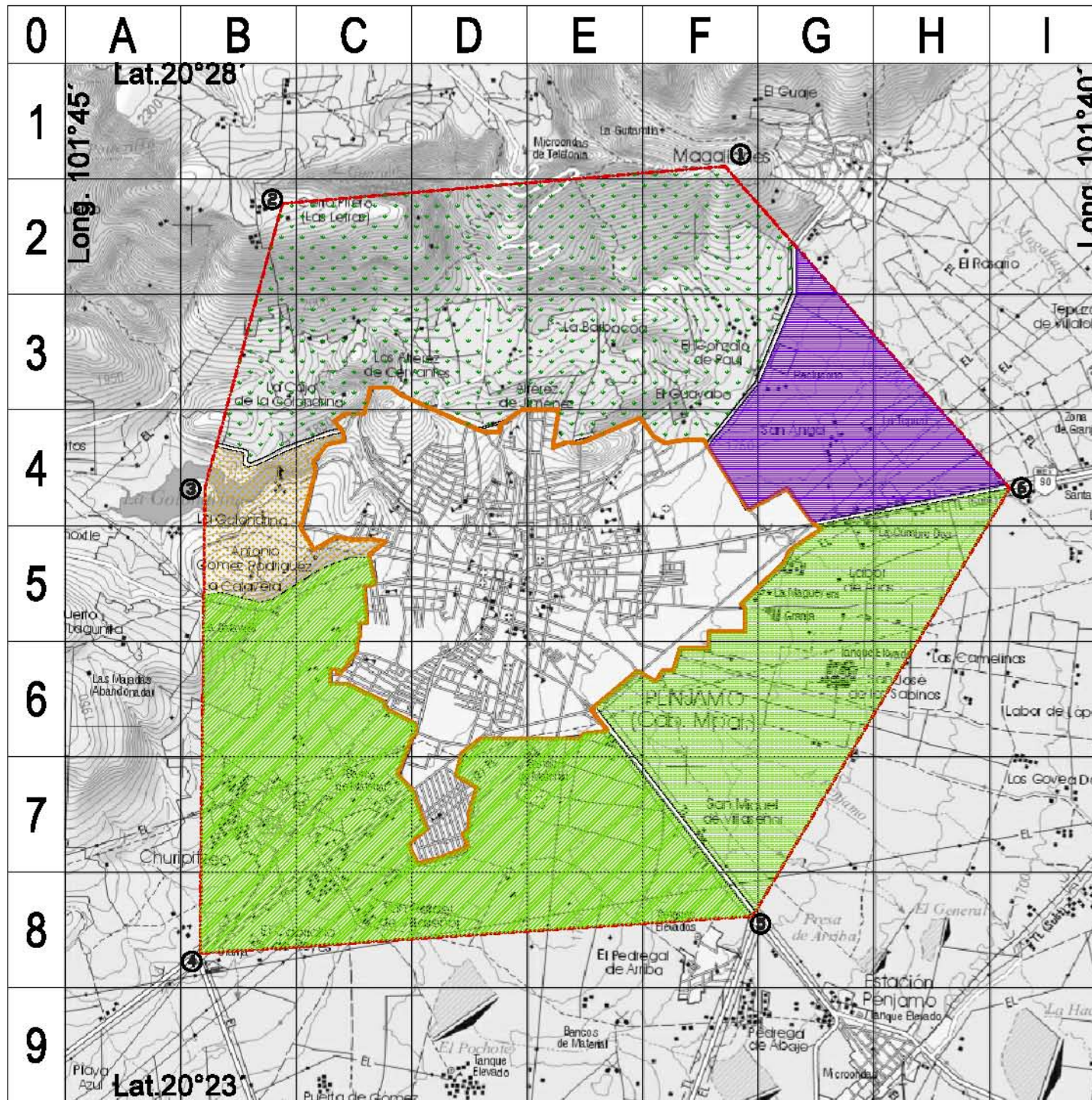
### **Uso de suelo agrícola**

Se encuentra ubicada al sureste de la ciudad de Pénjamo, este uso de suelo se plantea de la misma zona que el municipio estaba destinado, ya que es apta

para seguir siéndolo, además por las pendientes se presenta y por ser la zona más baja, el riego no implica ningún problema. La zona cuenta con una superficie de 525.48 ha., que representa un 14.26% del total de la zona de estudio.

La suma de los 5 usos de suelo anteriores, la zona urbana actual y el área destinada para vialidades posee un total de 3684.74 ha., que representa el 100% de la superficie de la zona de estudio.





**Simbología:**

	Ha	%
USO DE URBANO ACTUAL	922.77	25.04%
ZONAS APTAS PARA CRECIMIENTO URBANO	563.80	23.44%
USO INDUSTRIAL	287.84	7.81%
USO RECREACIÓN	122.06	3.32%
FORESTAL	905.60	25.40%
USO AGRICOLA	626.45	14.29%
VALIDADES	27.2	0.74%
<b>TOTAL</b>	<b>3,684.74</b>	<b>100%</b>

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL: 221.64 ha

LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO: 948.84 ha

LÍNEA TELEFÓNICA: TL

LÍNEA TELEFÉRICA: TG

LÍNEA ELÉCTRICA: EL

TRAZA URBANA

VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL: + + + + +

VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL: + + + + +

QUILÓMETRO

VEREDA

**Plano:**  
**PROPUESTA DE USOS DE SUELO**

Escala: 1:50,000

Cotas: metros

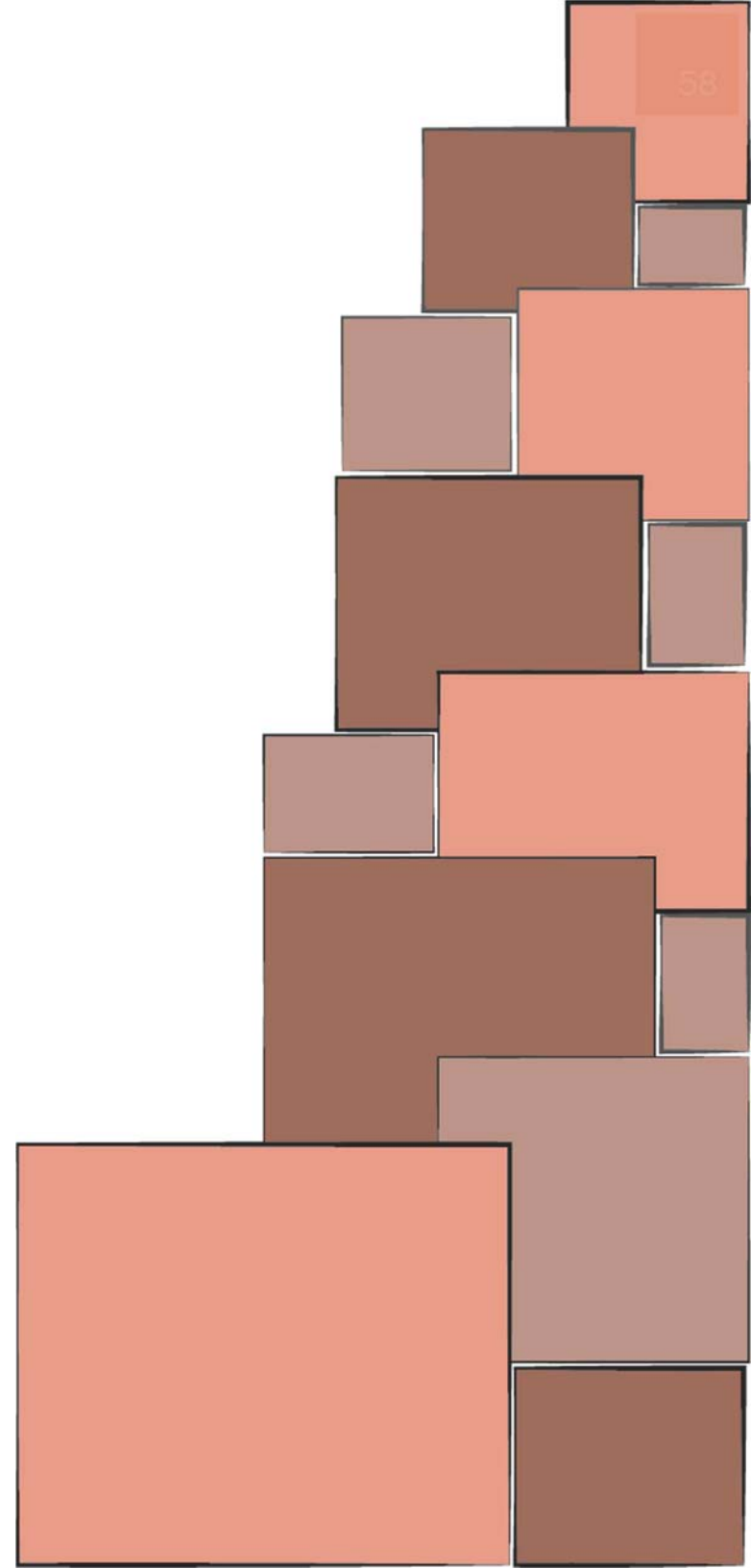
**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



# 5. ÁMBITO URBANO



## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.1 ESTRUCTURA URBANA

**E**l propósito de analizar la Estructura Urbana es, definir las zonas que tienen algún problema de carácter urbano, y así, proponer alternativas para el mejoramiento de éstas.

#### 5.1.1 SUELO

##### 5.1.1.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO

Uno de los factores que colaboran para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano de la zona estudiada, es el conocimiento de su crecimiento histórico para determinar sus características poblacionales más significativas, de superficie y usos, e identificar los hechos económicos sociales y físicos que pueden ser causa de su desarrollo.<sup>19</sup>

El territorio que actualmente ocupa la ciudad de Pénjamo tuvo como primeros pobladores a los indios Huachichiles. Esta fue formalmente fundada en el año de 1591 a la llegada de los españoles, bajo el nombre

de San Francisco de Penxamo, por virtud de la cédula expedida por Carlos V, en la que facultó al Capitán Diego Tomás de Jesuchihua a realizarla.

La ciudad fue escenario de la Guerra de Independencia, tanto por el español Francisco Javier Mina fusilado en la Sierra de Pénjamo y Albino García que en Agosto de 1811 libró un nuevo combate, en el que fue atacada la ciudad para saquearla.

La población fue objeto de un incendio provocado por un insurgente en el año de 1815, quedando completamente destruida y perdiendo así mucha información histórica sobre este asentamiento; en el año de 1830 son iniciados los trabajos de reedificación.

En el año de 1857 el asentamiento adquiere el título de villa y más tarde en el año de 1906 fue decretada ciudad por el gobernador Licenciado Joaquín Obregón González.

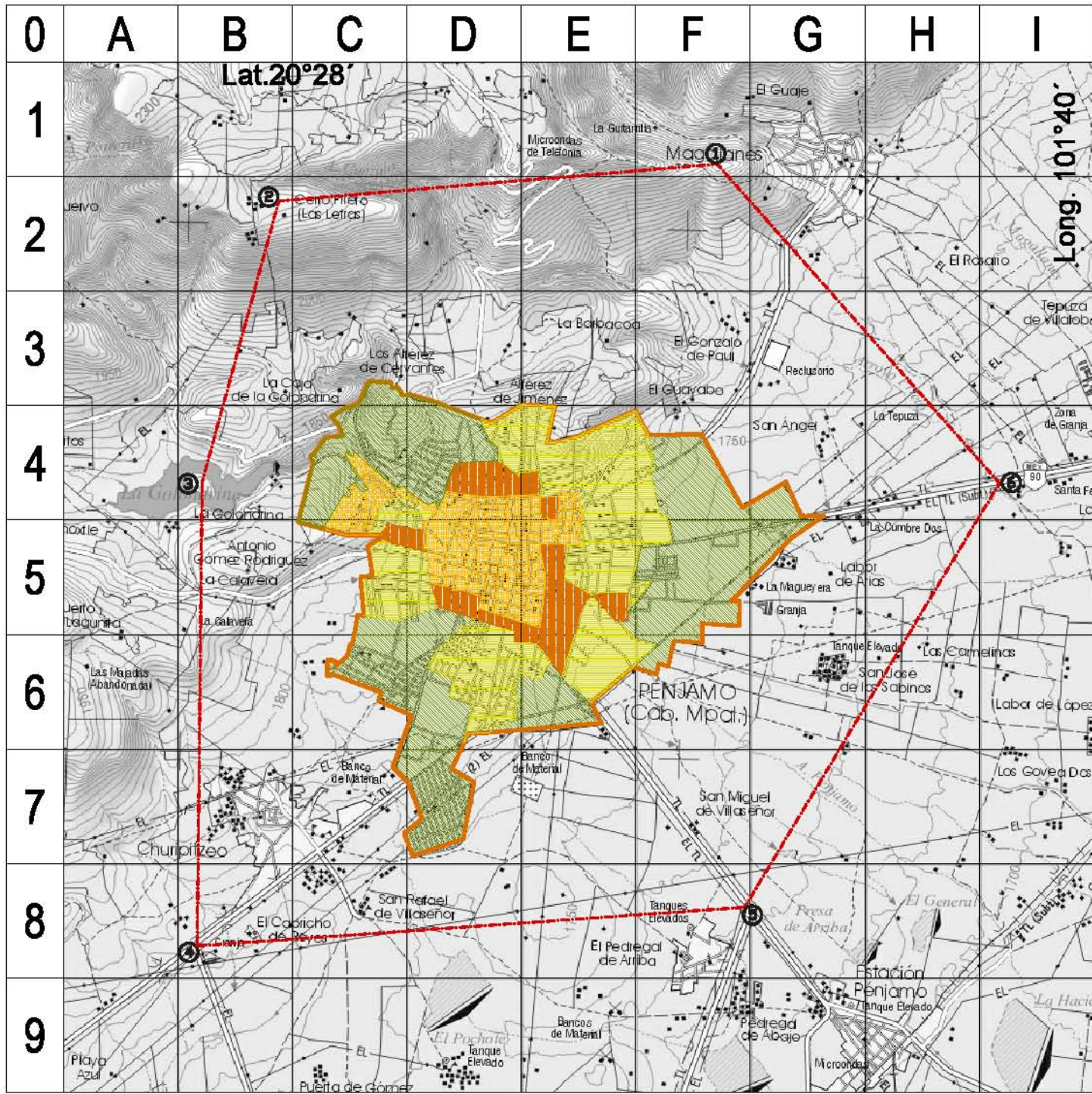
En el área ocupada hasta 1930, se encuentran construcciones con valor histórico y ambiental.

En los últimos 20 años, el crecimiento había sido acelerado y un tanto desordenado ya que para el año de 1993 la población ascendió en número a 32,275 habitantes a pesar de que en la década de los 40's y 70's sufrió un decrecimiento poblacional; pero este fenómeno han cambiado en los últimos años a partir de la firma del TLC ya que éste trajo consigo la suspensión de subsidios agrarios, dando como consecuencia el

<sup>19</sup> Oseas Martínez Teodoro, Mercado Mendoza Elia, Manual de Investigación Urbana, Ed. Trillas, México, 1992, p. 53

abandono del campo que hasta ese entonces la ciudad dependía de este medio.

Para finalizar se puede decir que la tendencia de crecimiento que hasta ahora se ha venido dando no han sido de lo más apropiado, ya que ésta se ha estado dando hacia el norte de la ciudad, lo que es necesario reorientar por las altas pendientes y elevados costos de urbanización, y hacia el Surponiente, propiciando la conurbación con Churipitzeo.



**Simbología:**

- Fundación-30's
- 40's - 70's
- 80's
- 90's - Actual

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL   
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO   
 LÍNEA TELEFÓNICA  TL  
 LÍNEA TELEGRÁFICA  TG  
 LÍNEA ELÉCTRICA  EL  
 TRAZA URBANA

VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL   
 VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL   
 QUINMERA   
 VEREDA

**Plano:**

**CRECIMIENTO HISTÓRICO**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 5.1.1.2 USOS DEL SUELO URBANO

Es necesario identificar los usos del suelo actuales de la zona de estudio para determinar, a partir de análisis, los usos incompatibles que requieren ser objeto de una modificación o cambio de uso y establecer las normas de funcionamiento de los mismos.

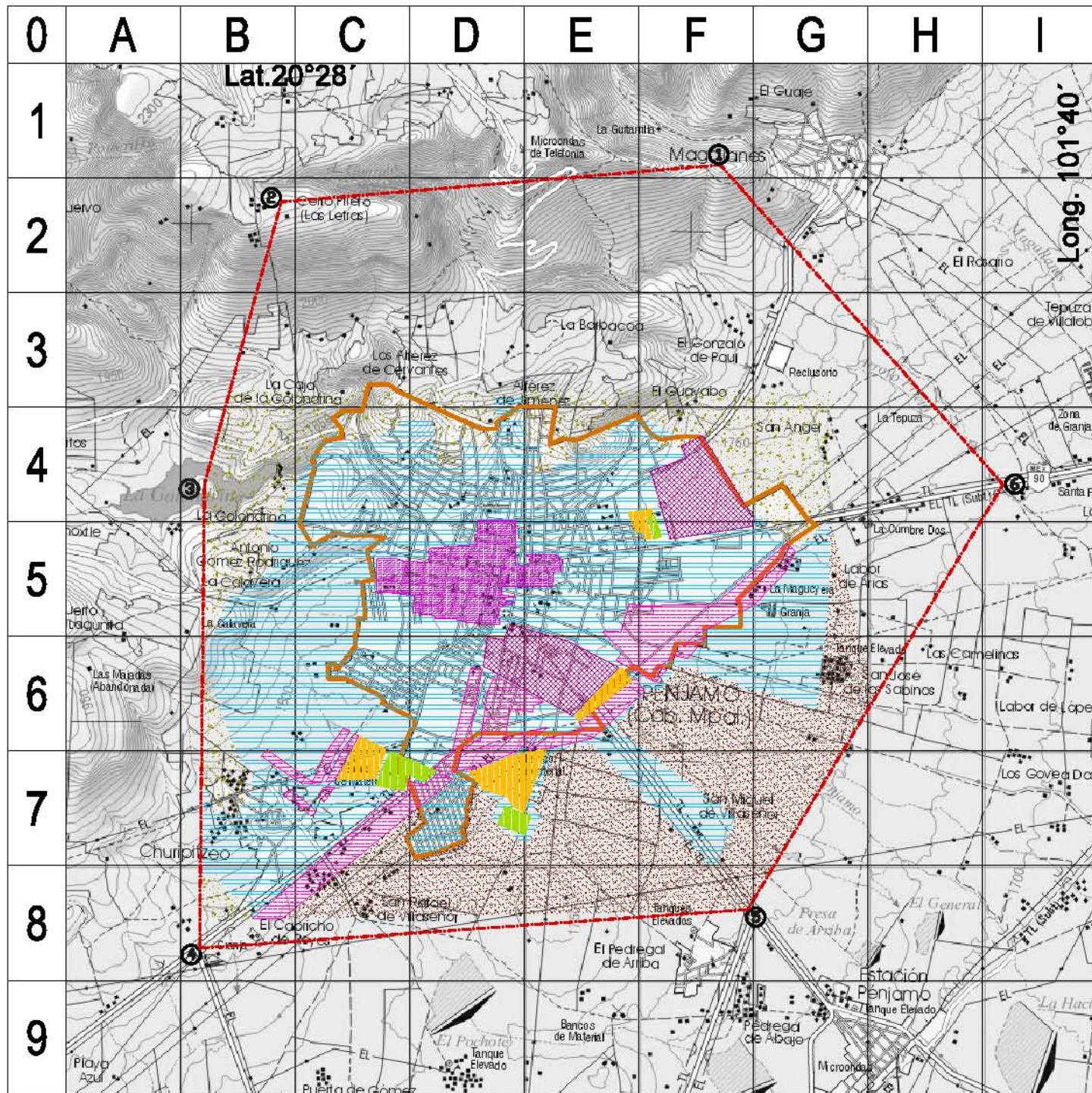
Los usos de suelo que actualmente existen en la zona de estudio son: habitacional, equipamiento, comercial, industrial, agrícola, parques o áreas verdes, reserva ecológica y usos especiales.

Dentro de la mancha urbana se puede notar que, el uso de suelo predominante es el habitacional, siguiéndole el industrial.

El uso de suelo industrial se desarrolla en su mayoría en los márgenes de la carretera federal Irapuato – La Piedad.

El equipamiento así como también las áreas administrativas, en su mayoría están ubicadas en los alrededores del centro histórico – urbano o en el mismo.

Por último se puede notar que tanto las reservas ecológicas así como también el uso de suelo agrícola, tienen lugar en la periferia de la mancha urbana.



Lat. 20°28'

Long. 101°40'

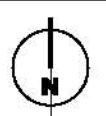
**Simbología:**

- RESERVA ECOLOGICA
- ZONA INDUSTRIAL
- ZONA DE PARQUES
- ZONA DE USOS ESPECIALES
- COMERCIAL
- ZONA AGRICOLA
- ZONA HABITACIONAL
- ZONA CENTRO HISTORICO

- LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL 221.64 ha
- LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO 948.84 ha
- LÍNEA TELEFÓNICA
- LÍNEA TELEGRÁFICA
- LÍNEA ELÉCTRICA
- TRAZA URBANA
- VÍAS SENCILLOS DE FERROCARRIL
- VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL
- CARNETERA
- VEREDA

**Plano:**

**USO DE SUELO URBANO**



**Escala:**  
1:50,000  
**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jessica  
Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 5.1.1.3 DENSIDADES DE POBLACIÓN

Se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, condado, etc.).

El análisis de la densidad de población se hace con el fin de identificar dentro del suelo urbano las zonas con un mayor índice de concentración poblacional y de aquí poder pronosticar cuál será la demanda futura de esa población.

Para identificar las necesidades de la población se analizan tres tipos de densidades las cuales son:

- Densidad Urbana
- Densidad Neta
- Densidad Bruta

La densidad urbana la que se utiliza en los estudios urbanos y se obtiene dividiendo la población total entre el área urbana.

D. Urbana= 35,925 hab. /221.94 Ha.= 161.87 hab/Ha.

La densidad neta se obtiene a partir de dividir la población total entre el área habitacional.

D. Neta= 35,925 hab. / 128.25 Ha.= 280.12 Hab/Ha.

La densidad bruta se obtiene dividiendo la población total entre el área total en este caso de la zona de estudio.

D. Bruta= 35,925 hab./946.84 Ha= 37.94 Hab/Ha.

También se realizará un estudio comparativo de las densidades de acuerdo a las zonas homogéneas de la zona urbana, con el fin de analizar el comportamiento de la zona de estudio en relación a la concentración o dispersión de la población en su asentamiento.

Por todo esto la zona urbana actual se divide en las siguientes zonas:

- Colonia Centro: Limita al norte con el barrio el Sabino, al oeste con la colonia Cruz Verde, al noroeste con la colonia Arroyo Hondo, al suroeste con la colonia San Antonio, al sur con la colonia Joaquín Pardave y al este con la colonia los fresnos.
- Colonia Miguel Hidalgo: que limita al sur con la comunidad San José Villa Señor y al Oeste con la comunidad de Churipitzeo.
- Colonia Iveg: Se encuentra colindando con la Colonia Lindavista y la Colonia Magisterial, delimitado por las calles Juan Rulfo y Camino Churipitzeo.
- Colonia Lindavista: Se encuentra entre la Colonia Magisterial y la Colonia Sin Nombre, delimitado por las calles camino a la deportiva y la Calle camino a Churipitzeo.
- Sin nombre: Se encuentra al sur de la Colonia Centro en los límites de la calle Arroyo la Yegua.



- Colonia Magisterial: Se ubica entre la Colonia el Nacimiento y la Colonia Lindavista, en los límites del camino a Churipitzeo y la calle Torres Bodet.
- Colonia El Nacimiento: Se ubica en los Límites de Arroyo de los Chinampos, limitando al este con la colonia Magisterial.
- Colonia Juárez: Se encuentra limitando al norte con la Colonia Cruz Verde, al sur limita con el Arroyo de la Yegua, y al este con la colonia San Antonio.
- Colonia San Antonio: Se encuentra limitando al sur con el Arroyo de la Yegua, al oeste con la colonia Juárez y al este con la Colonia Centro.
- Colonia Cruz Verde: Se encuentra limitando al sur con la Colonia Juárez, al este con la colonia Centro, al oeste con la colonia Los Presidentes y al norte con la calle La Presa.
- Colonia Los Presidentes: Limita al norte y al oeste con el fin de la mancha urbana, a este con la colonia Cruz Verde, al sur con la colonia Juárez.
- Colonia Arroyo Hondo: Al sur se encuentra limitando con la colonia Centro, al norte limita con la colonia El Tolento y la colonia Lázaro Cárdenas.
- Colonia El Tolento: Se encuentra limitando al sur con la colonia Cruz Verde, al oeste con la colonia El Beltrán, al norte con la Colonia Los Conejitos y al este con la colonia Lázaro Cárdenas.
- Colonia El Beltrán: Al norte se encuentra limitando con los límites de la mancha urbana, al sur con la Colonia la Rinconada y al este con la colonia El Tolento.
- Colonia La Rinconada: Al noreste se encuentra en los límites del Río Pénjamo, y al suroeste con los límites de la mancha urbana.
- Colonia Los Conejitos: Al norte, este y oeste se encuentra en los límites de la mancha urbana, y al sur limita con la colonia El Tolento.
- Colonia Lomas de Tierras Negras: Al norte y al oeste se encuentra en los límites de la Mancha Urbana, al sur se encuentra limitando con la colonia Lázaro Cárdenas, y al este se encuentra limitando con la colonia San Miguel.
- Colonia Lázaro Cárdenas: Al este se encuentra en el límite del Arroyo Hondo, al norte limita con la colonia Lomas de Tierras Negras, al este con la colonia San Miguel y al sur con la Colonia San Miguel.

- Colonia El Sabino: Se encuentra limitando al sur con la colonia Centro, al norte y al oeste con la Lázaro Cárdenas y al este con la Colonia San Miguel.
- Colonia San Miguel: Se encuentra limitando al sur con la colonia Centro, al este con la colonia San Fermín, al oeste con las colonias El Sabino y Lázaro Cárdenas.
- Colonia San Fermín: Al este se encuentra limitando con la colonia San Miguel, al norte con la el Fraccionamiento Corral de Piedra y al sur limita con la Av. Degollado.
- Fraccionamiento Corral de Piedra: Al sur se encuentra limitando con la Colonia San Fermín y al norte se encuentra limitando con la colonia Corral de Piedad.
- Colonia Corral de Piedra: Al norte se encuentra en los límites de la mancha urbana, al sur y al oeste limita con la Colonia San Miguel.
- Colonia San Miguel 2: Al norte, este y oeste se encuentra en los límites de la mancha urbana y al sur limita con la colonia Lomas de Tierras Negras.
- Colonia Los Fresnos: Al norte limita con la Av. Degollado, al este y sur se encuentra se encuentra en los límites de la mancha Urbana.
- Colonia Las Américas: Al norte como al sur y al este se encuentra en los límites de la mancha urbana tanto y al este se encuentra colindando con la colonia Los Fresno.
- Fraccionamiento San José: Se encuentra rodeado por los límites de la mancha urbana.
- Colonia Antonio Gómez R.: al norte, sur y oeste se encuentra en los límites de la mancha urbana, y este limita con la colonia Juárez.
- Huarapo: Al norte limita con la colonia Los Fresnos, al sur con la colonia Nueva Esperanza, y al oeste con el rio Pénjamo.
- Colonia Nueva Esperanza: Limita al sur con la carretera Irapuato-La piedad, al norte con la Colonia Huarapo y al este con la colonia Centro.

ZONA	SUPERFICIE (Ha)	DENSIDAD (Hab/Ha)
Colonia Centro	109.2	330.45
Colonia Miguel Hidalgo	32.25	301.54
Colonia Iveg	4.55	206.05
Colonia Lindavista	6.97	215.4
Sin nombre	59.41	206.98
Colonia Magisterial	15.29	230.56
Colonia El Nacimiento	7.99	206.5
Colonia Juárez	42.06	206.54
Colonia San Antonio	8.19	102.65
Colonia Cruz Verde	7.27	123.43
Colonia Los Presidentes	9.49	203.45
Colonia Arroyo Hondo	5.4	134.54
Colonia El Tolento	22.44	345.45
Colonia El Beltrán	13.19	145.54
Colonia La Rinconada	10.07	123.43

Colonia Los Conejitos	14.93	304.45
Colonia Lomas de Tierras Negras	9.85	305.94
Colonia Lázaro Cárdenas	21.27	376.56
Colonia El Sabino	8.66	268.97
Colonia San Miguel	28.29	345.54
Colonia San Fermín	35.03	234.54
Fraccionamiento Corral de Piedra	14.11	345.65
Colonia Corral de Piedra	21.19	365.60
Colonia San Miguel 2	3.46	301.45
Colonia Los Fresnos	29.75	398.5
Colonia Las Américas	6.34	234.65
Fraccionamiento San José	12.23	348.65
Colonia Antoni Gómez R.	3.08	236.98
Huarapo	3.05	201.05
Colonia Nueva Esperanza	30.78	306.65

Tabla 14: Tabla densidades por zona

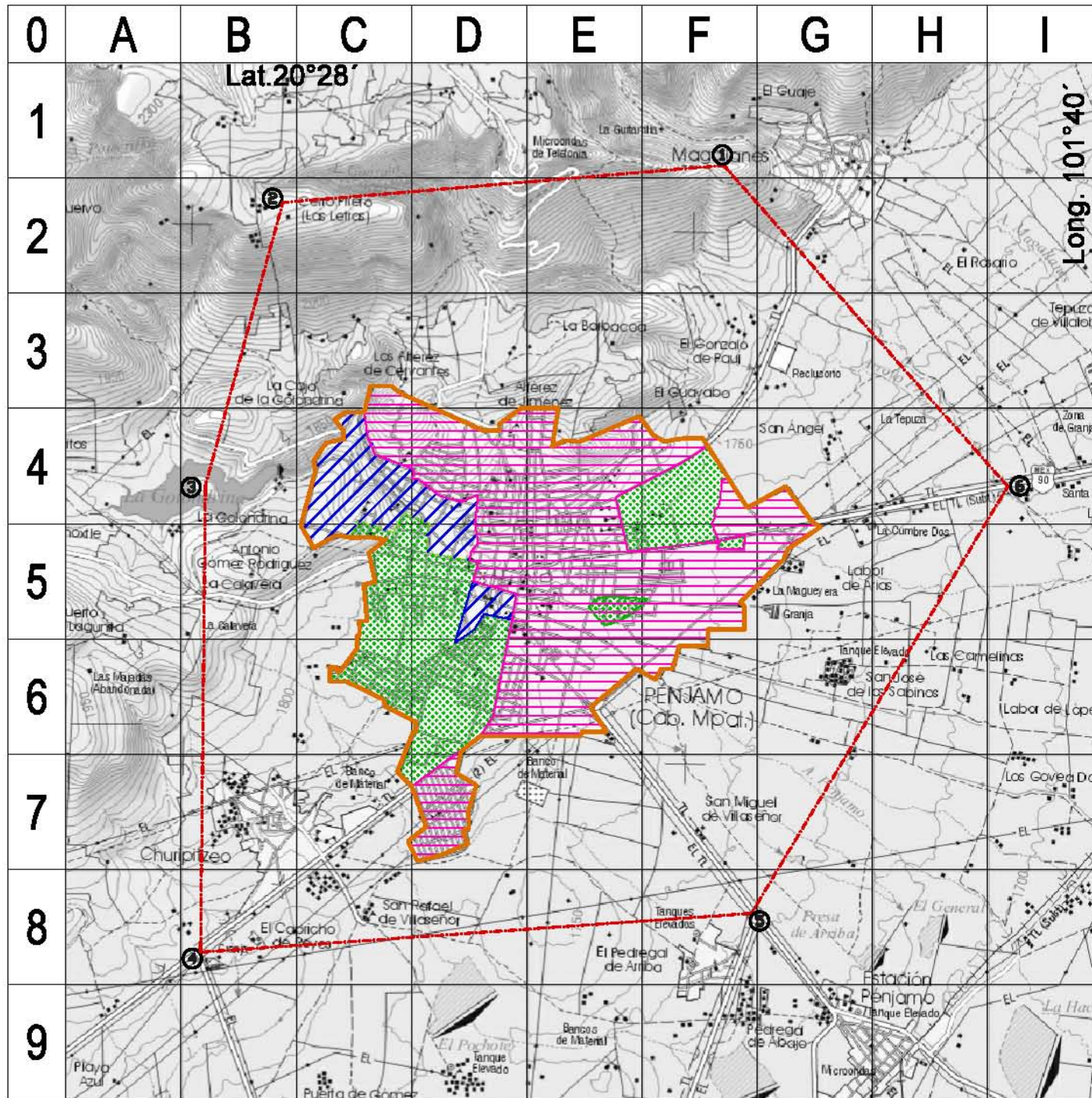
Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2009. Equipo de Investigación

Con los datos anteriores podemos dividir la zona de estudio a partir de tres densidades de población (alta, media y baja):

Densidad alta (de 300-400 hab/ha): Colonia Centro, Colonia Miguel Hidalgo, Colonia El Tolento, Colonia San Miguel, Colonia Corral de Piedra, Colonia San Miguel 2, Colonia Los Fresnos, Fraccionamiento San José, Colonia Nueva Esperanza, Colonia Los Conejitos, Colonia Lomas de Tierras Negras, Colonia Lázaro Cárdenas.

Densidad Media (de 200-300 hab/ha): Colonia Iveg, Colonia Lindavista, Sin nombre, Colonia Magisterial, Colonia El Nacimiento, Colonia Juárez, Colonia Los Presidentes, Colonia San Fermín, Colonia Las Américas, Colonia Antoni Gómez R., Huarapo.

Densidad baja (de 100-200 hab/ha): Colonia San Antonio, Colonia Cruz Verde, Colonia Arroyo Hondo, Colonia La Rinconada.



**Simbología:**

	Hab/Ha	Hab	%
	D. ALTA	De 300-400	828.5 87.30
	D. Media	De 200-300	260.17 27.12
	D. Baja	De 100-200	143.79 15.56
			922.76 100

- LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL  
221.64 ha
- LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO  
948.84 ha
- LÍNEA TELEFÓNICA
- LÍNEA TELEFÉRICA
- LÍNEA ELÉCTRICA
- TRAZA URBANA
- VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL
- VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL
- QUADRANTE
- VEGETAL

**Plano:**

**TENENCIA DE LA TIERRA**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

- Gómez Vázquez Erika
- Martínez Cruz Irene
- Urrutia Moreno Pablo Miguel
- Zamora López Jessika
- Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



#### 5.1.1.4 TENENCIA DE LA TIERRA Y VALOR DEL SUELO

La tenencia tiene como objetivo conocer la situación legal de los predios que se encuentran en Pénjamo, para detectar problemas y así poder dar soluciones adecuadas.

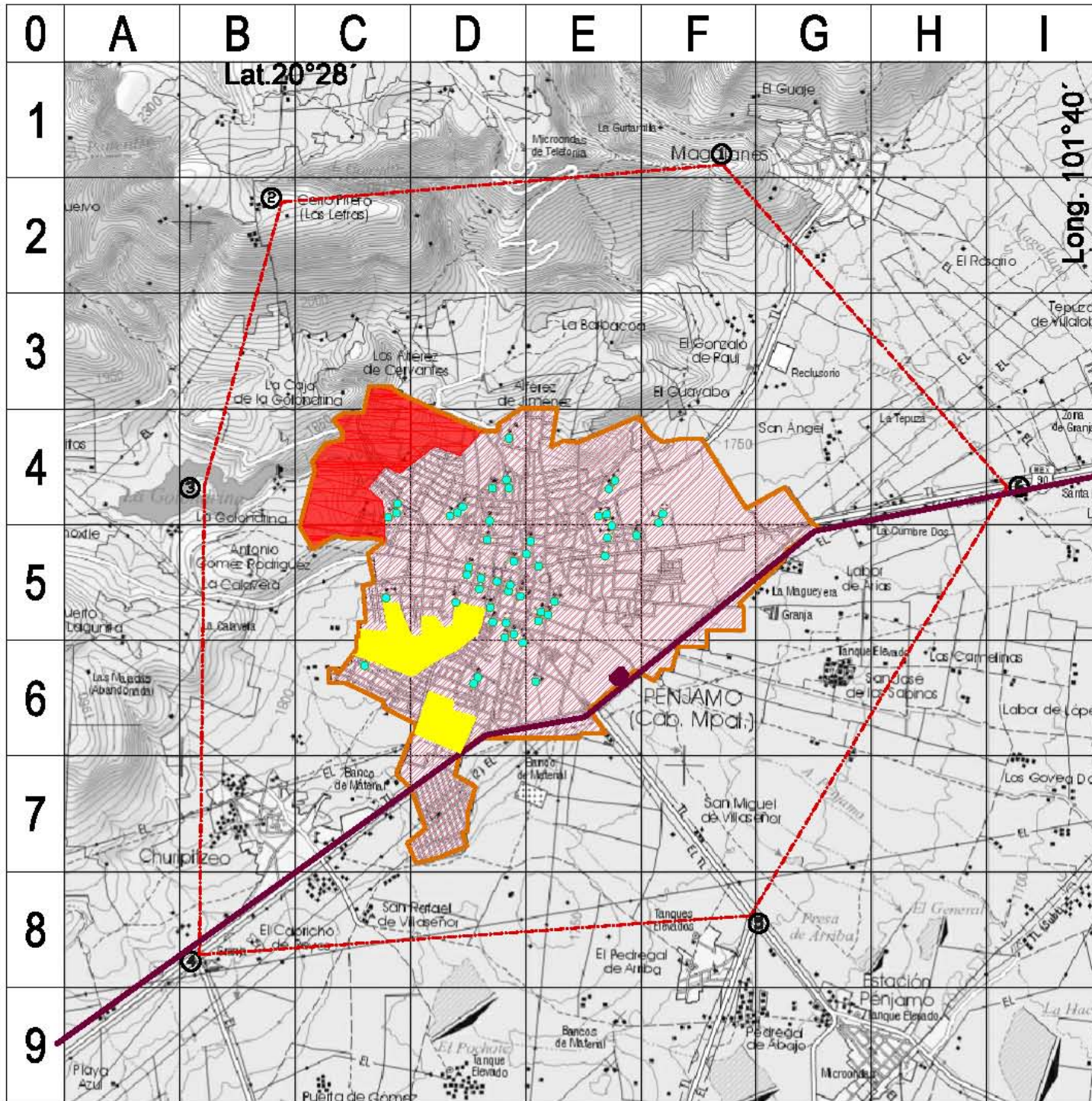
La mayoría de la ciudad está compuesta por la propiedad privada con 814.28ha que representan el 86%, le siguen la federal con 40.71ha (4.3%), irregular con 36.92ha (3.9), baldíos con 33.13ha (3.5%) y por último la municipal con 21.77ha (2.3%).

Es relevante conocer el valor del suelo ya que será de gran importancia en las alternativas para el desarrollo urbano. Esto también nos ayudará a definir las propiedades de crecimiento en las áreas aptas para el desarrollo.

La ciudad de Pénjamo se ha dividido en 8 zonas según su valor comercial, dando un valor mínimo y máximo por metro cuadrado.

Zona	Valor mínimo	Valor máximo
Zona comercial de primera	\$2,003.45	\$4,816.08
Zona comercial de segunda	\$1,670.07	\$2,674.43
Zona habitacional centro medio	\$942.12	\$1,339.85
Zona habitacional centro económico	\$487.41	\$753.78
Zona habitacional media	\$375.58	\$653.05
Zona habitacional de interés social	\$273.25	\$331.27
Zona habitacional económica	\$227.88	\$359.76
Zona marginada irregular	\$116.05	\$158.25
Valor mínimo	\$90.73	

Tabla 15: Valor del suelo por zonas  
Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010. Equipo de Investigación



**Simbología:**

	MUNICIPAL 2.5% = 21.774 H
	IRREGULAR 3.9% = 36.9267 H
	FEDERAL 4.3% = 40.7141 H
	BALDÍOS 3.5% = 33.1394 H
	PRIVADA 86% = 814.2824 H

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL		221.84 Km
LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO		946.84 Km
LÍNEA TELEFÓNICA		TL
LÍNEA TELEGRÁFICA		TG
LÍNEA ELÉCTRICA		EL
TRAZA URBANA		
VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL		
VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL		
CARRETERA		
VEREDA		

**Plano:**

**TENENCIA DE LA TIERRA**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Araya Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 5.1.1.5 INTENSIDAD DE USO DE SUELO

Se entiende por intensidad de uso de suelo, a la relación que existe entre la superficie construida dentro de un predio y la superficie del mismo. Este análisis se realizara para poder determinar la utilización e intensidad de los predios localizados en el área de estudio variando de acuerdo uso de suelo del predio.

EL COS (Coeficiente de Ocupación) se entiende por la relación que existe, entre la superficie de desplante y la superficie total del predio.

COS:  $\frac{\text{Superficie ocupada por construcción}}{\text{Superficie total del terreno}}$

Y en la zona de estudio se cuentan con los siguientes:

COEFICIENTE DE OCUPACIÓN COS	
Cos	Ubicación general en la zona de estudio
0.3	Áreas de Equipamiento
0.3-0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colonia San Antonio</li> <li>• Colonia Cruz Verde</li> <li>• Colonia Arroyo Hondo</li> <li>• Colonia La Rinconada</li> </ul>
0.5-0.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colonia Iveg</li> <li>• Colonia Lindavista</li> <li>• Sin nombre</li> <li>• Colonia Magisterial</li> <li>• Colonia El Nacimiento</li> <li>• Colonia Juárez</li> <li>• Colonia Los Presidentes</li> <li>• Colonia San Fermín</li> <li>• Colonia Las Américas</li> <li>• Colonia Antoni Gomez R.</li> <li>• Colonia Huarapo</li> </ul>
+0.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colonia Centro</li> <li>• Colonia Miguel Hidalgo</li> <li>• Colonia El Tolento</li> <li>• Colonia San Miguel</li> <li>• Colonia Corral de Piedra</li> <li>• Colonia San Miguel 2</li> <li>• Colonia Los Fresnos</li> <li>• Fraccionamiento San José</li> <li>• Colonia Nueva Esperanza</li> <li>• Colonia Los Conejitos</li> <li>• Colonia Lomas de Tierras Negras</li> <li>• Colonia Lázaro Cárdenas</li> </ul>

Tabla 16: Coeficiente de ocupacion por zonas  
Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010. Equipo de Investigación



## 5.2 IMAGEN URBANA Y MEDIO AMBIENTE

La Imagen Urbana es el conjunto de percepciones producidas por las características específicas arquitectónicas, urbanísticas y socioeconómicas de una localidad, más las originadas por los ocupantes de este ámbito físico territorial, en el desarrollo de sus actividades habituales en función de las pautas que los motiva.

Se entiende por medio ambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida; comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

### 5.2.1 IMAGEN URBANA

Dentro de la traza urbana de la Ciudad de Pénjamo Guanajuato; existen varios elementos que ayudan a definir la imagen de la misma, estos son:

- Bordes
- Hitos
- Nodos

Estos elementos son los que le dan forma a la ciudad. Para comprender mejor sus características se deberán tomar en cuenta aspectos como, la forma del terreno, las zonas verdes naturales, el clima, los aspectos diferentes de la misma forma urbana, así como ciertos detalles y facetas menores de la forma.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Oseas Martínez Teodoro, Mercado Mendoza Elia, Manual de Investigación Urbana, Ed. Trillas, México, 1992, p. 100

## Bordes

Estos son los elementos que marcan los límites naturales o artificiales de un asentamiento urbano, los cuales en algunas ocasiones no están claramente definidos y por lo tanto son difíciles de identificar ya que van desapareciendo de forma paulatina hasta casi confundirse con el propio asentamiento, mientras que otros están claramente marcados y denota con gran facilidad los límites de la ciudad.

En la Ciudad de Pénjamo, Gto., los bordes que enmarcan a este asentamiento no están claramente definidos ya que se funde suavemente a la urbe, pero a pesar de ello, existe un borde claramente definido, que es al margen de la Carretera Federal Irapuato – La Piedad, la cual, es la vía principal que conecta a Pénjamo con otras ciudades.



*Foto 1: Carretera Federal Irapuato – La Piedad*

Por otra parte, uno de los problemas que existen en la actual mancha urbana, es al no haber bordes claramente definidos se da un fenómeno de crecimiento irregular en la ciudad.

## Hitos

Estos elementos que conforman la imagen urbana son puntos visuales importantes de referencia que se encuentran dentro de la ciudad, que pueden ser percibidos visualmente a gran distancia. Los hitos constituyen un elemento importante de la forma urbana, porque ayudan a la orientación de la gente dentro de la ciudad y a la identificación de una zona<sup>21</sup>.

Los hitos existentes en la ciudad de Pénjamo son: el Kiosco de la Plaza Pública Ana María Gallaga, el Palacio Municipal, la Parroquia de San Francisco de Asís ubicada a un costado de la plaza pública sobre la calle de Abasolo, Parroquia de San Antonio ubicada en la calle de San Antonio esq. con Matamoros, tienda Coppel ubicada en la calle de Hidalgo esq. Emilio Carranza y las dos glorietas ubicadas en Boulevard Aldama, que es una avenida principal de Pénjamo y es uno de los accesos a la ciudad.



*Foto 2: hitos de la ciudad de Pénjamo*

<sup>21</sup> Oseas Martínez Teodoro, Mercado Mendoza Elia, Manual de Investigación Urbana, Ed. Trillas, México, 1992, p. 99

## Nodos

Estos elementos que se encuentran dentro de la ciudad son puntos de afluencia de la población; existe una línea muy delgada entre un hito y un nodo, pero su diferencia converge en que los nodos se caracterizan por su función ya que esta se da de manera activa, mientras que un hito la única función que desempeña es meramente una referencia visual; un nodo es un centro de actividad diferente, aunque también puede llegar a ser un hito al mismo tiempo.

Los nodos identificados en la Ciudad de Pénjamo son: Plaza Pública Ana María Gallaga ubicada en el centro histórico de dicha ciudad, Parque de los remedios ubicado en la calle de remedios esq. Hidalgo, estadio de fútbol Pablo Herrera ubicado en la calle 8 de Mayo, el Parque urbano ubicado en la colonia los Fresnos, así como varios campos y centros deportivos donde la afluencia de personas que llegan a estos lugares es bastante significativa.

Todos los elementos anteriormente mencionados están ubicados en puntos estratégicos y visibles a pesar de lo estrecho de las calles, además de que son de fácil acceso.

Por otro lado los principales problemas que deterioran la Imagen de la Ciudad son:

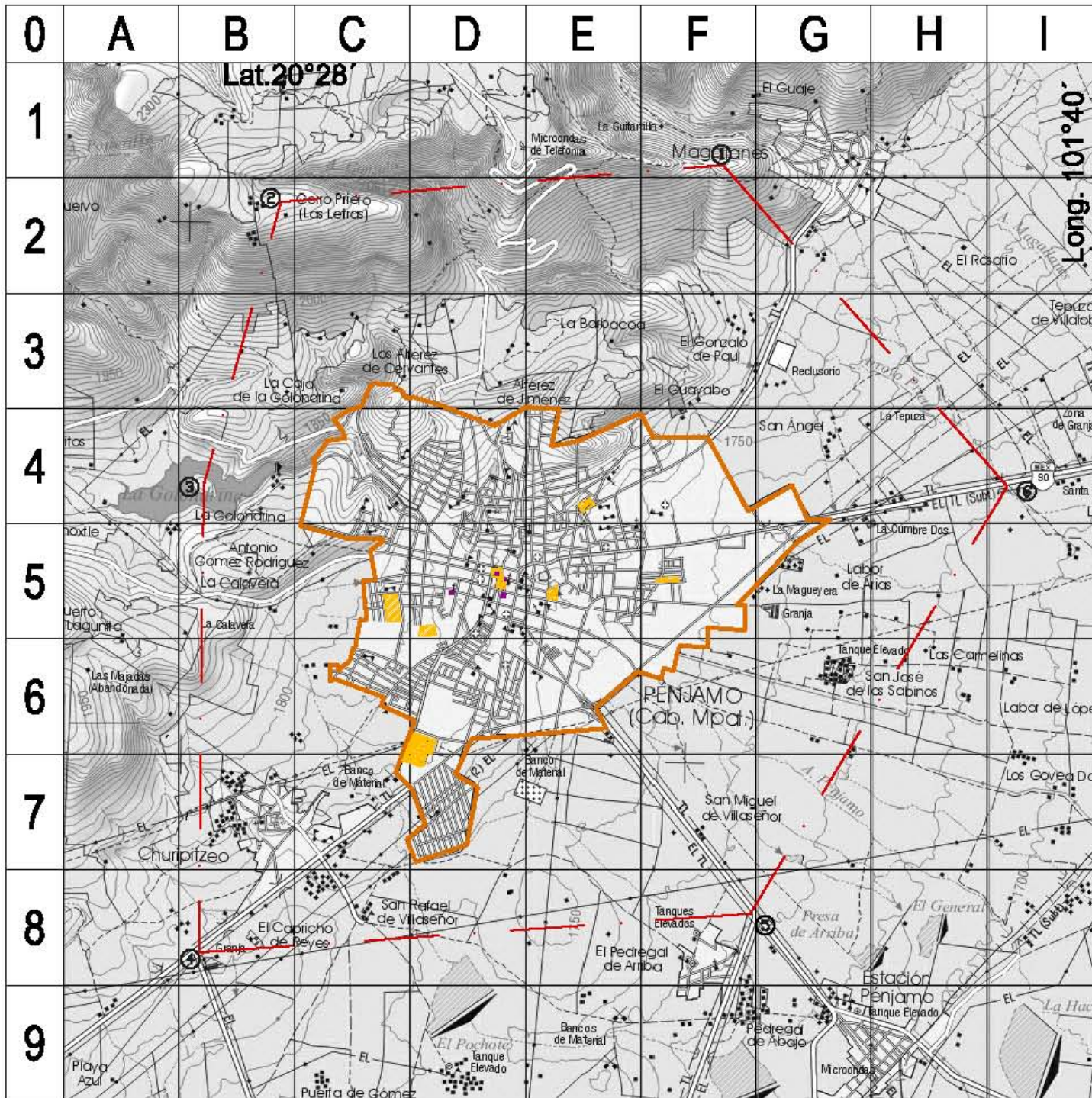
- La falta de mobiliario urbano, situación que no se presenta en la Plaza principal Ana María Gallaga, pero acercándose más a las periferias comienza a ser latente y se llega a ver reflejado

en que la población constantemente arroja basura en las calles; por otra parte los deportivos prácticamente parecen baldíos pues no existe un tratamiento de estos espacios.

- Tratamiento de Áreas Verdes: En la misma plaza principal Ana María Gallaga se muestra el dedicado tratamiento de espacios verdes con elementos tipológicos de una plaza central municipal, desafortunadamente esta situación no se repite en toda la ciudad, pues existen los espacios pero no se les da este tratamiento, que pudiese lograr una mejora tanto en la calidad visual de la ciudad como en la de los mismos habitantes.



Foto 3: Plaza Pública Ma. Gallaga



**Simbología:**

	<b>NODOS</b>
	<b>HITOS</b>

<p> <b>LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL</b>            225.04 ha  <b>LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO</b>            946.44 ha         </p> <p> <b>LÍNEA TELEFÓNICA</b>            TL         </p> <p> <b>LÍNEA TELEGRÁFICA</b>            TGS         </p> <p> <b>LÍNEA ELÉCTRICA</b>            EL         </p> <p> <b>TIRZA URBANA</b> </p> <p> <b>VÍA SENCILLOS DE FERROVIARIA</b>            + + + + +         </p> <p> <b>VÍA DOBLES DE FERROVIARIA</b>            + + + + +         </p> <p> <b>CRISTERA VERDE</b>            ————         </p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p>
--	---

**Plano:**

**IMAGEN URBANA**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erlba  
 Martínez Cruz Irene  
 Umutsa Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**

### 5.2.2 TRAZA URBANA, CORREDORES, BARRIOS, ETC.

La cabecera de Pénjamo, Gto. Se caracteriza por tener una traza urbana de forma ortogonal un poco irregular pero carente de arterias importantes.<sup>22</sup>

La zona de estudio la cual es objeto de la presente tesis está dividida en las siguientes regiones:

a) Región 1 (noreste). La cual se encuentra delimitada al este con la Av. Santos Degollado y es colindante con la región 2, al sur con el Río Pénjamo, y al oeste con las calles 5 de Mayo, 20 de Noviembre, Pino Suárez y Vereda.

b) Región 2 (centro oriente). La cual está delimitada al norte con la Av. Santos Degollado y el Río Pénjamo, al oeste con la calle Emiliano Carranza, al sur con el Arroyo de la Yegua y al este con la Carretera Federal Irapuato – La Piedad.

c) Región 3 (centro occidente). La cual está delimitada al norte con el Río Pénjamo, al este con la calle Emiliano Carranza, Prolongación Emiliano Carranza y camino a la deportiva al sur con la calle Narciso Mendoza, Saucés y José A. Butanda; y hacia el oeste con el Arroyo de los Chinapos y el fin de la mancha urbana.

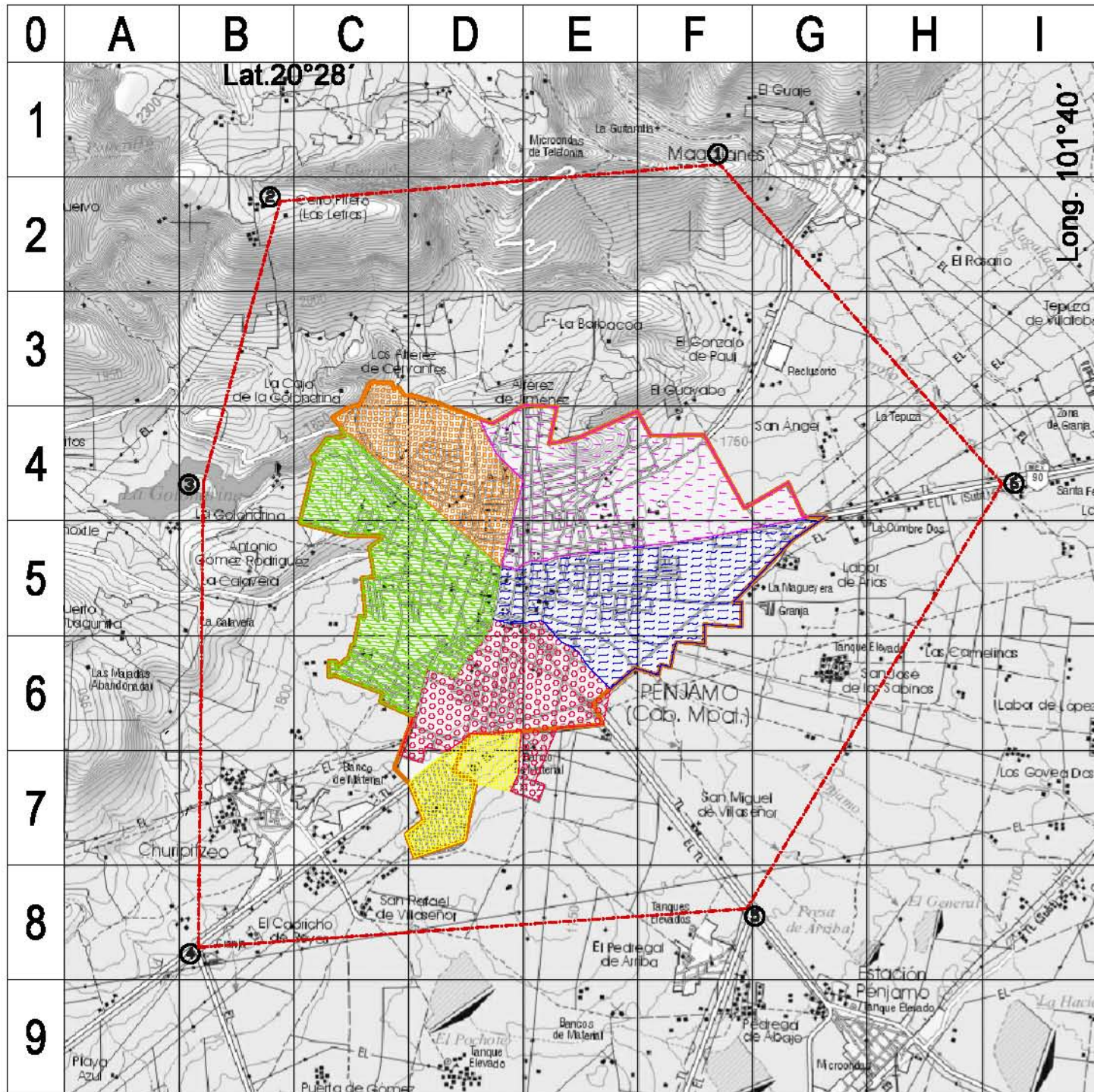
d) Región 4 (noroeste). La cual está delimitada al norte con las calles 20 de Noviembre, Pino Suárez y

Vereda; al este con la calle 5 de Mayo, al sur con el Río Pénjamo y al oeste con el fin de la mancha urbana.

e) Región 5 (centro sur). La cual está delimitada al norte con el Arroyo de la Yegua, al este con el fin de la mancha urbana, al sur con la Carretera Federal Irapuato–La Piedad y al oeste con los márgenes de la región 3.

f) Región 6 (sur). La cual se encuentra delimitada al Norte con la Carretera Federal Irapuato–La Piedad y en sus demás alrededores con el fin de la mancha urbana.

<sup>22</sup> Plan Director de Desarrollo Urbano, Pénjamo, Gto., 1994



**Simbología:**

	REGION 1
	REGION 2
	REGION 3
	REGION 4
	REGION 5
	REGION 6

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL		221.64 ha
LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO		948.84 ha
LÍNEA TELEFÓNICA		TL
LÍNEA TELEGRÁFICA		TG
LÍNEA ELÉCTRICA		EL
TRAZA URBANA		
VÍAS SENCILLOS DE FERROCARRIL		
VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL		
QUINMETERIA		
VEREDA		

**Plano:**

## TRAZA URBANA

	<b>Escala:</b> 1:50,000
	<b>Cotas:</b> metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jessica  
Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 5.2.3. MEDIO AMBIENTE URBANO

El Medio ambiente urbano corresponde a un ecosistema creado, con base en una apropiación de la naturaleza por el hombre, son inquietudes con múltiples respuestas que giran alrededor de la reflexión ambiental - urbana y que para nuestro objeto de estudio cobran un papel de gran importancia. El ecosistema creado (Ciudad) presenta problemáticas, es por esto que el medio ambiente en el aspecto urbano es el punto que se tratará en este apartado, mostrando así el análisis de riesgos que se presentan en las diferentes colonias, de la ciudad de Pénjamo, Gto., siendo estos aspectos los siguientes:

#### Inundaciones

En la ciudad de Pénjamo, debido a las condiciones topográficas no se presentan inundaciones considerables, aunque, el Arroyo de las Yeguas, en el cruce con la calle Manuel Doblado y Arroyo sin nombre, se observa la existencia de asentamientos humanos en ambas márgenes de dicho arroyo, tiraderos de basura, la construcción del drenaje dentro del cauce, además de que la capacidad hidráulica de las alcantarillas no es suficiente para desfogar alguna avenida, en el cruce con la calle Aldama se localiza una gasolinera sobre el cauce de dicho arroyo, además de tiraderos de basura y asentamientos humanos, en el cruce con la calle Padre Guevara en la zona centro se observó la

existencia de asentamientos humanos en ambas márgenes, así como hierba y tiraderos de basura sobre el lecho del cauce lo que genera la contaminación del agua.

Por otro lado la presa La Golondrina. Al llegar al 60% del nivel se presentan filtraciones en la cortina (Tramo de pared comprendido entre dos columnas, pilastras o huecos). En la parte superior de la cortina, existe una fosa con agua insalubre, de aproximadamente 6 x 8 x 7 m, sin ninguna restricción a su acceso. El desfogue de la presa es hacia la zona urbana a través del Río Pénjamo, el cual en su trayectoria presenta tramos azolvados, el muro de contención dañado y asentamientos humanos en ambas márgenes sin ninguna barrera de protección.

#### Contaminación

En lo que respecta a la contaminación los principales referentes son:

- Tiraderos municipales

Está situado a 500 m, de la carretera Pénjamo - La Piedad, en la colonia Miguel Hidalgo y colinda con la Carretera Federal 90 a la altura del kilómetro 50, a su alrededor se encuentran parcelas de cultivo y el Panteón Municipal ha sufrido incendios con producción de humo y los vientos dominantes son en dirección a la carretera mencionada. Se tiran toda clase de desechos sólidos y líquidos; diariamente se depositan 8 toneladas

aproximadamente. No existen mantos freáticos cerca del relleno existiendo la fauna nociva.

- Drenaje

El municipio no cuenta con planta tratadora de aguas residuales, las aguas domésticas e industriales son descargadas al mismo drenaje y son depositadas en el Río Pénjamo.

- Ríos

Río Pénjamo, parte de la Presa La Golondrina y se une al Río Turbio a la altura de la Comunidad Rancho Viejo de Barajas. Tiene descargas de drenaje de todas las colonias que están en la ribera del río a su paso por la ciudad de Pénjamo.

- Rastro municipal

Ubicado: en la comunidad de Pedregal de Arriba, colinda con Pedregal de Abajo y la comunidad de San Miguel de Villaseñor. El mismo se encuentra en buenas condiciones salubres, dentro de la mancha urbana. Los desechos líquidos son tirados al drenaje municipal y éstos son descargados al Río Pénjamo y los desechos sólidos en el relleno sanitario. Hay casas habitación en sus alrededores y no se tiene conocimiento de rastros particulares.

## 5.3 VIVIENDA

### 5.3.1 TIPOS DE VIVIENDA

A partir de lo observado en el asentamiento, se puede agrupar los distintos tipos de vivienda, basando esto en la clase de materiales y procedimientos constructivos por los que fueron elaboradas, y así poder señalar las carencias, el grado de deterioro o condiciones físicas de las mismas.

Dicho lo anterior se puede decir que en la ciudad de Pénjamo existen tres tipos de vivienda, las cuales tienen las siguientes características:

- V -1. Este tipo de viviendas están localizadas principalmente en la región centro de la ciudad (región 2 y 3). Construidas a base de piedra endémica del lugar (cuarzito apilado), cubiertas planas, hechas a base de concreto armado y remates en pretilas, así como pisos con solera de barro; los acabados exteriores son aparentes o a base de cal y pintura vinílica, con un predominio de macizo sobre vano, por el sistema constructivo a base de muro de carga, ventanas rectangulares, dejando ver el dintel y elementos decorativos que enmarcan puertas y ventanas y en muchos casos el uso del rodapié ya sea por el cambio de material o pintura vinílica.





*Fotos 4: Ejemplos tipo de vivienda V-1*

• V-2. Este tipo de viviendas ocupan la mayor parte de la traza urbana de la ciudad, se caracterizan por estar elaboradas a partir de muros tanto intermedios como perimetrales de tabique con aplanado a base de yeso o mortero-arena en interiores, la cubiertas son planas y de concreto armado, como piso loseta vinílica o de barro; los acabados exteriores son a base de mortero arena y pintura vinílica.



*Fotos 5: Ejemplo tipo de vivienda V-2*

• V-3. Este tipo de vivienda ocupa el norte y el suroeste de la ciudad, debido a que estas zonas se caracterizan por ser los asentamientos más recientes; algunos de los atributos de este tipo de vivienda es que son construidas a base de tabique rojo siendo este su acabado aparente, con predominio de vano sobre macizo que nota sus sistema constructivo a base de muro de carga, sus cubiertas en algunos casos son de lámina de acero y en otros tantos de concreto.



*Fotos 6: Ejemplo tipo de vivienda V-3*

### 5.3.2 CÁLCULO DE DÉFICITS DE VIVIENDA

CÁLCULO DE DEFICIT DE VIVIENDA				
POBLACIÓN	MIEMBROS/ FAMILIA	NO. DE VIVIENDAS NECESARIAS	NO. DE VIVIENDAS EXISTENTES	DÉFICIT
35,925	4	8,981	7,713	1,268

*Tabla 17*  
*Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010. Equipo de Investigación*

### 5.3.3 NECESIDADES FUTURAS

Mediano Plazo Poblacional 4 3,792

NECESIDADES FUTURAS		
INCREMENTO POBLACIONAL	MIEMBROS/FAMILIA	NECESIDADES FUTURAS
7,867	5	1573.4

*Tabla 18*  
*Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010. Equipo de Investigación*

NECESIDAD DE VIVIENDA	
Por incremento de población	1573
Por Déficit	1268
Por Reposición*	154.26
	2996

*Tabla 19*  
*Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010. Equipo de Investigación*

### 5.3.4 PROGRAMAS PROPUESTOS

A partir de los cajones salariales que proporciono el INEGI y la visita de campo realizada en la ciudad de Pénjamo, se hicieron los siguientes programas de vivienda con el fin de combatir el déficit de vivienda que existe en la zona de estudio.

Estos programas fueron realizados en tres periodos de tiempo; a corto (2014), a mediano (2018) y a largo plazo (2021).

CORTO PLAZO: NO TOTAL DE DE VIVIENDAS = 4370								
CAJÓN SALARIAL	% DE POBLACIÓN	PROGRAMA	NO. DE VIVIENDAS	TAM. LOTE (M2)	DENSIDAD DE VIVIENDA	DENS. URBANA	NO. DE HABITANTES	PORCENTAJE
No reciben ingresos	7,4	Lotes y servicios	323	60	100	400	3.23	4,64%
Menos de un SM	9,0	Lotes y servicios	393	60	100	400	3.93	5,64%
1-2 SM	30,9	Vivienda progresiva	1350	90	67	268	20.15	28,90%
Más de 2 y menos de 3 SM	19,7	Vivienda de interes social	861	120	50	200	17.22	24,69%
3-5 Sal. Mín.	15,7	Vivienda de interes social	686	120	50	200	13.72	19,68%
Más de 5 SM	10,5	Vivienda Unifamiliar terminada	459	150	40	160	11.47	16,45%
			4073	TOTAL DE HECTÁREAS A CONSIDERAR			69.73	

Tabla 20  
Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación Pénjamo Gto.

MEDIANO PLAZO: NO TOTAL DE DE VIVIENDAS = 4496								
CAJÓN SALARIAL	% DE POBLACIÓN	PROGRAMA	NO. DE VIVIENDAS	TAM. LOTE (M2)	DENSIDAD DE VIVIENDA	DENS. URBANA	NO. DE HABITANTES	PORCENTAJE
No reciben ingresos	7,4	Lotes y servicios	333	60	100	400	3.33	4,64%
Menos de un SM	9,0	Lotes y servicios	405	60	100	400	4.05	5,64%
1-2 SM	30,9	Vivienda progresiva	1389	90	67	268	20.74	28,90%
Más de 2 y menos de 3 SM	19,7	Vivienda de interes social	886	120	50	200	17.72	24,69%
3-5 Sal. Mín.	15,7	Vivienda de interes social	706	120	50	200	14.12	19,68%
Más de 5 SM	10,5	Vivienda Unifamiliar terminada	472	150	40	160	11,80	16,45%
			4191	TOTAL DE HECTÁREAS A CONSIDERAR			71.75	

Tabla 21  
Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación Pénjamo Gto.

LARGO PLAZO: NO TOTAL DE DE VIVIENDAS = 4773								
CAJÓN SALARIAL	% DE POBLACIÓN	PROGRAMA	NO. DE VIVIENDAS	TAM. LOTE (M2)	DENSIDAD DE VIVIENDA	DENS. URBANA	NO. DE HABITANTES	PORCENTAJE
No reciben ingresos	7,4	Lotes y servicios	353	60	100	400	3.53	4,64%
Menos de un SM	9,0	Lotes y servicios	430	60	100	400	4.30	5,64%
1-2 SM	30,9	Vivienda progresiva	1475	90	67	268	22.01	28,90%
Más de 2 y menos de 3 SM	19,7	Vivienda de interes social	940	120	50	200	18.80	24,69%
3-5 Sal. Mín.	15,7	Vivienda de interes social	749	120	50	200	14.99	19,68%
Más de 5 SM	10,5	Vivienda Unifamiliar terminada	501	150	40	160	12.53	16,45%
			4448	TOTAL DE HECTÁREAS A CONSIDERAR			76.15	

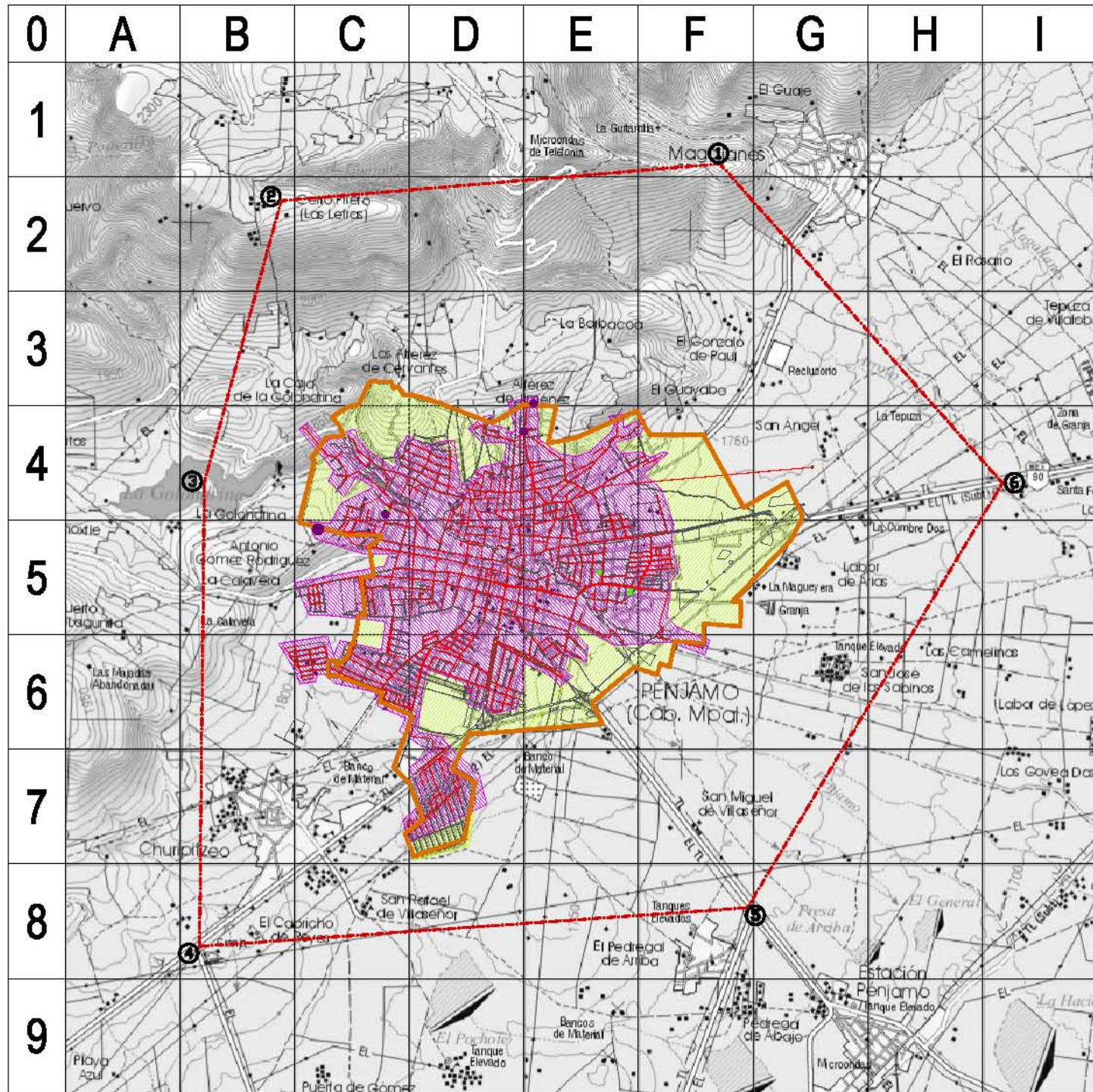
Tabla 21  
Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación Pénjamo Gto.

## 5.4 INFRAESTRUCTURA

### 5.4.1 AGUA POTABLE

Las fuentes de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Pénjamo son cuatro tanques elevados, uno se localiza al oeste de la ciudad en la calle López Mateos, el segundo que actualmente está fuera de servicio en la calle Tanhuato al oeste de la ciudad, el tercero y el cuarto al norte de la ciudad en la calle San Diego y dos pozos de abastecimiento ubicados al este de la ciudad, uno en la avenida Constitución y el segundo en avenida Insurgentes.

La población atendida por el Comité Municipal de Agua Potable es de 47265 viviendas en todo el municipio en donde sólo en la ciudad el número de viviendas es de 19,511 la cual es atendida más del 90 % y el 10% restante posee un servicio irregular, pipas o acarreos



**Simbología:**

- Tanques
- Pozos
- Red de Agua Potable
- Zona sin servicio de agua potable
- Zona con servicio de agua potable

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL:  221.64 ha  
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO:  948.84 ha

LÍNEA TELEFÓNICA:  TL  
 LÍNEA TELEGRÁFICA:  TG  
 LÍNEA ELÉCTRICA:  EL

TRAZA URBANA:

VÍAS SENCILLOS DE FERROCARRIL:   
 VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL:   
 QUINMETERA:   
 VEREDA:

**Plano:**

**RED DE AGUA POTABLE**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



### 5.4.2 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

El sistema de drenaje se da por medio de una red municipal con dirección norte – sur, respondiendo a la topografía del sitio, el alcantarillado de la ciudad está en buenas condiciones las cuales están ubicadas sobre las calles de la ciudad, por el momento no ha llegado a producir problemas de estancamiento, las aguas negras desembocan en el río Lerma principalmente.

El servicio de drenaje es menor al abastecimiento de agua potable, en la región VI se observa que tiene carencia en el servicio de drenaje. Existe un buen servicio de drenaje en la ciudad.

Alcantarillado: El drenaje y alcantarillado son dos problemas presentados en Pénjamo que ocasionan ligeras inundaciones, grandes problemas viales y de tráfico, presentándose en muchas calles del la colonia Centro, y que por el déficit de alcantarillado en suma con problema de la basura tapan las pocas alcantarillas que existen.

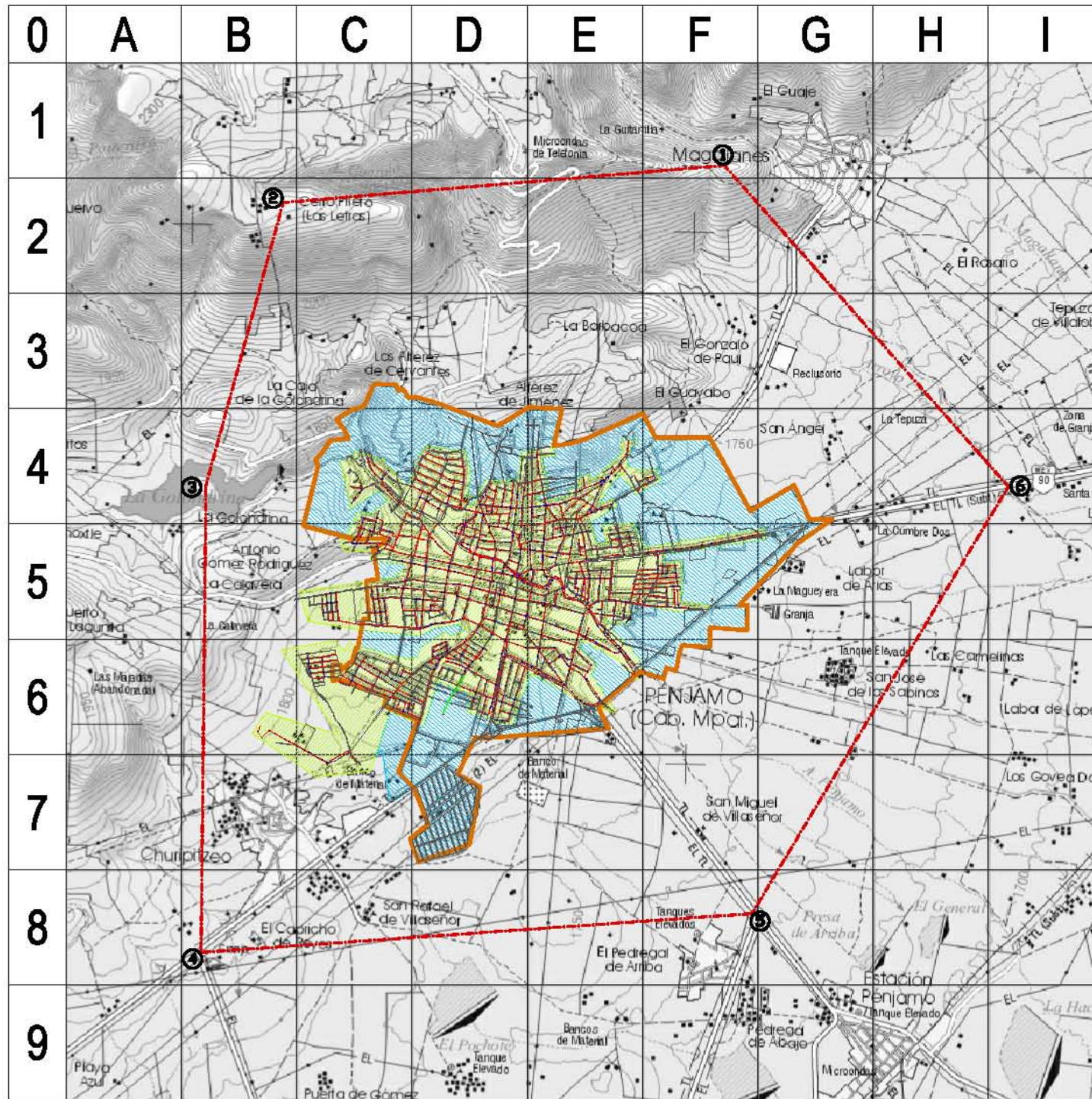
### 5.4.3 ENERGÍA ELECTRICA

Electricidad y alumbrado público son servicios necesarios para el crecimiento de una ciudad como lo es Pénjamo, a partir de este tipo de infraestructura se desenvuelven diversas actividades, tanto en las viviendas como en las plazas, parques, avenidas, negocios etc.

La localidad de Pénjamo abastece sus servicios de electricidad por medio de la Comisión Federal de Electricidad, alimentada por la nucleoeléctrica de Pénjamo, localiza al sur de la localidad al límite con la carretera federal Irapuato- Abasolo.

Conforme al servicio de energía eléctrica en las viviendas la cobertura es casi total, es importante mencionar que Pénjamo, más del 90% de la electricidad abastecida cuenta con contrato sin robo de luz.

Por parte del alumbrado público, cubre más del 90% de la de Pénjamo, con un voltaje continuo en ellas por lo que se puede decir que el servicio es buena calidad en general.



**Simbología:**

	No. DE POZO	1743.806 — ELEVACION NATURAL	1740.208 — ELEVACION DE ARRASTRE
	LONGITUD	109.36-32.41-30	PERDIENTE Milímetros Centímetros
	POZO	DIRECCION DEL FLUIDO	

	Red de Drenaje
	Zona con servicio de Drenaje
	Zona sin servicio de Drenaje

	LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL	221.64 ha
	LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO	948.84 ha
	LÍNEA TELEFÓNICA	TL
	LÍNEA TELEGRÁFICA	TG
	LÍNEA ELÉCTRICA	EL
	TRAZA URBANA	
	VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL	
	VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL	
	QUINMÉTRICA	
	VEREDA	

**Plano:**

## RED DE DRENAJE

N

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

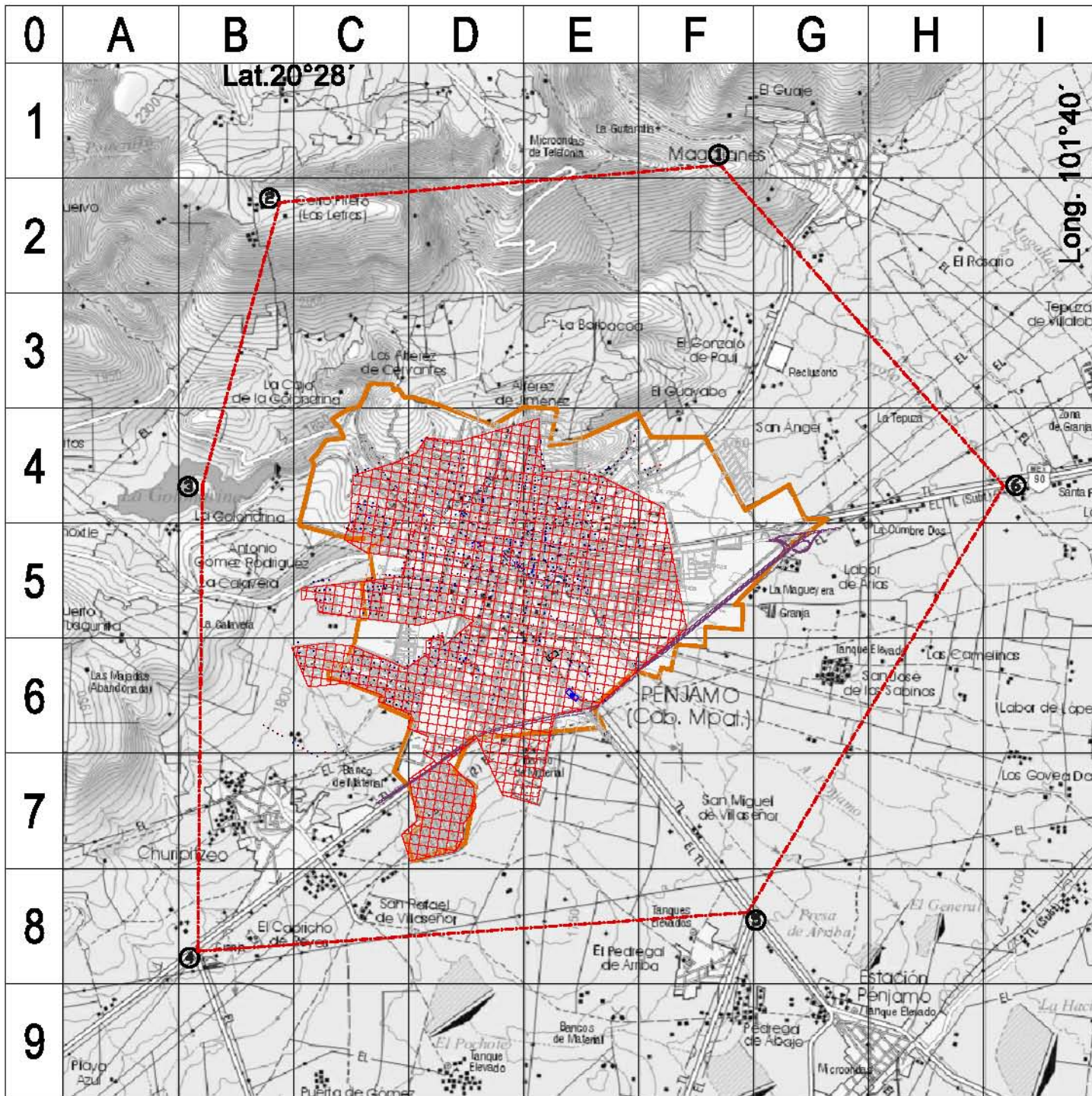
**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

SEPTIEMBRE 2010







**Simbología:**



- LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL ——— 221.64 ha
- LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO ——— 948.84 ha
- LÍNEA TELEFÓNICA —●—●—●— TL
- LÍNEA TELEFERRARIA —●—●—●— TG
- LÍNEA ELÉCTRICA —●—●—●— EL
- TRAZA URBANA
- VÍAS SENCILLOS DE FERROCARRIL +++++
- VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL +++++
- QUINETERA ———
- VEREDA ———

**Plano:**  
**RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jessica  
Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



## 5.5 VIALIDAD TRANSPORTE

La vialidad y transporte son elementos básicos dentro de la estructura urbana para el desarrollo de la misma. Lo que se busca es mejorar las condiciones de vialidad conforme las necesidades de la ciudad.

### 5.5.1 VIALIDAD

La red vial de la ciudad de Pénjamo se compone principalmente de calles estrechas en el área central, muy pocas de ellas con doble sentido de circulación esto debido a como se ha ido desarrollado la ciudad a lo largo del tiempo. Tal es el caso la calle Santos Degollado.

En el área central de Pénjamo pasa un río que divide la ciudad, y existen algunos puentes con distintas características, entre los que destaca el Puente Degollado, que conecta Aldama con Santos Degollado y que opera con dos sentidos de circulación pero tiene un solo carril construido.

En cuanto a semáforos, la mayoría funcionan pero son insuficientes ya que la mayoría de éstos se encuentran en la calle Aldama.

La mayoría de las vialidades cuentan con buena pavimentación a excepción de ciertos sectores los

cuales aun no lo están y que se encuentran ubicados en la periferia de la ciudad de Pénjamo o bien las vialidades deterioradas ubicadas en algunas colonias populares o muy próximas a la periferia.

Las vialidades con más conflicto vial son las ubicadas alrededor de plaza central. Siendo las principales problemáticas detectadas en la ciudad de Pénjamo:

- Calles estrechas
- Múltiples obstrucciones al flujo vehicular, tales como vehículos estacionados en la vía pública, calles cerradas por comercio ambulante.
- Señalización deficiente
- Falta de cultura vial

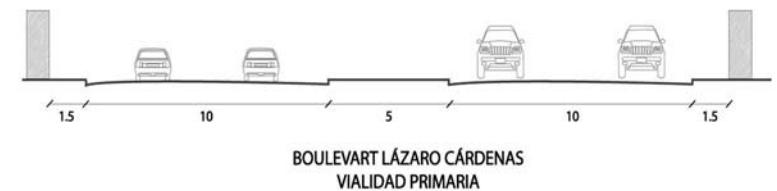


Gráfico 26: sección de vialidad

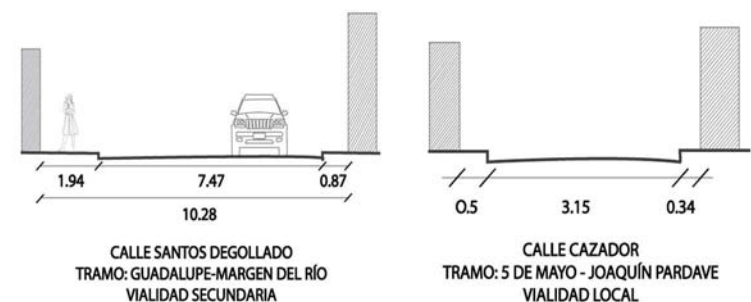


Gráfico 27: sección de vialidad

## 5.5.2 TRANSPORTE

A diferencia de los vehículos particulares, los autobuses circulan por rutas predefinidas en total son nueve rutas de autobuses y microbuses que circulan por el área urbanade Pénjamo. Estas rutas están concentradas en eje nortesur o sur-norte que atraviesan justo por el área central de Pénjamo.

Las unidades son de mala calidad mientras que el pasaje tiene un alto costo en relación con las distancias que recorren que va desde los \$5.00 hasta los \$8.00 según la distancia.

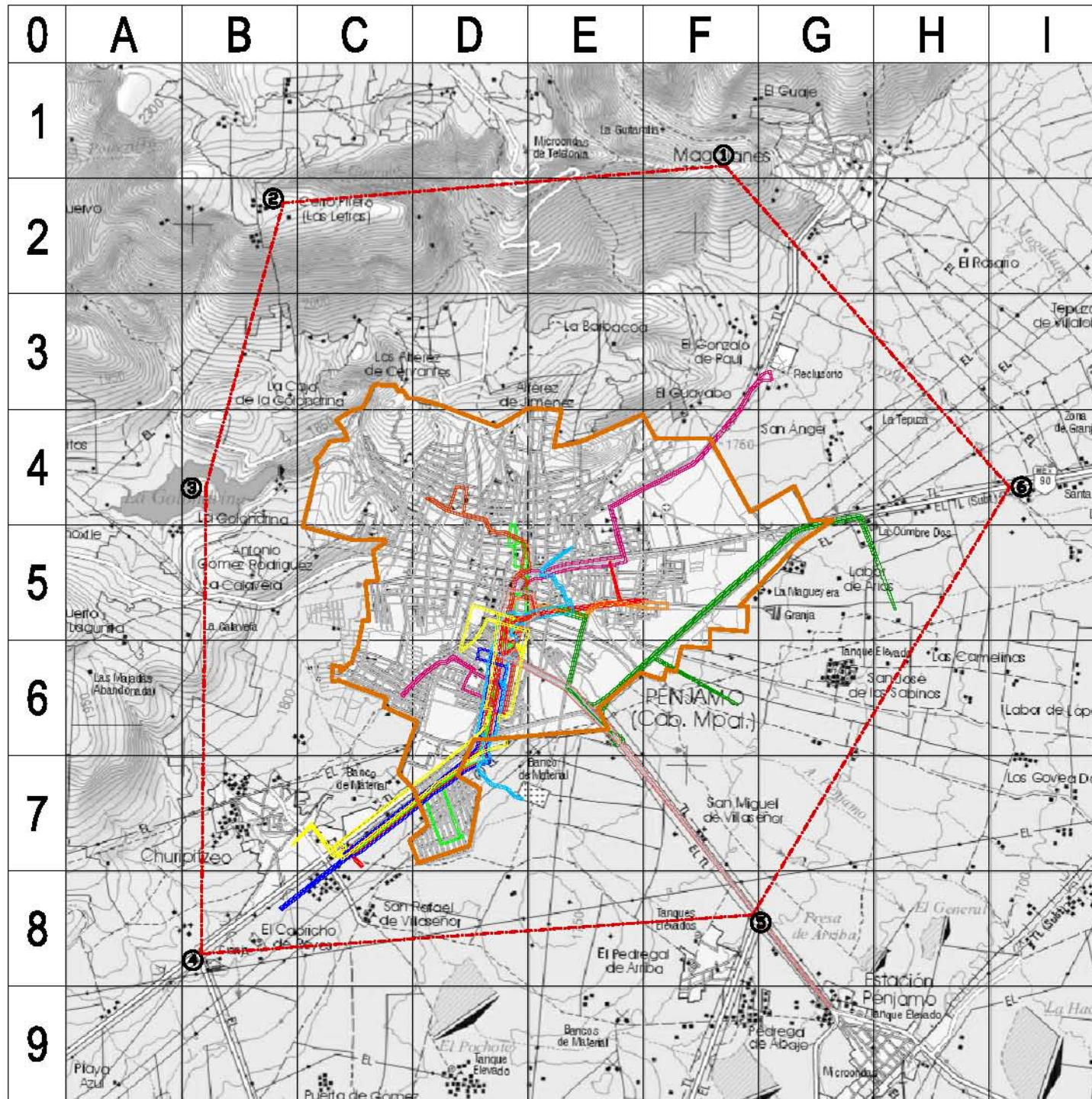
Otra alternativa de trasporte público son los taxis, los cuales son aptos para circular por las calles estrechas de la Ciudad, el pasaje en este tipo de unidades depende totalmente de la distancia a recorrer.



Foto 7: sección de vialidad



Foto 8: sección de vialidad



**Simbología:**

**Rutas**

- 1o de Mayo
- Churipitzo
- Corral de Piedra
- Hospital Regional
- La Central
- La Estacion
- Magallanes
- Sn.Jose de los Sabinos
- Tlacoache Colorado
- Tolento

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL — 221.64 ha  
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO — 948.84 ha

LÍNEA TELEFÓNICA —○— TL  
 LÍNEA TELEGRÁFICA —○— TG  
 LÍNEA ELÉCTRICA —○— EL

TRAZA URBANA

VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL +++++  
 VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL +++++  
 QUINMETERA —  
 VEREDA —

**Plano:**

**VIALIDAD Y TRANSPORTE**

**Escala:**  
1:50,000

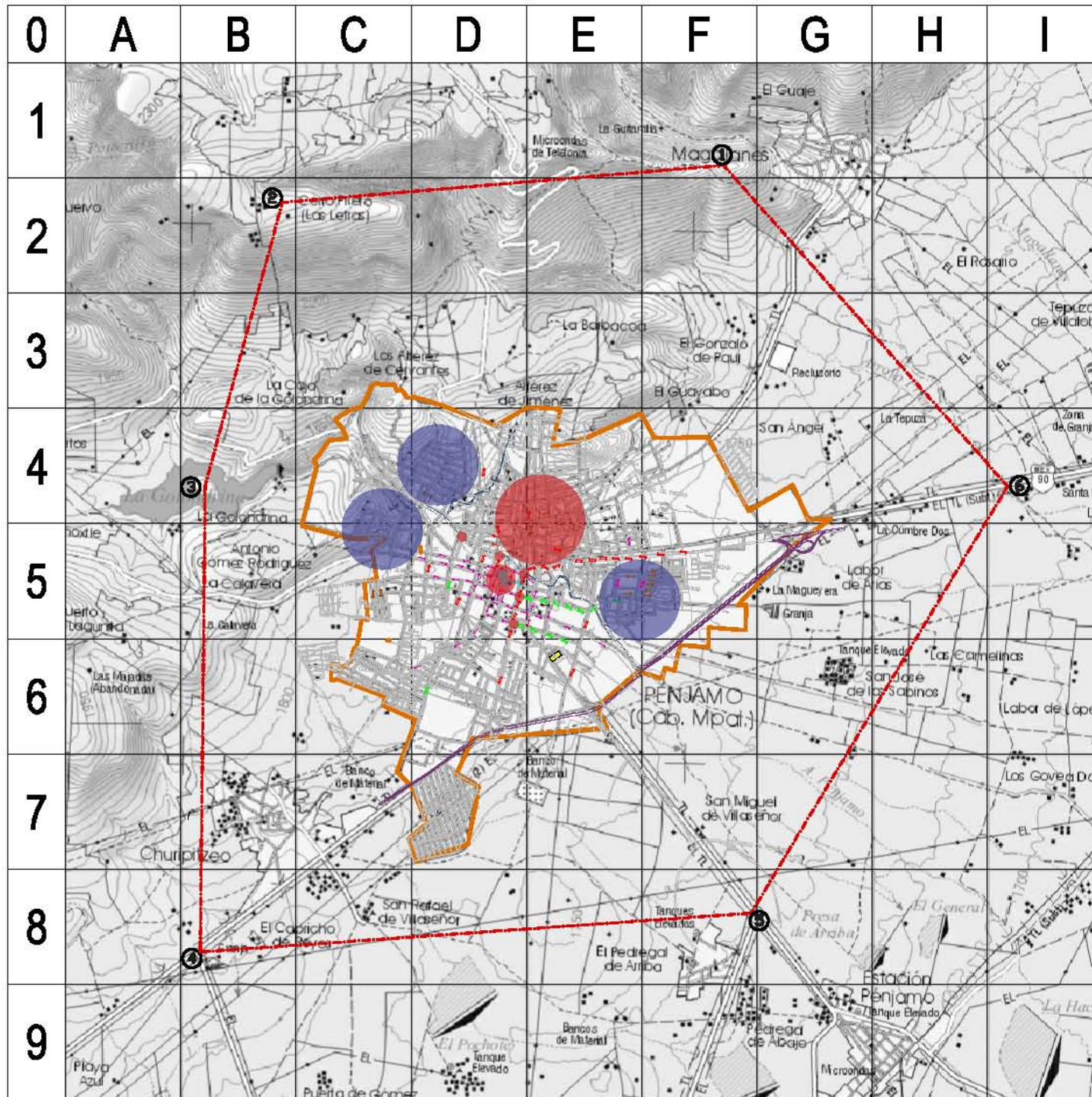
**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessika  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**





**Simbología:**

- Calle Pastoral
- De Principal Doble Sentido
- De Aterno Doble Sentido
- Calle Principales
- Calle secundarias
- Vialidad regional
- Calles con drenajes y/o falta de pavimentación
- Conflictos viales
- Control de camiones

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL: 221.64 ha  
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO: 948.84 ha

LÍMITE TELEFÓNICA: TL  
 LÍMITE TELEFÓNICA: TG  
 LÍMITE ELÉCTRICA: EL

TRAZA URBANA:

VÍAS SENCILLOS DE FERROCARRIL: ++++++  
 VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL: ++++++  
 QUILÓMETRO:   
 VEREDA:

**Plano:**

**VIALIDAD Y TRANSPORTE**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



## 5.6 EQUIPAMIENTO URBANO

**E**l equipamiento urbano funciona como el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo. Así el estudio del mismo nos permite conocer problemas sociales y urbanos que podrían representar un atraso socioeconómico para Pénjamo.

Por medio del análisis se evaluará su suficiencia y eficiencia, en relación con la población existente, así como a corto, mediano y largo plazo; por lo que el análisis cuenta con un inventario detallado en educación, recreación y deporte, comercio y administración.

### 5.6.1 INVENTARIO

#### EDUCACIÓN

##### *Jardín De Niños*

Un jardín de niños atiende 4.3 % de la población total, que en el caso de Pénjamo corresponde a 1796 niños por atender, que por normatividad sólo pueden permanecer 35 alumnos por cada aula. En la actualidad se cuenta con 21 UBS o aulas, de las 51 requeridas, con un déficit inmediato de 30 aulas, y las necesidades futuras son a corto plazo de 33, a mediano plazo 37 y largo plazo 41 aulas.

##### *Primaria*

Las primarias abastecen el 18 % de la población total, por lo que en Pénjamo la población atendida por norma es de 7 428 niños por atender, de los cuales, cada aula sólo puede atender a 80 alumnos dado que en la localidad se cuentan con ambos turnos.

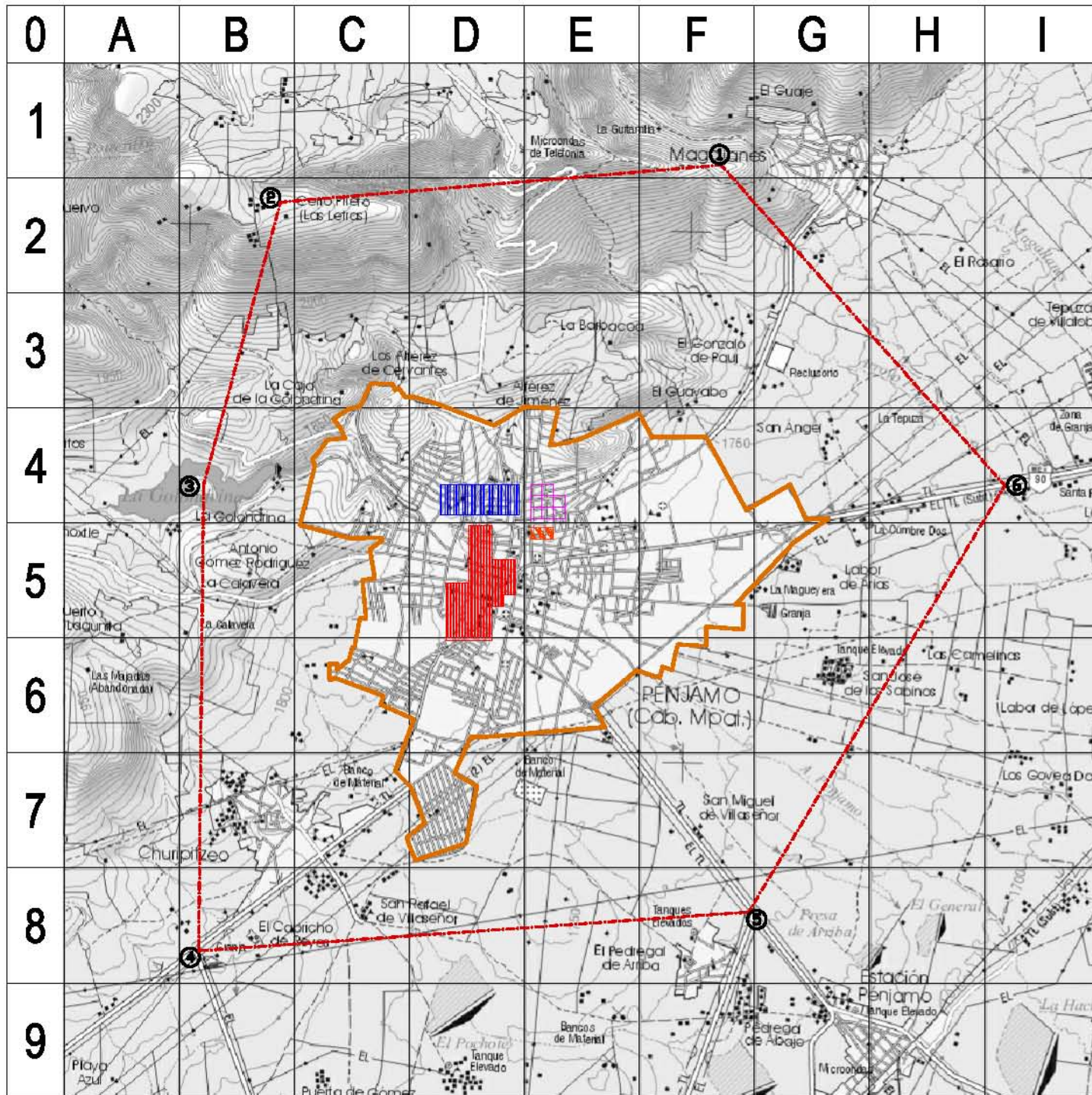
Existen 84 UBS de las 80 que se necesitan lo que crea un superávit inmediato de 4 UBS, creando necesidades futuras hasta el corto plazo de 9 UBS, que para el mediano plazo llegarían a 25 UBS, largo plazo de 27 UBS. Dichos elementos han sido construidos adecuadamente para sus actividades por lo que son adecuados además de que las instalaciones se encuentran en buen estado.

##### *Secundaria*

La secundaria general debe atender al 4.5% de la población que en Pénjamo equivale a 1 616 jóvenes, cada aula está conformada por 80 alumnos, por lo que en la actualidad Pénjamo cuenta con un déficit de 15 UBS, que para el corto plazo se convierte en una necesidad de 16 UBS, para el mediano plazo se llegan a requerir un 20 UBS, largo plazo 22 UBS.

##### *Preparatoria*

El nivel de preparatoria es cubierto por la Escuela Preparatoria de Pénjamo y por el Colegio de estudios Científicos y Tecnológicos contando con un total de 17 UBS quedando con un superávit inmediato de 8 UBS, para el corto plazo continuando con un superávit de 5 UBS, mediano plazo de 4 UBS, largo plazo de 3 UBS.



**Simbología:**

	9 HA JARDIN DE NIÑOS
	37 HA ESC. PRIMARIAS
	8 HA ESC. SEC.
	1.8 HA NIVEL PREPARATORIA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL		221.64 ha
LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO		948.84 ha
LÍNEA TELEFÓNICA		TL
LÍNEA TELEGRÁFICA		TG
LÍNEA ELÉCTRICA		EL
TRAZA URBANA		
VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL		
VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL		
QUINMETERA		
VEREDA		

**Plano:**  
**ZONAS SERVIDAS**  
**EDUCACIÓN**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros



**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jessica  
Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



## **ADMINISTRACIÓN**

### Palacio Municipal

Este edificio atiende al 100% de la población, por normatividad, debe existir un metro cuadrado construido por cada 50 habitantes con lo que el palacio municipal de Pénjamo con sus 1 650 UBS cuenta con un superávit de 932 m<sup>2</sup> construidos inmediatos que para el corto plazo es de 825 UBS, mediano plazo de 774 UBS y aun largo plazo de 664 UBS.

## **CULTURA**

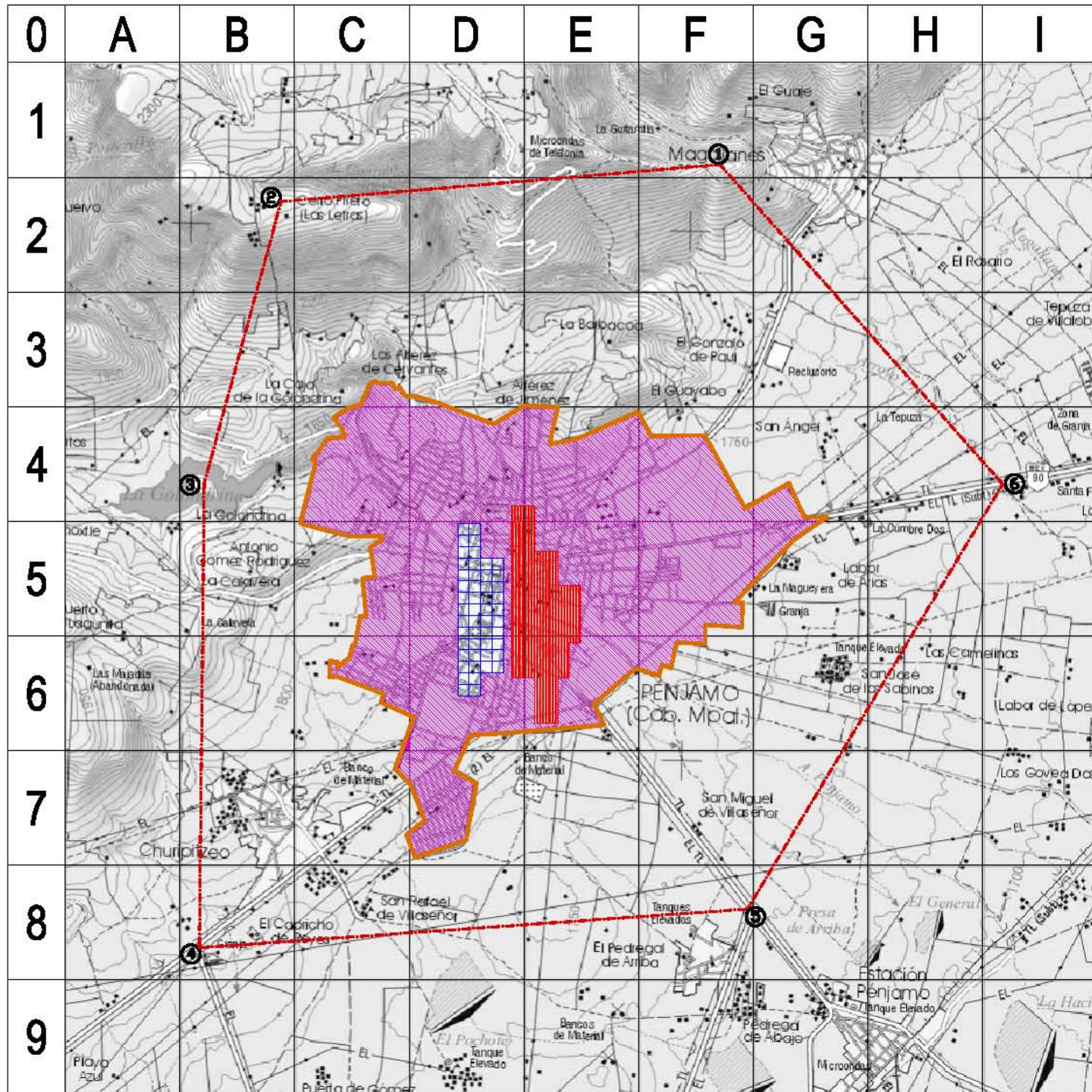
### Casa De Cultura

Cubre una población de 28 740 personas, que equivale al 80% por norma atendida que en la actualidad en la localidad de Pénjamo se cuenta con 140 metros cuadrados construidos por lo que existe un déficit de 296 m<sup>2</sup> inmediatos, para corto plazo se convierten en 361 UBS, mediano plazo de 392 UBS, legando a 459 en un largo plazo.

### Biblioteca

La biblioteca debe atender a una población del 80% que por norma en Pénjamo es de 28 740 habitantes que cuenta con una construcción de 110 m<sup>2</sup> construidos quedando con un déficit inmediato de 300 UBS, que en mediano plazo llega 291 UBS , para el mediano plazo de 390 UBS, que para el largo plazo llega a 488 UBS.





**Simbología:**

	49 HA CASA DE CULTURA
	73 HA BIBLIOTECA
	412.5 HA PALACIO MUNICIPAL
	LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL 221.64 ha
	LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO 948.84 ha
	LÍNEA TELEFÓNICA
	LÍNEA TELEFERRARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TRAZA URBANA
	VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL
	VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL
	QUILÓMETRO
	VEREDA

**Plano:  
ZONAS SERVIDAS CULTURA  
Y ADMINISTRACIÓN**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros



**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
Martínez Cruz Irene  
Urrutia Moreno Pablo Miguel  
Zamora López Jesalca  
Zanón Arroyo Victoria Mansarrat

**SEPTIEMBRE 2010**

## SALUD

### Centro Comunitario Pénjamo

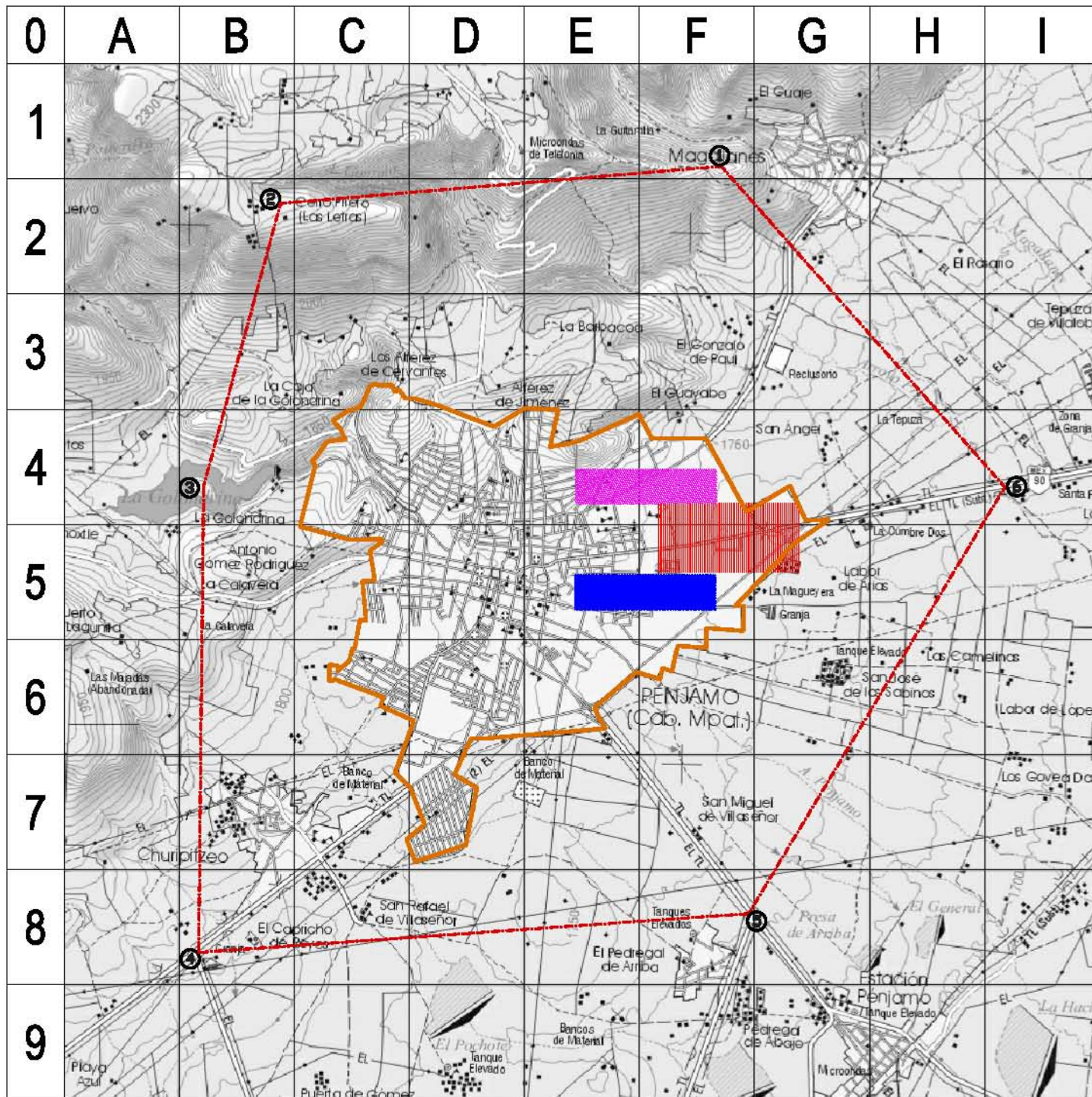
Por norma en un centro comunitario se atiende al 90% de la población equivale 32 332 hab., en Pénjamo, contando con 3 consultorios, lo cual provoca un déficit inmediato de 4 UBS, en el corto plazo de 5 UBS, mediano plazo de 6 UBS, largo plazo de 7 UBS.

### IM.S.S.

Por norma se atiende al 50% de la población que equivale a 17 962 habitantes, y ya que la U.M.F. no. 9 cuenta con 6 UBS nos encontramos con un superávit de 2 UBS inmediatamente que en corto, mediano y largo plazo continua siendo de 1 UBS en superávit.

### I.S.S.S.T.E.

Su U.M.F. debe cubrir al 11% de la población que equivale a 3 951 habitantes. La U.M.F. cuenta en la actualidad con 3 UBS creando un superávit de 1 UBS inmediatos que continúan hasta largo plazo.



**Simbología:**

- 64 HA CENTRO COMUNITARIO PENJAMO
- 128 HA IMSS U.M.F. No 9
- 64 HA I.S.S.T.E. U.M.F.

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL: 221.64 ha   
 LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO: 948.84 ha

LÍNEA TELEFÓNICA: TL   
 LÍNEA TELEGRÁFICA: TG   
 LÍNEA ELÉCTRICA: EL

TRAZA URBANA:

VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL: + + + + +  
 VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL: + + + + + + + + + +  
 QUINETERA: ————  
 VEREDA: ————

**Plano:**

**ZONAS SERVIDAS SALUD**

**Escala:**  
1:50,000

**Cotas:**  
metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jesalca  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



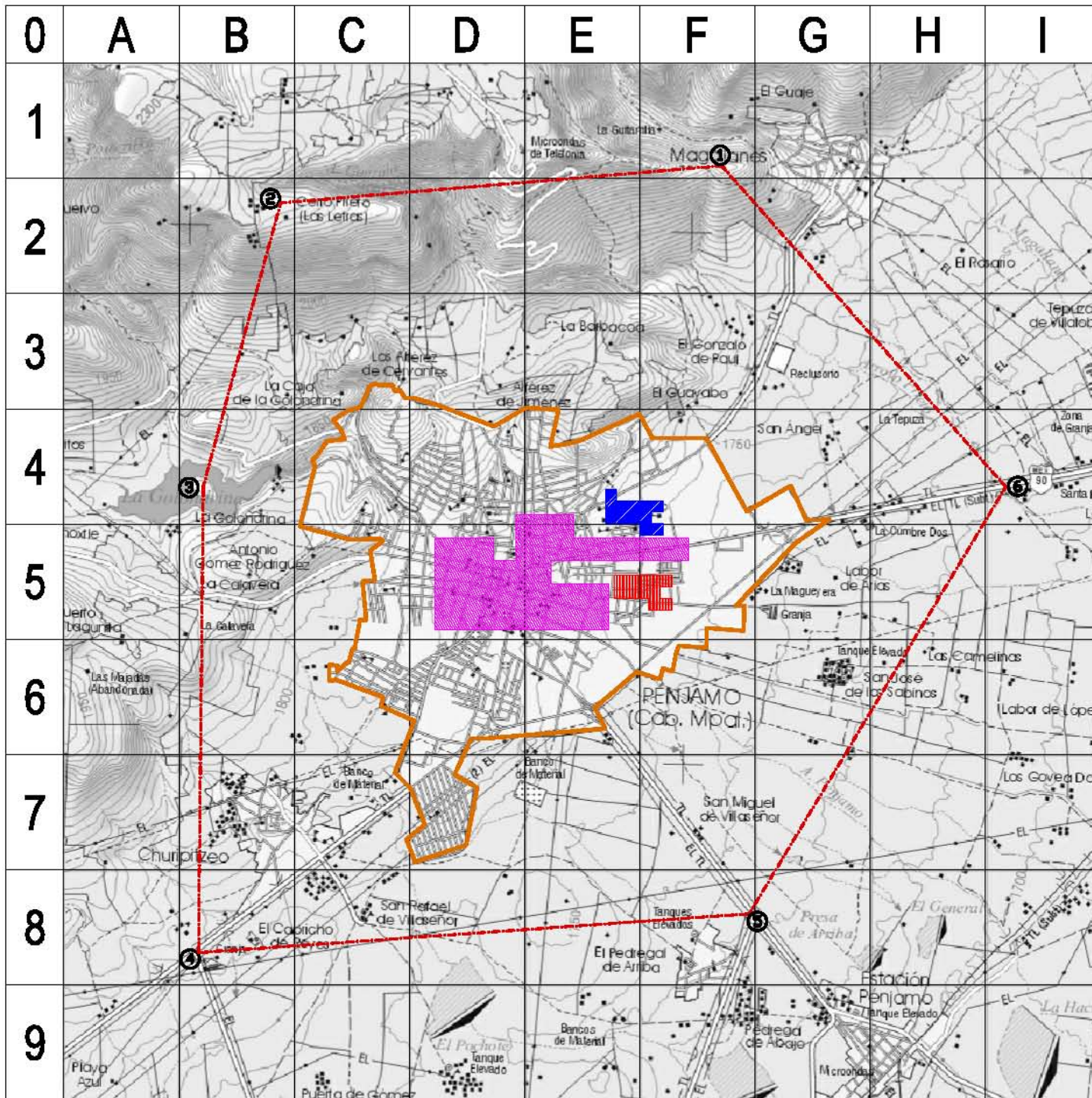
## RECREACIÓN

### Estadio

Actualmente Pénjamo cuenta con un estadio con capacidad para 1000 habitantes por lo que al ser requeridas 1437 butacas su déficit inmediato es de 437 UBS, para corto plazo es de 651 UBS, mediano plazo de 752 UBS y largo plazo de 973 UBS.

### Plaza Civica

En el centro de Pénjamo se localiza su plaza cívica con 4900 metros cuadrados siendo requerida una área de 5748 m<sup>2</sup> se distingue un déficit inmediato de 848 UBS, para el corto plaza es de 1703 UBS, a mediano plazo de 2107 UBS, llegando a 2291 para largo plazo.



**Simbología:**

-  12.5HA ESTADIO
-  11HA PARQUE URBANO
-  103HA PLAZA CIVICA

- LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL  221.64 ha
- LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO  948.84 ha
- LÍNEA TELEFÓNICA  TL
- LÍNEA TELEGRÁFICA  TG
- LÍNEA ELÉCTRICA  EL
- TRAZA URBANA 
- VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL 
- VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL 
- QUILÓMETRO 
- VEREDA 

**Plano:**  
**ZONAS SERVIDAS**  
**RECREACIÓN**

**Escala:**  
 1:50,000

**Cotas:**  
 metros



**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**



## COMERCIO

### *Mercado*

En Pénjamo existen los mercados hidalgo y 8 de mayo sumando 72 UBS, dado que deben abastecer al 100% de la población tendría que existir un total de 224 puestos por lo que encontramos un déficit inmediato de 152 UBS, a corto plazo un déficit de 186, mediano plazo de 202 UBS, y a un largo plazo de 236 UBS.

### *Mercado Sobre Ruedas*

El mercado sobre ruedas cubre al 100% de la población que equivale a 35 925 habitantes en la localidad, respectan por norma 160 hab / puesto lo que da un total de 224 UBS, y ya que en la actualidad el único mercado sobre ruedas cuenta con 180 puestos se crea un déficit inmediato de 44 UBS, para el corto plazo de 78 UBS, mediano plazo de 94 UBS y para el largo plazo 128 *puestos*.

### *Tienda De Autoservicio*

La única tienda de autoservicio con la que cuenta Pénjamo es el Aurrera que cuenta con 4 000m<sup>2</sup> construidos creando un superávit en los tres plazos de 3402UBS en el corto, 3270UBS en el mediano y de 3 178 UBS en el largo plazo.

## TRANSPORTE

### *T. Autobuses Foraneos*

La estación de autobuses de Pénjamo actualmente cubre el servicio con 18 de los 11 cajones de abordaje necesarios creando un superávit inmediato de 7 UBS, a corto plazo 5 UBS, mediano plazo 4 UBS, y aun largo plazo con 2 UBS de superávit.

### *T. De Autobuses Urbanos*

Estos camiones en Pénjamo dan servicio al 100% de la población y por cada 16 000 habitantes debe existir un cajón de abordaje. Actualmente cuenta con 8 cajones de abordaje con un superávit inmediato de 6 UBS y a corto, mediano y largo plazo de 5 UBS.

### *T. Municipal De Camiones*

Actualmente se cuenta con 5 cajones de abordaje que crea un superávit inmediato de 3 UBS, manteniéndose un superávit de 2 UBS en los plazos corto, mediano y largo.

## DEPORTE

### *Unidad Deportiva*

El deporte se encuentra con espacios suficientes para la realización de dichas actividades ya que con sus 46 612 UBS se llega al superávit de 42 301 UBS inmediato que a corto plazo de 41 660 UBS, a mediano plazo será

de 41 357 y en superávit continuara en largo plazo con 40 694 UBS.

### *Campos De Fut-Bol Juarez*

En la actualidad Pénjamo requiere una superficie de 4311 metros cuadrados logra llegar al superávit inmediato con 26 214 UBS, en el corto plazo quedando en 8016 UBS, mediano plazo de 6638 para que en el largo plazo continúe con un superávit de 3625 UBS.

## **SERVICIOS**

### *Estacion De Bomberos*

Por normatividad una estación de bomberos debe cubrir al 100% de la población y en este aspecto de la investigación existe un conflicto en dicha conclusión dado que la estación de bomberos cuenta con dos cajones de autobomba y durante el estudio se mantiene en un superávit de los tres plazos a la vez esta no existe dado que un elemento arquitectónico como tal no se puede contemplar ya que hablamos de dormitorios de lamina y un sanitario por lo que aun cuanto se cuenta con los 2 UBS necesarias solo eso existe nada más.

### *Comandancia De Policía*

La comandancia de policía al igual que la estación de bomberos debe cubrir el 100% de la población, lo hace con sus 495 m2 construidos logrando un superávit inmediato de 277UBS, a corto plazo con 245 UBS,

mediano plazo con sus 230 UBS, y en el largo plazo con 195 m2 de construcción.

### *Basurero Municipal*

El basurero municipal debe contar con un m2 por cada 9 habitantes por lo que Pénjamo necesita 3 991m2 lo cual no es problema con 44 385 m2 con los que se dispone para el basurero llegando a un superávit inmediato de 40 394 m2, a corto plazo de 40 120, a mediano plazo de 39 949UBS, a largo plazo de 38 905 UBS.

### *Estación De Gas*

Las dos estaciones de gas deben abastecer al 11% de la población lo cual es mas que suficiente sus 12 bombas lo que crea un superávit de 11 bombas en los tres plazos.

### *Cementerio*

Actualmente el cementerio cuenta con 4000 fosas, y con el requerimiento de 835 UBS da como resultado un superávit de 3165 fosas, que a corto plazo da 3 040 UBS, a mediano plazo de 2982 UBS, que para largo plazo queda en 2 853 UBS.

### 5.6.2 ZONAS SERVIDAS

ZONAS SERVIDAS									
ACTUAL 2010		POBLACION: 40,070		AREA URBANA: 230 HA.		DENSIDAD URBANA: 200 HAB/HA			
SISTEMA	ELEMENTO	% DEL LA POBLACION	TOTAL	POB. ATENDIDA POR NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DEFICIT	SUPERAVIT
SALUD	CENTRO COMUNITARIO PENJAMO	90	40,070	32,332	4260 hab/con	7.5	3	12780	64
	I.M.S.S. U.M. F. No. 9	50	40,070	17,962	4260 hab/con	4.2	6	25560	128
	U.M.F. ISSSTE	11	40,070	3,951	4260 hab/con	1	3	12780	64
EDUCACION	J. DE NIÑOS SALVADOR DIAZ	5.3	40,070	1796	35 alum/aula/tur	51	7	245	1.5
	J. DE NIÑOS FEDERAL	5.3	40,070	1796	35 alum/aula/tur	51	9	315	2
	J. DE NIÑOS LAZARO CARDENAS	5.3	40,070	14370	35 alum/aula/tur	51	5	175	0.9
	ESC. PRIM. EMILINO ZAPATA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	7	560	2.7
	ESC. PRIM. 8 DE MAYO	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	540	2.7
	ESC. PRIM. CENTRO DE ATENCION MULTIPLE JOHN DEWEY	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	9	560	2.8
	ESC. PRIM. EL PIPILA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	6	480	2.8
	ESC. PRIM. FRANCISCO JAVIER MINA	18	40,070	14370	W80 alum/aula	80	7	560	2.8
	ESC. PRIM. GABRIELA MISTRAL	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	640	
	ESC. PRIM. GENERAL FRANCISCA MUJICA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	640	3.2
	ESC. PRIM. GENERAL HERIBERTO JARA CORONA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	560	3.2
	ESC. PRIM. RAFAEL RAMIREZ	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	9	480	2.8
	ESC. PRIM. URBANA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	6	640	2.4
	ESC. SEC. TEC. No. 9	21	40,070	7185	80 alum/aula	80	8	480	3.2
	ESC. SEC. GRAL. ANTONIO GOMEZ	4.5	40,070	14370	80 alum/aula	80	5	400	2
	COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	1.08	40,070	363	40 alum/aula	15	8	320	1.6
	ESCUELA PREPARATORIA DE PENJAMO	1.08	40,070	363	40 alum/aula	15	9	320	1.8



RECREACIÓN	ESTADIO	100	40,070	40,070	25hab/butaca	1437	1000	25 000	12.5
	PARQUE URBANO	100	40,070	40,070	0.55 hab/m2	65 318	4 085	2 246	11.23
	PLAZA CÍVICA	100	40,070	40,070	6.25 hab/m2	5 748	4 900	30 625	103.125
TRANSPORTE	T. DE AUTOBUSES FORANEOS	100	40,070	35 925	3 125 hab/m2	11	18		4
	T. DE AUTOBUSES URBANOS	100	40,070	35 925	16 000 hab/anden	2	8		5
	T. MUNICIPAL DE CAMIONES	100	40,070	35 925	16 000 hab/anden	2	5		2
	ENCIERRO	100	40,070	35 925	2 250 hab/cajón	16	8	11	
SERV. MUNICIPAL	COMANDANCIA DE POLICIA	100	40,070	35 925	165 hab/m2	218	495	81675	408.375
	EST. DE BOMBEROS	100	40,070	35 925	50 000 hab/cajón	1	2	100 000	500
	BASURERO MUNICIPAL	100	40,070	35 925	9 hab/m2	3 991	44385	399 465	1997.325
	EST. DE GAS	100	40,070	35 925	11200 hab/bomba	1	2	22 400	112
	CEMENTERIO	11	40,070	35 925	43 hab/fosa	835	9000	387 000	1935
COMERCIO	MERCADO HIDALGO	100	40,070	35 925	160_hab/puesto	598	58	9 280	46.4
	MERCADO 8 DE MAYO	100	40,070	35 925	160_hab/puesto	598	14	2 240	11.2
	AURRERA	100	40,070	35 925	60 hab/m2	598	4 000	240 000	1200
	TIENDA LICONSA	34	40,070	10 777	80 hab/m2	134	40	3 200	16
	MERCADO SOBRE RUEDAS	100	40,070	35 925	160_hab/puesto	258	180	28 800	144
DEPORTE	UNIDAD DEPORTIVA	60	40,070	21 555	5 hab/m2	4311	46 612	233 060	1165.3
	CAMPOS DE FUT-BOL JUAREZ	60	40,070	21 555	1.1 hab/m2	4311	30525	33 577	167.9
CULTURA	CASA DE CULTURA	85	40,070	30 536	70 hab/m2	436	140	9 800	49
	BIBLIOTECA	80	40,070	28 740	70 hab/m2	410	210	14 700	73.5
ADMON	PALACIO MUNICIPAL	100	40,070	35 925	50 hab/m2 cons - truido	718	1650	82 500	412.5

Tabla 22

Fuente: Elaboración propia. Diciembre 2010. Equipo de Investigación

### 5.6.3 INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO Y CALCULO DE NECESIDADES FUTURAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO URBANO										
		ACTUAL 2010			POBLACIÓN:40,070					
SISTEMA	ELEMENTO	% DEL LA POBLACIÓN	TOTAL	POB. ATENDIDA POR NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DÉFICIT	SUPERÁVIT	
SALUD	CENTRO COMUNITARIO PENJAMO	90	40,070	32,332	4260 hab/con	7.5	3	4		
	I.M.S.S. U.M. F. No. 9	50	40,070	17,962	4260 hab/con	4.2	6		2	
	U.M.F. ISSSTE	11	40,070	3,951	4260 hab/con	1	3		2	
EDUCACIÓN	J. DE NIÑOS SALVADOR DIAZ	5.3	40,070	1796	35 alum/aula/tur	51	7	44		
	J. DE NIÑOS FEDERAL	5.3	40,070	1796	35 alum/aula/tur	51	9	42		
	J. DE NIÑOS LAZARO CARDENAS	5.3	40,070	14370	35 alum/aula/tur	51	5	46		
	ESC. PRIM. EMILINO ZAPATA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	7	73		
	ESC. PRIM. 8 DE MAYO	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	72		
	ESC. PRIM. CENTRO DE ATENCION MULTIPLE JOHN DEWEY	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	9	71		
	ESC. PRIM. EL PIPILA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	6	74		
	ESC. PRIM. FRANCISCO JAVIER MINA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	7	73		
	ESC. PRIM. GABRIELA MISTRAL	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	72		
	ESC. PRIM. GENERAL FRANCISCA MUJICA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	72		
	ESC. PRIM. GENERAL HERIBERTO JARA CORONA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	8	72		
	ESC. PRIM. RAFAEL RAMIREZ	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	9	71		
	ESC. PRIM. URBANA	18	40,070	14370	80 alum/aula	80	6	74		
	ESC. SEC. TEC. No. 9	21	40,070	7185	80 alum/aula	80	8	1		
	ESC. SEC. GRAL. ANTONIO GOMEZ	4.5	40,070	14370	80 alum/aula	80	5	15		
	COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	1.08	40,070	363	40 alum/aula	15	8	7		
ESCUELA PREPARATORIA DE PENJAMO	1.08	40,070	363	40 alum/aula	15	9	6			

RECREACIÓN	ESTADIO	100	40, 070	35, 925	25hab/butaca	1437	1000	437	
	PARQUE URBANO	100	40, 070	35, 925	0.55 hab/m2	65 318	4 085	61233	
	PLAZA CÍVICA	100	40, 070	35, 925	6.25 hab/m2	5 748	4 900	848	
TRANSPORTE	T. DE AUTOBUSES FORANEOS	100	40, 070	35 925	3 125 hab/m2	11	18		7
	T. DE AUTOBUSES URBANOS	100	40, 070	35 925	16 000 hab/anden	2	8		6
	T. MUNICIPAL DE CAMIONES	100	40, 070	35 925	16 000 hab/anden	2	5		3
	ENCIERRO	100	40, 070	35 925	2 250 hab/cajón	16	8		8
SERV. MUNICIPAL	COMANDANCIA DE POLICIA	100	40, 070	35 925	165 hab/m2	218	495		277
	EST. DE BOMBEROS	100	40, 070	35 925	50 000 hab/cajón	1	2		1
	BASURERO MUNICIPAL	100	40, 070	35 925	9 hab/m2	3 991	44385		40394
	EST. DE GAS	11	40, 070	3 951	11200 hab/bomba	1	2		11
	CEMENTERIO	100	40, 070	35 925	43 hab/fosa	835	9000		3165
COMERCIO	MERCADO HIDALGO	100	40, 070	35 925	160_hab/puesto	598	58	166	
	MERCADO 8 DE MAYO	100	40, 070	35 925	160_hab/puesto	598	14	210	
	AURRERA	100	40, 070	35 925	60 hab/m2	598	4 000		3402
	TIENDA LICONSA	34	40, 070	10 777	80 hab/m2	134	40	96	
	MERCADO SOBRE RUEDAS	100	40, 070	35 925	160_hab/puesto	258	180	44	
DEPORTE	UNIDAD DEPORTIVA	60	40, 070	21 555	5 hab/m2	4311	46 612		42 301
	CAMPOS DE FUTBOL JUAREZ	60	40, 070	21 555	1.1 hab/m2	4311	30525		26214
CULTURA	CASA DE CULTURA	85	40, 070	30 536	70 hab/m2	436	140	296	
	BIBLIOTECA	80	40, 070	28 740	70 hab/m2	410	210	300	
ADMON	PALACIO MUNICIPAL	100	40, 070	35 925	50 hab/m2 cons- tuido	718	1650		932

Tabla 23.

Fuente: Elaboración propia. Diciembre 2010. Equipo de Investigación

CALCULO DE NECESIDADES FUTURAS A CORTO PLAZO									
CORTO PLAZO 2014 POBLACIÓN: 41267									
SISTEMA	ELEMENTO	% DEL LA POBLACIÓN	TOTAL	POB. ATENDIDA POR NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DÉFICIT	SUPERÁVIT
SALUD	CENTRO COMUNITARIO PENJAMO	90	41267	37140	4260 hab/con	8	3	5	
	I.M.S.S. U.M. F. No. 9	50	41267	20634	4260 hab/con	5	6		1
	U.M.F. ISSSTE	11	41267	4539	4260 hab/con	1	3		2
EDUCACIÓN	J. DE NIÑOS SALVADOR DIAZ	5.3	41267	2063	35 alum/aula/tur	29	7	22	
	J. DE NIÑOS FEDERAL	5.3	41267	2063	35 alum/aula/tur	29	9	20	
	J. DE NIÑOS LAZARO CARDENAS	5.3	41267	2063	35 alum/aula/tur	93	5	24	
	ESC. PRIM. EMILINO ZAPATA	18	41267	7428	80 alum/aula	93	7	86	
	ESC. PRIM. 8 DE MAYO	18	41267	7428	80 alum/aula	93	8	85	
	ESC. PRIM. CENTRO DE ATENCIÓN MULTIPLE JOHN DEWEY	18	41267	7428	80 alum/aula	93	9	84	
	ESC. PRIM. EL PIPILA	18	41267	7428	80 alum/aula	93	6	87	
	ESC. PRIM. FRANCISCO JAVIER MINA	18	41267	7428	80 alum/aula	93	7	86	
	ESC. PRIM. GABRIELA MISTRAL	18	41267	7428	80 alum/aula	93	8	85	
	ESC. PRIM. GENERAL FRANCISCA MUJICA	18	41267	7428	80 alum/aula	93	8	85	
	ESC. PRIM. GENERAL HERIBERTO JARA CORONA	18	41267	7428	80 alum/aula	93	8	85	
	ESC. PRIM. RAFAEL RAMIREZ	18	41267	7428	80 alum/aula	93	9	86	
	ESC. PRIM. URBANA	18	41267	825	80 alum/aula	93	6	87	
	ESC. SEC. TEC. No. 9	21	41267	1651	80 alum/aula	10	8	2	
	ESC. SEC. GRAL. ANTONIO GOMEZ	4.5	41267	413	80 alum/aula	21	5	16	
	COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	1.08	41267	413	40 alum/aula	10	8	2	
	ESCUELA PREPARATORIA DE PENJAMO	1.08	41267	41267	40 alum/aula	10	9	1	

RECREACIÓN	ESTADIO	100	41267	41267	25hab/butaca	1651	1000	651	
	PARQUE URBANO	100	41267	41267	0.55 hab/m2	75031	4 085	70946	
	PLAZA CÍVICA	100	41267	41267	6.25 hab/m2	6603	4 900	1703	
TRANSPORTE	T. DE AUTOBUSES FORANEOS	100	41267	41267	3 125 hab/m2	13	18		5
	T. DE AUTOBUSES URBANOS	100	41267	41267	16 000 hab/anden	3	8		5
	T. MUNICIPAL DE CAMIONES	100	41267	41267	16 000 hab/anden	3	5		2
	ENCIERRO	100	41267	41267	2 250 hab/cajón	18	8	10	
SERV. MUNICIPAL	COMANDANCIA DE POLICIA	100	41267	41267	165 hab/m2	250	495		245
	EST. DE BOMBEROS	100	41267	41267	50 000 hab/cajón	1	2		1
	BASURERO MUNICIPAL	100	41267	41267	9 hab/m2	4585	44385		39800
	EST. DE GAS	11	41267	41267	11 200 hab/bomba	1	2		11
	CEMENTERIO	100	41267	4539	43 hab/fosa	960	9000		3040
COMERCIO	MERCADO HIDALGO	100	41267	41267	160_hab/puesto	258	58	200	
	MERCADO 8 DE MAYO	100	41267	41267	160_hab/puesto	258	14	244	
	AURRERA	100	41267	41267	60 hab/m2	688	4 000		3312
	TIENDA LICONSA	34	41267	14031	80 hab/m2	175	40		-135
	MERCADO SOBRE RUEDAS	100	41267	41267	160_hab/puesto	258	180	78	
DEPORTE	UNIDAD DEPORTIVA	60	41267	24760	5 hab/m2	4952	46 612		41660
	CAMPOS DE FUTBOL JUAREZ	60	41267	24760	1.1 hab/m2	22509	30525		8016
CULTURA	CASA DE CULTURA	85	41267	35077	70 hab/m2	501	140	361	
	BIBLIOTECA	80	41267	33014	70 hab/m2	501	210	291	
ADMON	PALACIO MUNICIPAL	60	41267	41267	50 hab/m2 constuido	825	1650		825

Tabla 24.

Fuente: Elaboración propia. Diciembre 2010. Equipo de Investigación

CALCULO DE NECESIDADES FUTURAS A MEDIANO PLAZO									
MEDIANO PLAZO 2018 POBLACIÓN: 43792									
SISTEMA	ELEMENTO	% DEL LA POBLACIÓN	TOTAL	POB. ATENDIDA POR NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DÉFICIT	SUPERÁ - VIT
SALUD	CENTRO COMUNITARIO PENJAMO	90	43792	39413	4260 hab/con	9	3	6	
	I.M.S.S. U.M. F. No. 9	50	43792	21896	4260 hab/con	5	6		1
	U.M.F. ISSSTE	11	43792	4817	4260 hab/con	1	3		2
EDUCACIÓN	J. DE NIÑOS SALVADOR DIAZ	5.3	43792	2190	35 alum/aula/tur	31	7	24	
	J. DE NIÑOS FEDERAL	5.3	43792	2190	35 alum/aula/tur	31	9	22	
	J. DE NIÑOS LAZARO CARDENAS	5.3	43792	2190	35 alum/aula/tur	31	5	26	
	ESC. PRIM. EMILINO ZAPATA	18	43792	8758	80 alum/aula	109	7	102	
	ESC. PRIM. 8 DE MAYO	18	43792	8758	80 alum/aula	109	8	101	
	ESC. PRIM. CENTRO DE ATEN- CION MULTIPLE JOHN DEWEY	18	43792	8758	80 alum/aula	109	9	100	
	ESC. PRIM. EL PIPILA	18	43792	8758	80 alum/aula	109	6	103	
	ESC. PRIM. FRANCISCO JAVIER MINA	18	43792	8758	80 alum/aula	109	7	102	
	ESC. PRIM. GABRIELA MISTRAL	18	43792	8758	80 alum/aula	109	8	101	
	ESC. PRIM. GENERAL FRANCISCA MUJICA	18	43792	8758	80 alum/aula	109	8	101	
	ESC. PRIM. GENERAL HERIBERTO JARA CORONA	18	43792	8758	80 alum/aula	109	8	101	
	ESC. PRIM. RAFAEL RAMIREZ	18	43792	8758	80 alum/aula	109	9	100	
	ESC. PRIM. URBANA	18	43792	8758	80 alum/aula	109	6	103	
	ESC. SEC. TEC. No. 9	21	43792	8758	80 alum/aula	109	8	101	
	ESC. SEC. GRAL. ANTONIO GOMEZ	4.5	43792	1971	80 alum/aula	25	5	20	
	COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	1.08	43792	438	40 alum/aula	11	8	3	
	ESCUELA PREPARATORIA DE PENJAMO	1.08	43792	438	40 alum/aula	11	9	2	

RECREACIÓN	ESTADIO	100	43792	43792	25hab/butaca	1752	1000	752	
	PARQUE URBANO	100	43792	43792	0.55 hab/m2	79622	4 085	75537	
	PLAZA CÍVICA	100	43792	43792	6.25 hab/m2	7007	4 900	2107	
TRANSPORTE	T. DE AUTOBUSES FORANEOS	100	43792	43792	3 125 hab/m2	14	18		4
	T. DE AUTOBUSES URBANOS	100	43792	43792	16 000 hab/anden	3	8		5
	T. MUNICIPAL DE CAMIONES	100	43792	43792	16 000 hab/anden	3	5		2
	ENCIERRO	100	43792	43792	2 250 hab/cajón	19	8	11	
SERV. MUNICIPAL	COMANDANCIA DE POLICIA	100	43792	43792	165 hab/m2	265	495		230
	EST. DE BOMBEROS	100	43792	43792	50 000 hab/cajón	1	2		1
	BASURERO MUNICIPAL	100	43792	43792	9 hab/m2	4866	44385		39519
	EST. DE GAS	11	43792	4817	11 200 hab/bomba	1	2		11
	CEMENTERIO	100	43792	43792	43 hab/fosa	1018	9000		2982
COMERCIO	MERCADO HIDALGO	100	43792	43792	160_hab/puesto	274	58	216	
	MERCADO 8 DE MAYO	100	43792	43792	160_hab/puesto	274	14	260	
	AURRERA	100	43792	43792	60 hab/m2	730	4 000		3270
	TIENDA LICONSA	34	43792	14889	80 hab/m2	186	40	146	
	MERCADO SOBRE RUEDAS	100	43792	43792	160_hab/puesto	274	180	94	
DEPORTE	UNIDAD DEPORTIVA	60	43792	26275	5 hab/m2	5255	46 612		41357
	CAMPOS DE FUTBOL JUAREZ	60	43792	26275	1.1 hab/m2	23887	30525		6638
CULTURA	CASA DE CULTURA	85	43792	37223	70 hab/m2	532	140	392	
	BIBLIOTECA	80	43792	35034	70 hab/m2	500	210	390	
ADMON	PALACIO MUNICIPAL	60	43792	43792	50 hab/m2 constuido	876	1650		774

Tabla 25

Fuente: Elaboración propia. Diciembre 2010. Equipo de Investigación

CALCULO DE NECESIDADES FUTURAS A LARGO PLAZO									
LARGO PLAZO 2021				POBLACIÓN: 49317					
SISTEMA	ELEMENTO	% DEL LA POBLACIÓN	TOTAL	POB. ATENDIDA POR NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DÉFICIT	SUPERÁVIT
SALUD	CENTRO COMUNITARIO PENJAMO	90	49317	44385	4260 hab/con	10	3	7	
	I.M.S.S. U.M. F. No. 9	50	49317	24659	4260 hab/con	6	6		1
	U.M.F. ISSSTE	11	49317	5425	4260 hab/con	1	3		2
EDUCACIÓN	J. DE NIÑOS SALVADOR DIAZ	5.3	49317	2466	35 alum/aula/tur	35	7	28	
	J. DE NIÑOS FEDERAL	5.3	49317	2466	35 alum/aula/tur	35	9	27	
	J. DE NIÑOS LAZARO CARDENAS	5.3	49317	2466	35 alum/aula/tur	35	5	30	
	ESC. PRIM. EMILINO ZAPATA	18	49317	8877	80 alum/aula	111	7	104	
	ESC. PRIM. 8 DE MAYO	18	49317	8877	80 alum/aula	111	8	103	
	ESC. PRIM. CENTRO DE ATENCION MULTIPLE JOHN DEWEY	18	49317	8877	80 alum/aula	111	9	102	
	ESC. PRIM. EL PIPILA	18	49317	8877	80 alum/aula	111	6	103	
	ESC. PRIM. FRANCISCO JAVIER MINA	18	49317	8877	80 alum/aula	111	7	104	
	ESC. PRIM. GABRIELA MISTRAL	18	49317	8877	80 alum/aula	111	8	103	
	ESC. PRIM. GENERAL FRANCISCA MUJICA	18	49317	8877	80 alum/aula	111	8	103	
	ESC. PRIM. GENERAL HERIBERTO JARA CORONA	18	49317	8877	80 alum/aula	111	8	103	
	ESC. PRIM. RAFAEL RAMIREZ	18	49317	8877	80 alum/aula	111	9	102	
	ESC. PRIM. URBANA	18	49317	8877	80 alum/aula	111	6	105	
	ESC. SEC. TEC. No. 9	21	49317	986	80 alum/aula	12	8	4	
	ESC. SEC. GRAL. ANTONIO GOMEZ	4.5	49317	1973	80 alum/aula	25	5	20	
	COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	1.08	49317	493	40 alum/aula	12	8	4	
	ESCUELA PREPARATORIA DE PENJAMO	1.08	49317	493	40 alum/aula	12	9	3	



RECREACIÓN	ESTADIO	100	49317	49317	25hab/butaca	1973	1000	973	
	PARQUE URBANO	100	49317	49317	0.55 hab/m2	89667	4 085	85582	
	PLAZA CÍVICA	100	49317	49317	6.25 hab/m2	7891	4 900	2991	
TRANSPORTE	T. DE AUTOBUSES FORANEOS	100	49317	49317	3 125 hab/m2	16	18		2
	T. DE AUTOBUSES URBANOS	100	49317	49317	16 000 hab/anden	3	8		5
	T. MUNICIPAL DE CAMIONES	100	49317	49317	16 000 hab/anden	3	5		2
	ENCIERRO	100	49317	49317	2 250 hab/cajón	22	8	14	
SERV. MUNICIPAL	COMANDANCIA DE POLICIA	100	49317	49317	165 hab/m2	299	495		195
	EST. DE BOMBEROS	100	49317	49317	50 000 hab/cajón	1	2		1
	BASURERO MUNICIPAL	100	49317	49317	9 hab/m2	5480	44385		38905
	EST. DE GAS	11	49317	5425	11 200 hab/bomba	1	2		11
	CEMENTERIO	100	49317	49317	43 hab/fosa	1147	9000		2853
COMERCIO	MERCADO HIDALGO	100	49317	49317	160_hab/puesto	308	58	250	
	MERCADO 8 DE MAYO	100	49317	49317	160_hab/puesto	308	14	294	
	AURRERA	100	49317	49317	60 hab/m2	822	4 000		3178
	TIENDA LICONSA	34	49317	16768	80 hab/m2	210	40	180	
	MERCADO SOBRE RUEDAS	100	49317	49317	160_hab/puesto	308	180	128	
DEPORTE	UNIDAD DEPORTIVA	60	49317	29590	5 hab/m2	5918	46 612		40694
	CAMPOS DE FUTBOL JUAREZ	60	49317	29590	1.1 hab/m2	26900	30525		3625
CULTURA	CASA DE CULTURA	85	49317	41919	70 hab/m2	599	140	459	
	BIBLIOTECA	80	49317	39454	70 hab/m2	599	210	488	
ADMON	PALACIO MUNICIPAL	60	49317	49317	50 hab/m2 constui- do	986	1650		664

Tabla 26.

Fuente: Elaboración propia. Diciembre 2010. Equipo de Investigación

## 5.7 PROBLEMÁTICA URBANA

### ***Pavimentación:***

Una de los principales problemas, presentadas en la ciudad de Pénjamo, son las calles de terracería en la mayor parte de zonas de la periferia y el pavimento mal estado en, casos como de las colonia San Miguel y la colonia Nueva Esperanza en donde se presenta mayor frecuencia. No dejando de lado que las demás colonias también lo presentan pero en menores casos.

### ***Vialidades conflictivas:***

En el entronque de la carretera Pénjamo - La Piedad con carretera a Ciudad Manuel Doblado, de Sureste a Noroeste.

Es un entronque con mucho flujo vehicular, tanto de automóviles como de camiones de carga diversa (gas, gasolina, textiles, etc.) y junto al entronque está una gasolinera.

Un puente ubicado en la carretera Pénjamo – Abasolo sobre las vías del tren, en éste han ocurrido varios accidentes.

### ***Contaminación:***

Arroyo de las Yeguas, en el cruce con la calle Manuel Doblado y Arroyo sin nombre, se observó la existencia de asentamientos humanos en ambas márgenes de dicho arroyo, tiraderos de basura, la construcción del

drenaje dentro del cauce, además de que la capacidad hidráulica de las alcantarillas no es suficiente para desfogar alguna avenida, en el cruce con la calle Aldama se localiza una gasolinera sobre el cauce de dicho arroyo, además de tiraderos de basura y asentamientos humanos, en el cruce con la calle Padre Guevara en la zona centro se observó la existencia de asentamientos humanos en ambas márgenes, así como hierba y tiraderos de basura sobre el lecho del cauce.

### ***Alcantarillado:***

El drenaje y alcantarillado son dos problemas presentados en Pénjamo que ocasionan ligeras inundaciones, grandes problemas viales y de tráfico, presentándose en muchas calles del la colonia Centro, y que por el déficit de alcantarillado en suma con problema de la basura tapan las pocas alcantarillas que existen.

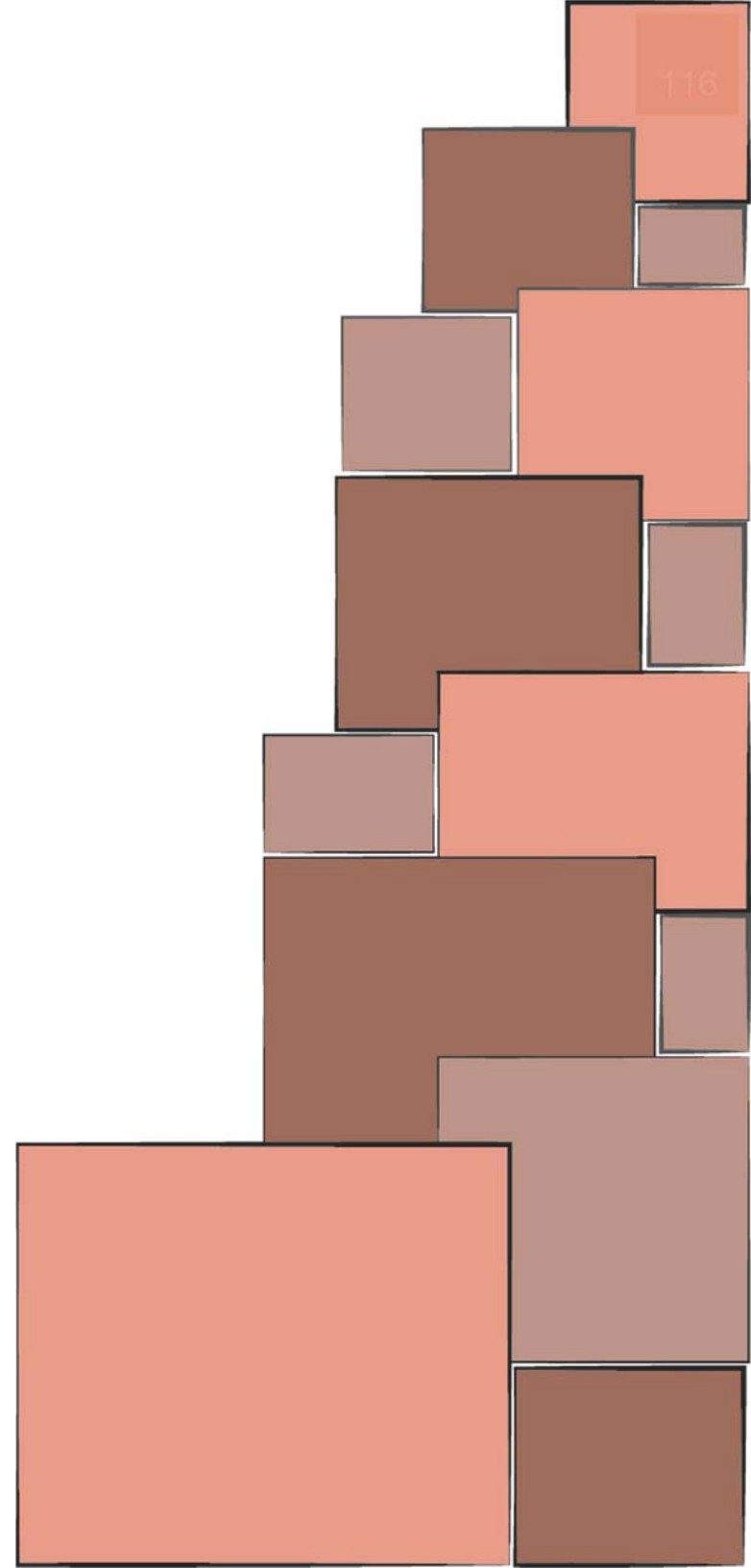
### ***Mobiliario Urbano:***

Uno de los principales problemas en Pénjamo es la falta de mobiliario urbano, problema que no se presenta en la Plaza principal Ana María Gallaga, pero que prolongándose más hacia las periferias comienza a ser latente este problema que puede verse referido en el problema de la basura, los deportivos prácticamente parecen baldíos pues no existe un tratamiento de estos espacios.

***Tratamiento de Áreas Verdes:***

En la misma plaza principal Ana María Gallaga se muestra el dedicado tratamiento de espacios verdes con elementos tipológicos de una plaza central municipal, desafortunadamente esta situación no se repite en toda la ciudad, pues existen los espacios para proponer un tratamiento, logrando así una mejora tanto en la calidad visual de la ciudad como en la de los mismos habitantes.

# 6. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO



## 6. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO

**D**espués de ser realizada la investigación se ha llegado a ciertas conclusiones de diagnóstico, dando como resultado.

### 6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

**E**s indispensable contar con una estrategia de desarrollo, para identificar las directrices, políticas y acciones que lleguen a satisfacer las necesidades de la población de la ciudad de Pénjamo, considerando el desarrollo social, económico, político y cultural, determinantes que han contribuido en gran medida en la evolución de la zona de estudio y que nos permiten observar el comportamiento generado durante los últimos años.

Por otro lado la zona de estudio presenta problemas tales como el abandono del campo, a causa de los programas implementados desde hace más de una década que lograron reducir el presupuesto, subsidios y apoyos al campo, generando sí el naciente crecimiento de los sectores económicos secundario y terciario, siendo constante el desempleo, la falta de oportunidades de trabajo o la ocupación de la población en los sectores secundario y terciario.

### 6.2 OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO

**E**s por esto que la Estrategia de Desarrollo contempla los siguientes objetivos para la Ciudad de Pénjamo, Gto.:

- Reducir la tasa de emigración presentada en la ciudad desde hace casi 30 años, siendo las causas principales los problemas económicos, seguido de un déficit en cuanto a bienestar social en sectores como:

Salud, Educación y Vivienda.

- Lograr que Pénjamo rehabilite y refuerce su identidad cultural, que crezca como un destino turístico, pues conforme a su situación geográfica actualmente es considerada como una ciudad de paso por encontrarse ubicada geográficamente entre ciudades importantes como Guadalajara, Morelia e Irapuato.

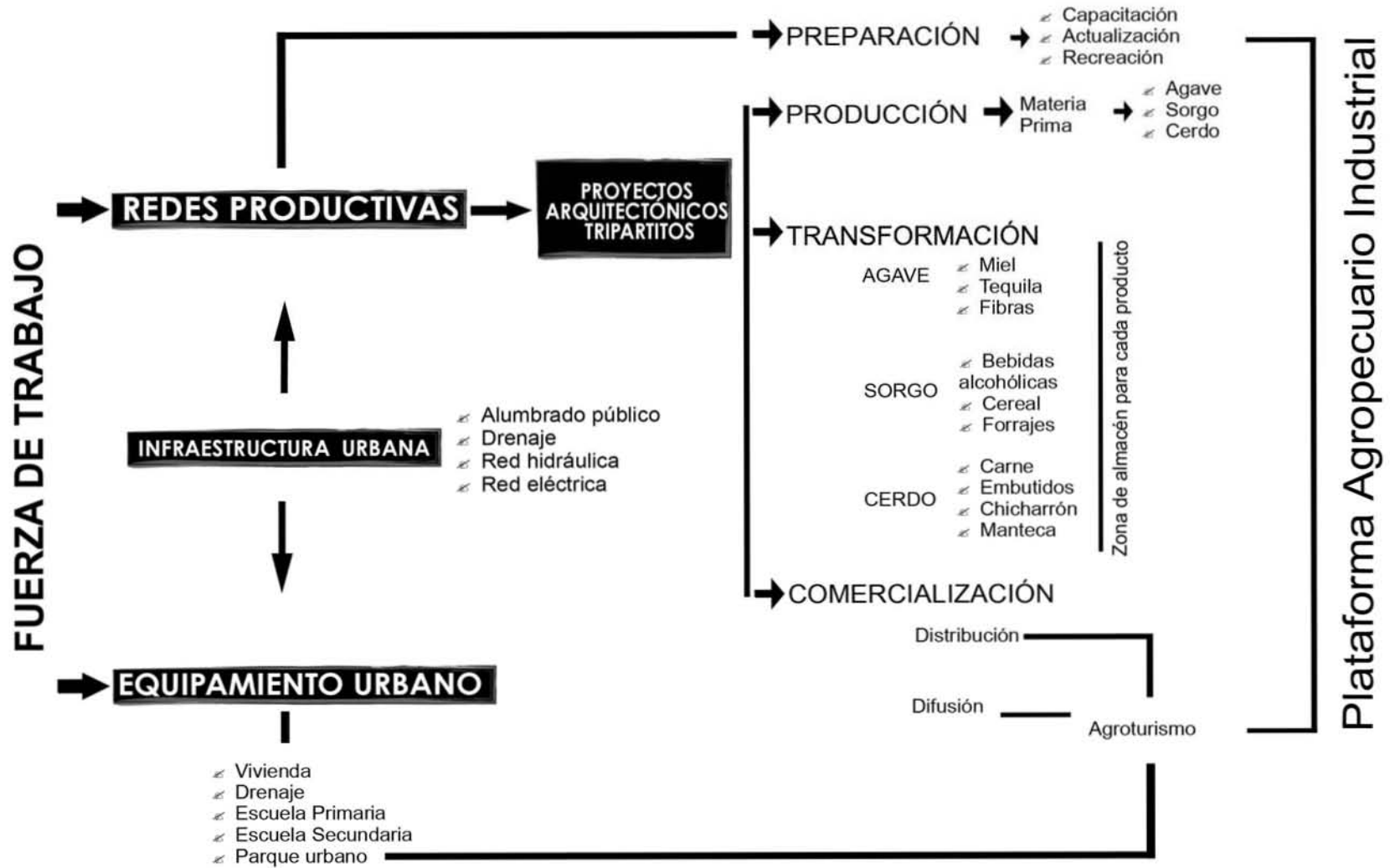
Para que ambos objetivos se logren es necesario que a través de la creación de una red de proyectos arquitectónicos tripartitos<sup>23</sup> sustentables, los 3 sectores económicos se fortalezcan y que junto con los atractivos históricos y culturales de la ciudad se convierta en un destino turístico, logrando el fortalecimiento de su identidad sirviendo como ciudad modelo para otras. Que podrá verse reflejado en el bienestar social en sectores tales como: Salud, Educación y Vivienda.

<sup>23</sup>De producción, transformación y comercialización.

Habiendo definido la Estrategia de Desarrollo es necesario profundizarla contemplando los siguientes aspectos tales como:

- La creación de una red productiva, transformación y comercialización siendo:
- RED PRODUCTIVA: Esta red contempla la producción de materias primas necesarias para tratar de importarlas en menor medida.
- RED DE TRANSFORMACIÓN: Contempla generar las condiciones adecuadas y necesarias para la transformación de materias primas a productos con un mayor valor comercial.
- RED DE COMERCIALIZACIÓN: Busca generar las condiciones necesarias para lograr el éxito comercial a través de la difusión.
- Dotar de los servicios necesarios para bienestar de la población con elementos de equipamiento tales como Educación, Salud y Vivienda.

El desarrollo de esta estrategia toma en cuenta las determinantes políticas, económicas y sociales de la zona de estudio así como la disposición final de los desechos sólidos y el tratamiento de las aguas negras para su incorporación al riego.



Gáfico: 30: Esquema de la estrategia de desarrollo

## 6.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

### 6.3.1 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

La ciudad de Pénjamo por ser una ciudad Histórica, que da muestra clara en la morfología urbana reticular en la zona centro y que con el paso del tiempo fue expandiéndose en forma de planta roto de aquí que, con el crecimiento progresivo de la ciudad no se ha dotado de forma homogénea de Infraestructura y Equipamiento urbano. Para abordar este problema es necesario plantear tres alternativas de desarrollo que contemplen los siguientes puntos:

#### **Implementación:**

Se busca dotar de espacios públicos de entretenimiento, educación, salud, asistencia social y seguridad a zonas que realmente lo requieren y que como se mencionaba con anterioridad conforme al crecimiento de la ciudad fueron abandonadas de este tipo de servicios.

#### **Mejoramiento:**

Se trata de rehabilitar espacios ya existentes, que se encuentran en mal estado tales como los centros deportivos, escuelas y parques en su mayoría, de igual

manera es necesario contemplar el mejoramiento de la infraestructura urbana tales como: la red hidráulica, de drenaje, alcantarillado, alumbrado y eléctrica para evitar problemas aun mayores en el futuro.

#### **Conservación:**

Se trata de incluir dentro de los espacios implementados y mejorados sistemas de preservación que beneficien al medio ambiente y a los habitantes de la Ciudad de Pénjamo, tales como el tratamiento de aguas residuales y ecotecnias.

Conforme a la Estrategia de Desarrollo, se establece que ésta gira en torno a la problemática general de un desarrollo socioeconómico, que planea una red de proyectos arquitectónicos tripartitos sustentables que se ve manifestado en los tres sectores productivos, esto lo hace convertirse en un modelo integral e innovador que prevé desde un proceso de producción, pasando por un de transformación para finalmente establecer un proceso de comercialización.



### 6.3.2 USOS DE SUELO URBANO PROPUESTOS

A partir del análisis anterior se establecen los siguientes usos propuestos:

#### ***Zona aptas para crecimiento urbano:***

Se encuentra establecido al suroeste de Pénjamo, limitado por el camino que va hacia El Xoconoxtle, el Uso de Suelo de Recreación y el Uso de Suelo Urbano Actual. Su crecimiento se plantea hacia esta zona por el comportamiento que ha indicado el crecimiento urbano observado en los últimos años, para este uso de suelo se ha dispuesto un total de 546.6 ha., lo que representa un 14.83% del total de la zona de estudio.

#### ***Uso industrial:***

Se propone al noreste de la Ciudad de Pénjamo, limitado por la zona urbana existente, por la carretera federal no. 90 y la vialidad secundaria que va de Pénjamo a Magallones, se encuentra al mismo tiempo, limitada por el uso de suelo forestal y agrícola, lo que se da un rango mayor de protección y delimitación, para este uso de suelo se ha dispuesto un total 287.84ha lo que representa un total de 7.81% del total de la zona de estudio.

#### ***Uso de recreación:***

Las zona destinadas para esta propuesta:

- Al oeste de Pénjamo, limitada por la zona destinada a uso forestal con limite en el camino que va al Xoconoxtle y la destinada al uso urbano con límite en el camino que va a Cerro blanco, este Uso de suelo de recreación, funciona como una transición y una barrera divisoria natural entre estas dos zonas y que en la actualidad sólo se presenta como un espacio natural con potencial para ser explorado con este fin, esto por las pendientes y la presa de la Golondrina.
- Se encuentra al sureste del Uso Urbano Actual, con limite entre la carretera federal No. 90 y sirve de transición entre el Uso de Suelo Urbano Actual y el Uso Agrícola, logrando ser una barrera que amortigua y delimita ambas zonas. Siendo el total de hectáreas destinadas para esta zona de 280.31 ha. que representa un 7.61%.

#### ***Uso forestal:***

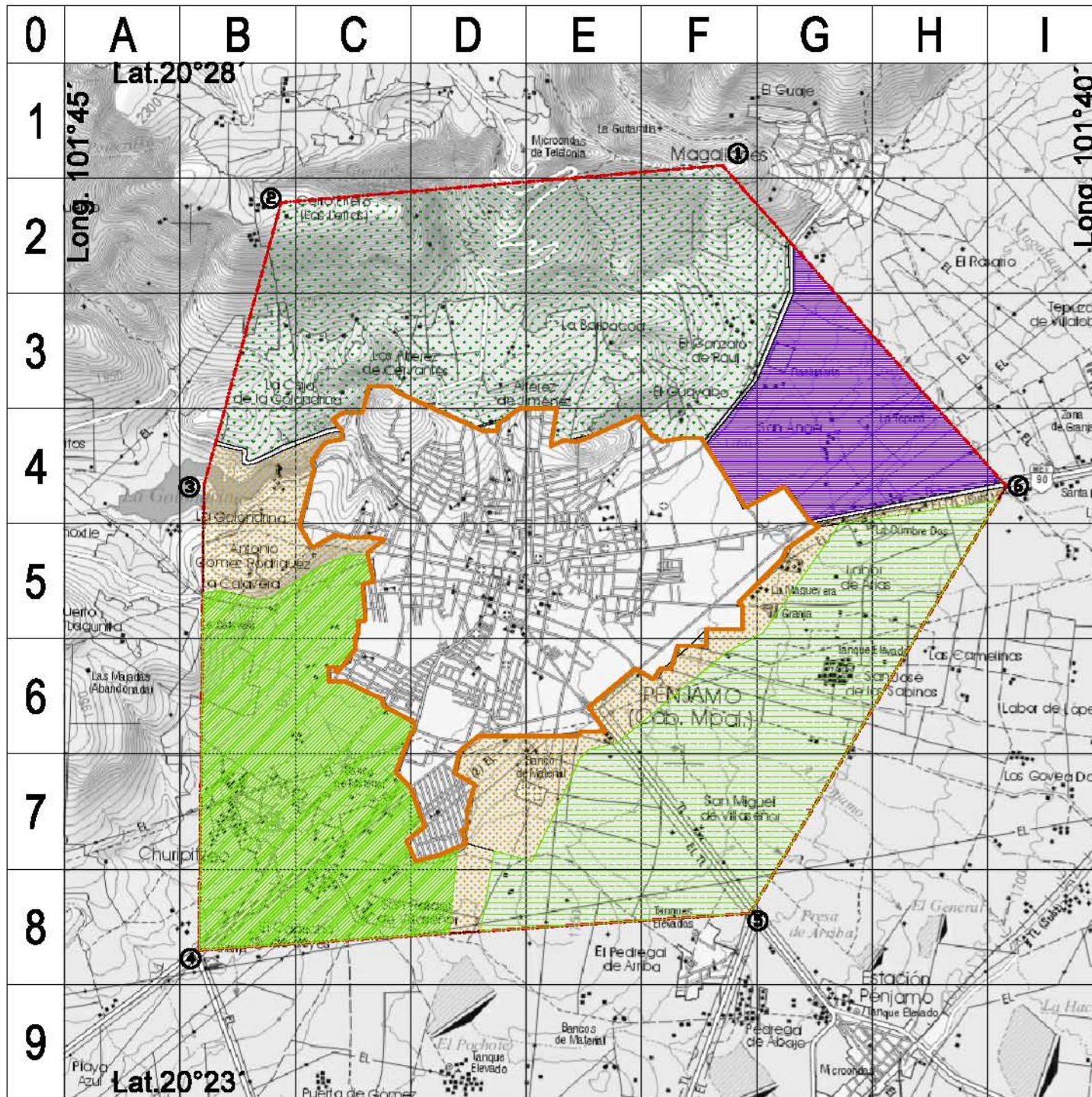
Esta zona fue destinada a este uso porque se trata de una zona de conservación, además en la actualidad se mantiene virgen y puede reforestado, al tiempo que posee el mayor número de pendientes y accidentes de

relieve en todas la zona de estudio. Para esa zona se están destinado 935.60 ha., lo que representa un total de 25.40% del total de la zona de estudio.

### **Uso de suelo agrícola:**

Se encuentra ubicada al sureste de la ciudad de Pénjamo y rodeado por el Uso de suelo de Recreación que lo contiene y lo aísla de la ciudad, este uso de suelo se plantea de la misma zona que el municipio estaba destinado, ya que es apta para seguir siéndolo, además por las pendientes se presenta y por ser la zona más baja, el riego no implica ningún problema. La zona cuenta con una superficie de 628.26 ha., que representa un 17.87% del total de la zona de estudio.

La suma de los 5 usos de suelo anteriores y la zona urbana actual posee un total de 3684.74 ha., que representa el 100%.



**Simbología:**

	Ha	%
USO DE URBANO ACTUAL	922.77	25.04%
ZONAS APTAS PARA CRECIMIENTO URBANO	548.00	14.83%
USO INDUSTRIAL	287.84	7.81%
USO RECREACIÓN	280.31	7.61%
FORESTAL	905.60	25.40%
USO AGRICOLA	628.26	17.57%
VALIDADES	58.36	1.65%
<b>TOTAL</b>	<b>3,684.74</b>	<b>100%</b>

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL: 221.64 ha (línea naranja)

LÍMITE DE ÁREA ZONA DE ESTUDIO: 148.84 ha (línea roja)

LÍNEA TELEFÓNICA: TL

LÍNEA TELEFÉRICA: TG

LÍNEA ELÉCTRICA: EL

TRAZA URBANA: (símbolo de traza)

VÍAS SENCILLAS DE FERROCARRIL: (símbolo de vía simple)

VÍAS DOBLES DE FERROCARRIL: (símbolo de vía doble)

QUINETERA: (símbolo de quinieta)

VEREDA: (símbolo de vereda)

**Plano:**  
**PROPUESTA DE USOS DE SUELO**

Escala: 1:50,000

Cotas: metros

**Elaboró:**

Gómez Vázquez Erika  
 Martínez Cruz Irene  
 Urrutia Moreno Pablo Miguel  
 Zamora López Jessica  
 Zanón Arroyo Victoria Monserrat

**SEPTIEMBRE 2010**

### 6.3.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO USOS DE SUELO

En la planeación y administración eficientes de una ciudad deben proveer de una relación armónica y funcional entre las zonas de residencia, trabajo y recreación con el fin de asegurar las condiciones propicias para la vida y el desarrollo de las condiciones propicias para la vida y desarrollo de las actividades de sus habitantes.

A continuación se plantearan los programas de desarrollo a realizar, con la finalidad de analizar las prioridades dadas en cada acción para proponer los proyectos prioritarios a desarrollar en la localidad de Pénjamo.

SUBPROGRAMA	ACCIÓN (PROPUESTA)	CANTIDAD	UBICACIÓN	PLAZA	PRIORIDAD	INT. RESPONSABLE
USO DE SUELO	Uso de suelo de Urbano	546.6 ha	zona sureste	mediano	2	2
	Uso de suelo Agrícola	658.26 ha	zona suroeste	mediano	1	1
	Uso de Suelo Industrial	387.34 ha	zona noroeste	mediano	2	2
	Uso de Suelo recreación	427.6 ha	zona suroeste	mediano	1	2
	Uso de suelo Conservación Ecológica	935.6 ha	zona sur	mediano	2	1

*Tabla 27  
Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación Pénjamo Gto.*

Los programas que a desarrollar serán: Urbano, Agrícola, Industrial, Recreación y Conservación Ecológica

1 – DESARROLLO AGROPECUARIO, RURAL Y AGROPECUARIO

2 – OBRAS PUBLICAS Y DESARROLLO URBANO

### 6.3.4 PROGRAMA EQUIPAMIENTO URBANO

Se define como elementos prestadores de servicios y bienes para la comunidad. Con el propósito de dotar de estos elementos de bienestar social, y con el estudio de déficit que se obtuvo de la investigación urbana a mediano plazo, se propondrán las unidades necesarias de acuerdo con los rangos establecidos conforme a normas de SEDESOL.

SUBPROGRAMA	ACCIÓN (PROPUESTA)	CANTIDAD	UBICACIÓN	PLAZA	PRIORIDAD	INT. RESPONSABLE
SALUD	Ampliación del centro comunitario de péñjamo	6 uds	zona centro	mediano	1	2
RECREACIÓN	Parque urbano de Péñjamo	80 000 uds	zona noroeste	mediano	2	2
CULTURA	Parque urbano de Péñjamo	400 uds	zona sureste	mediano	1	2
	Ampliación de biblioteca	390 uds	zona centro	mediano	1	2

*Tabla 28*  
*Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación, Péñjamo Gto.*

1 – DESARROLLO AGROPECUARIO, RURAL Y AGROPECUARIO

2 – OBRAS PUBLICAS Y DESARROLLO URBANO

### 6.3.5 PROGRAMA FOMENTO ECONÓMICO

Se necesitan proyectos económicos que se puedan implementar en la ciudad y que respondan a las necesidades de la población, además de que sean proyectos modelos para que tengan impacto en la región.

SUBPROGRAMA	ACCIÓN	CANTIDAD	UBICACIÓN	PLAZO	PRIORIDAD	CAJÓN SALARIAL
PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL	Producción, transformación y comercialización		Zona noreste de la Ciudad de Pénjamo	Mediano	1	A y B
	Capacitación		Zona noreste	Corto	1	C
	Difusión		Zona noreste	Mediano	1	D
TURISMO	Agro-Industrias, las cuales deben tener las condiciones necesarias para que sean turísticas		Zona noreste	Mediano	2	D

Tabla 29  
 Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación, Pénjamo Gto.

A: Dirección de Desarrollo Agropecuario Rural y Ecológico.

B: Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano.

C: Dirección de Desarrollo Social y humano.

D: Dirección de Desarrollo Económico.

### 6.3.6 VIALIDAD

Para que haya un desarrollo económico en la ciudad es necesario que se encuentren las vialidades en buen estado ya que estas son las principales vías de comunicación para la transportación de productos hacia otras ciudades.

SUBPROGRAMA	ACCIÓN	UBICACIÓN	PLAZO	PRIORIDAD	CAJÓN SALARIAL
Mejoramiento	Reparación	Región 2	corto	1	E
		Región 5	corto	1	
	Pavimentación	Región 3	corto	1	E
		Región 4	corto	1	

*Tabla 30*  
*Fuente: Elaboración propia, Enero 2011. Equipo de investigación, Pénjamo Gto.*

E: Dirección de Seguridad Pública, Vialidad y Protección Civil.

## 6.4 PROYECTOS PRIORITARIOS

Los proyectos prioritarios a que se llegaron fueron con respecto a las necesidades actuales y futuras de la población, tomando en cuenta las características de la zona de estudio.

### **PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS TRIPARTITOS (PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL)**

- Sorgo
- Tequila
- Porcino

La razón por la cual se han escogido este tipo de proyectos va encaminada a la creación de redes colectivas de trabajo que busquen a partir de la producción de materias primas que pasen por un proceso de transformación y le otorguen un mayor valor comercial y finalmente que este producto a través de su difusión tenga éxito comercial.

### **PROYECTO VIVIENDA**

El déficit de vivienda en la Ciudad de Pénjamo, Gto. Obliga a pensar seriamente en la creación de modelos de vivienda innovadores dentro de un Desarrollo

Urbano que sirvan como base para los futuros proyectos de vivienda.

### **ESCUELA PRIMARIA Y SECUNDARIA**

El déficit en cuanto a educación motiva a la creación de proyectos a nivel de educación básica y que sin lugar a duda son proyectos sumamente necesarios en favor del beneficio de la población debiendo mostrarse también como modelos innovadores.

### **CASA DE CULTURA**

En Pénjamo no existen suficientes elementos de equipamiento destinados a la cultura, por lo que es necesario cubrir esta necesidad de la población.

### **CENTRO DE SALUD URBANO SOCIAL**

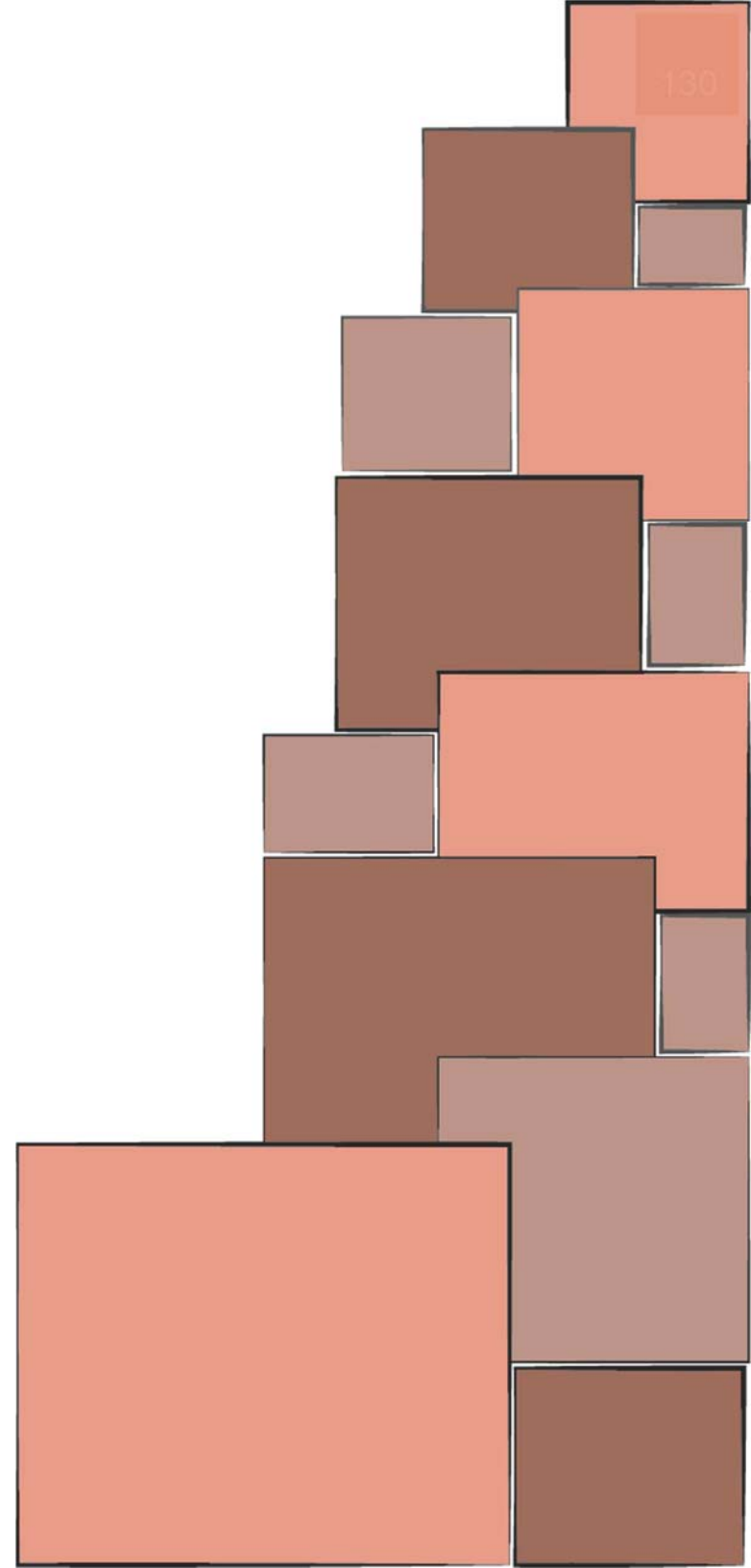
En Pénjamo no existen suficientes elementos destinados al sector Salud, ya que la mayoría de los centros, consultorios y clínicas son de tipo particular o solo de trabajadores afiliados al SSA, IMSS, ISSSTE, siendo la población no atendida poco más de la tercera parte.



### ***ESTACIÓN DE BOMBEROS***

Se cuentan con las Unidades Básicas de Servicio, pero no con las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades del H. Cuerpo de Bomberos.

# 7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO



## 7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 7.1 INTRODUCCIÓN

La Plataforma Agropecuario Industrial es un proyecto conformado por elementos arquitectónicos de índole productivo que tienen como finalidad en transformar las materias primas en productos elaborados.

Como se ha venido planteando, el proyecto pretende aportar en modelos y diseños de industrias que consideren el contexto ecológico y social.

A continuación se presentarán los resultados de la investigación que fue realizada en la ciudad de Pénjamo Guanajuato. Dicha presentación incluye los planos y diseños propuestos para el caso particular de esta localidad.

### 7.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

Las consecuencias de la implementación de las políticas Agropecuarias neoliberales implementados en México en las últimas décadas han sido de impacto negativo para el sector productivo de menor escala; con ello las empresas y/o cooperativas (afectadas) han expresado estos desbalances en la estructura laboral, social y económica de Pénjamo. Esto ha provocado que la población migre a buscar oportunidades en otras entidades o países.

A causa de estos problemas, la agricultura y la ganadería no han tenido un auge en los procesos de producción, particularmente afectando: 1) al sorgo como principal granífero de la localidad para la alimentación del ganado<sup>24</sup>, 2) Al agave que aún no existen apoyos para su transformación<sup>25</sup> y la 3) carne porcina<sup>26</sup> que solo existe una sobre crianza sin tener los medios necesarios para convertirlo en productos y comercializarlo.

Actualmente no existen conjuntos industriales que atiendan los problemas antes mencionados, ya que, la mayoría de estos cuentan con una estructura definida

<sup>24</sup>Campos González, A. E., Espinoza Medina, A. A. 2004. Impacto del TLCAN en la región de Pénjamo Guanajuato. Tesis Licenciatura

<sup>25</sup> Dato obtenido en la SAGARPA año agrario 2008

<sup>26</sup> Dato obtenido en la SAGARPA año agrario 2008

que determinan los procesos de producción y comercialización de la región.

### 7.3 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

**A**nteriormente se mencionó que el sector Agropecuario cada vez tiene menor importancia relativa en términos de producción, debido a los programas deficientes del gobierno, que han generado que este sector sea uno de los menos competitivos.

Puntualmente se hablara de la producción de la carne porcina, una de las actividades principales agropecuarias de la localidad.

Actualmente el estado de Guanajuato ocupa el cuarto lugar a nivel nacional en la producción agropecuaria, la entidad se ubica dentro de los estados con mayor producción porcina<sup>27</sup>. El municipio de Pénjamo ocupa el primer lugar en la producción de esta carne con una producción anual de 49,203.117 toneladas<sup>28</sup>.

En las últimas décadas la carne de cerdo mexicana ha pasado de ser el producto más consumido a ser el tercero, después de la carne de pollo y la de res; esto ha generado cambios importantes tanto en su producción como en lo económico. Estas transformaciones han implicado una mayor tecnificación de la producción y el

acercamiento al consumidor por medio de otros productos como son las carnes frías y embutidos.

Así, la producción de carnes frías y embutidos ha tenido un auge en los últimos años. Hay que precisar que la producción de carnes frías y embutidos con base en carne de porcino representan el 50% de la producción total de esta rama industrial. La producción de jamones es la segunda línea industrial en este ramo el cual representa el 41.6% del total del sector cárnico porcino.<sup>29</sup>

### 7.4 FUNDAMENTACIÓN

**R**ecapitulando, se sabe que la estrategia de desarrollo planteada es:

“La creación de una red de proyectos arquitectónicos tripartitos sustentables, donde los 3 sectores económicos se fortalezcan y que junto con los atractivos históricos y culturales de la ciudad se convierta en un destino turístico, logrando el fortalecimiento de su identidad sirviendo como ciudad modelo para otras. Que podrá verse reflejado en el bienestar social en sectores tales como: Salud, Educación y Vivienda.”

<sup>27</sup> <http://sdayr.guanajuato.gob.mx/ganaderia.html>

<sup>28</sup> <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-municipal-pecuario/>

<sup>29</sup> Datos obtenidos de CGG-SAGARPA, 2009:12

Aquí es donde surge la idea de crear una Plataforma Agropecuario Industrial que se compondrá por 3 agroindustrias (transformación de agave, sorgo y carne de cerdo), un centro de capacitación y de formación integral para las personas que trabajarán en un futuro dentro de las agroindustrias antes mencionadas y un centro turístico de difusión que servirá como plataforma para la comercialización de los productos obtenidos. Se plantea hacer de este proyecto un modelo piloto que después pueda ser implementado en otros asentamientos de la región, generando así una red de proyectos que soporten las necesidades de las mismas.

En los últimos años Pénjamo ha sufrido de una sobreproducción en la carne de cerdo de canal, aunado al encarecimiento de los granos y debido a la falta de transformadoras en la localidad, se ven en la necesidad de dejar su producción a la deriva, enfocándose a otras actividades.<sup>30</sup>

Por lo cual el proyecto a desarrollar pretende que los productores de carne de canal se unan y generen una asociación que tenga el control de su producción, así como de la transformación y comercialización del producto final.

## 7.5 FACTIBILIDAD

**E**s necesario saber con los recursos y medios con los que se cuentan para poder desarrollar un proyecto de tal magnitud. Es por esto que se realizaron dos estudios, uno de carácter técnico para saber los recursos materiales y humanos que son necesarios para la producción de lo que en este caso serán los productos derivados de la carne de cerdo; y otro en el campo mercantil donde se indicará el rumbo que debe de tomar la comercialización y distribución del producto.

### 7.5.1 ESTUDIO TÉCNICO

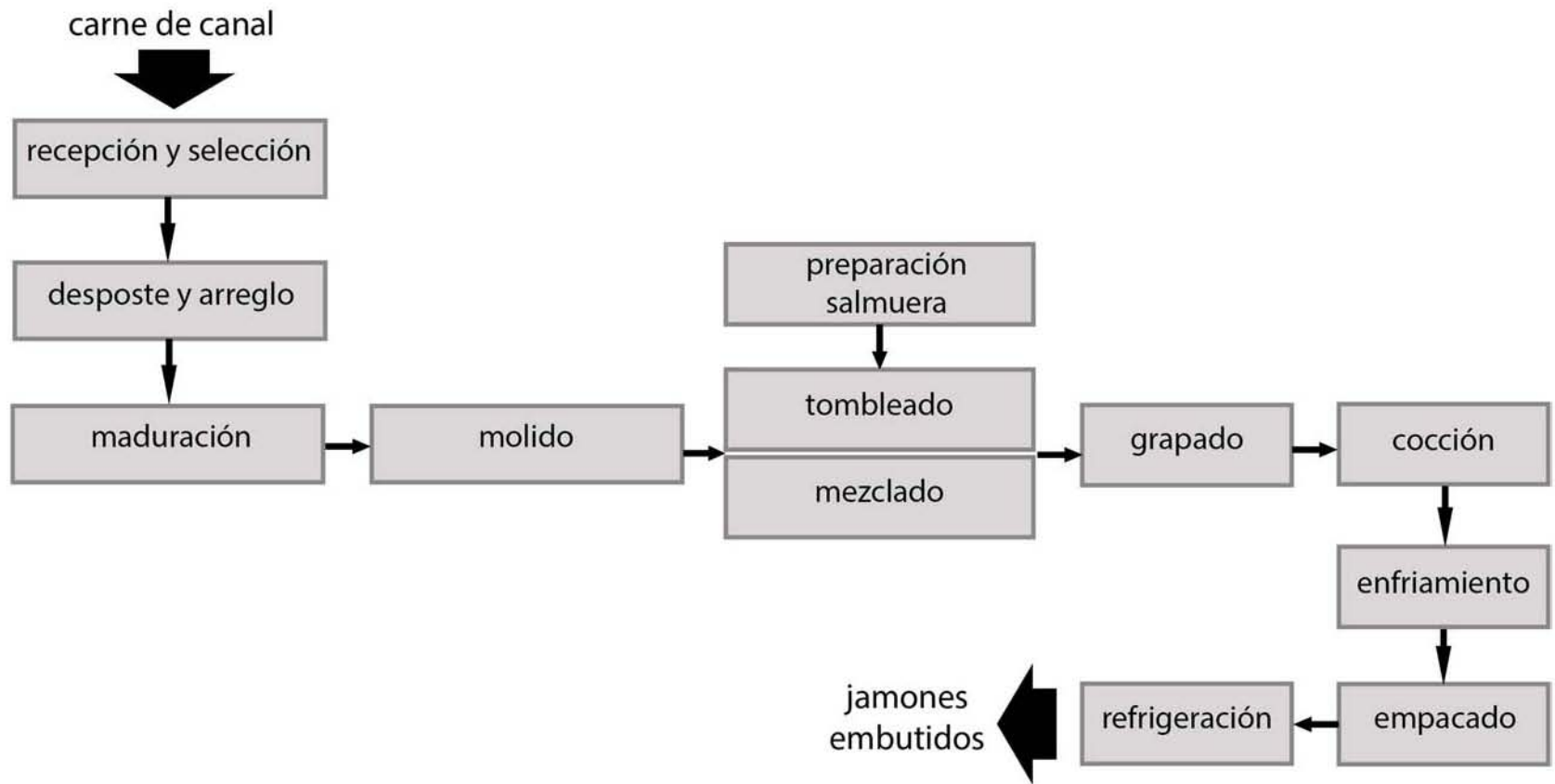
El estudio técnico engloba todo aquello que tiene relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto en el que se verifica la posibilidad técnica de fabricar el producto, y se determina el tamaño, localización, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para realizar la producción.

#### **GUÍA MECÁNICA**

La guía mecánica sirve para conocer el proceso por el que pasa la materia prima hasta obtener el producto final.

---

<sup>30</sup> Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009



## **Descripción del proceso de elaboración**

### **Recepción y selección**

El objetivo de la recepción es proporcionar carne con calidad adecuada para producir jamón y salchichas con las características propias. La recepción de la materia prima se realiza en un cuarto climatizado a temperatura de 10-15°C, en el cual se encuentran ubicados rieles con ganchos, algunos de ellos fijos otros móviles, en donde se disponen las canales de cerdo para el desposte.

Durante la recepción se realiza la verificación de la calidad y la cantidad de carne que se va a procesar, con el fin de hacer una óptima utilización de la materia prima, evitando en esta el Desperdicio. La carne que no va a ser procesada en el momento, es almacenada en el cuarto frío de la planta de procesamiento a temperatura de 0 a 5°C.

### **Desposte y arreglo de la carne**

Una vez los cerdos son dispuestos en los ganchos, se da inicio a la labor de desposte, la cual es llevada a cabo manualmente por operarios de la planta, en el mismo cuarto climatizado de la recepción de la carne, a una temperatura de 10-15°C para garantizar la calidad de las materias primas con la cual se elabora el producto. El desposte consiste en la separación del canal en sus tres componentes principales: muscular, óseo y adiposo.

El proceso siguiente es el de arreglo de la carne que consiste en quitar las partes tendinosas, esquirirlas de huesos, etc. Esta operación se realiza en forma manual en una mesa de acero inoxidable, con el fin de alistar la carne y la grasa que se requiere para la producción de salchicha y jamón con la ayuda de cuchillos.

### **Maduración**

La carne seleccionada y arreglada se ubica en canastillas que van al cuarto frío a una temperatura entre 0 y 5°C, así mismo la carne alistada que no se utiliza inmediatamente debe ser almacenada también en el cuarto frío. El objetivo de la maduración es dar a la materia prima cárnica un tiempo de 24 horas de refrigeración para mejorar sus características Sensoriales y estabilizar pH.

### **Molienda**

Después de que la carne se ha dejado madurando como mínimo un día, se corta en tajadas pequeñas y pasa a la Tolva de alimentación del molino ubicado en un cuarto climatizado a temperatura de 10-15 °C. El objetivo de la molienda es dar a la carne el tamaño adecuado para facilitar el proceso de mezcla subsiguiente. La carne fría es molida en cantidades y diámetros específicos, lo que permite la obtención de granos de carne de diferente diámetro que le proporcionarán al salchichón el aspecto de una mezcla de trozos de carne. La carne molida es recibida en canecas o canastillas para ser conducida a la siguiente operación.

## **Tombleado y Mezclado**

Para el jamón el tombleado tiene como objetivo incorporar a la carne la sal, azúcar, fosfatos y ascorbatos con el fin de mejorar su conservación y características de color, aroma y sabor (Tovar, 2003); además de ablandar la carne, formar una mezcla con las características Sensoriales propias del jamón y liberar la proteína, lo que previene la separación del agua durante y después del proceso de cocción (Rey y Rosero).

Después de que la carne ha pasado por el proceso de molido, se lleva al tumbler y se agrega Salmuera, se cierra el equipo y se comienza con las cuatro horas de tombleado con descansos de veinte minutos entre hora y hora. En el proceso de tombleado la carne se somete a masaje en forma discontinua, alternando tiempos de masaje y de reposo.

Para la salchicha el mezclado busca la homogeneización de los ingredientes para dar lugar al desarrollo de características como la textura y la apariencia del salchichón.

Una vez molida la carne y pesados los demás ingredientes conforme a la formulación, son alimentados a la mezcladora teniendo en cuenta el siguiente orden: primero la carne molida con la sal, nitritos, fosfatos y con la mitad del agua ( en forma de hielo picado) que se formule con el objetivo de extraer las proteínas de la carne, posteriormente se procede a adicionar la grasa molida y finalmente se adicionan los

condimentos y el resto de agua, se mezclan aproximadamente por un periodo de 5 a 8 minutos o hasta observar una pasta lo suficientemente homogénea. Esta operación se lleva a cabo en un cuarto climatizado a temperatura de 10-15°C al igual que la molienda.

Terminado el proceso de ambos se saca la mezcla a una canastilla o cesta base para pasar a la etapa de embutido.

## **Preparación de la salmuera**

Paralelo a la molienda de la carne, se realiza el proceso de preparación de la Salmuera, la cual se prepara con el fin de introducir los condimentos y aditivos que determinan las características Sensoriales del jamón y además contribuyen a detener el crecimiento de algunos microorganismos.

## **Embutido**

Una vez se tiene lista la mezcla el paso siguiente es la embutición, la cual tiene como objetivo introducir la mezcla en una tripa de Celulosa impermeable al agua para facilitar su cocción.



### **Grapado**

Después de embutir la tripa es necesario un buen atado, el cual se logra mediante la máquina grapadora.

### **Cocción**

Tiene como objetivo hacer de la mezcla hasta ahora obtenida un producto asimilable por el organismo humano, así como también desarrollar características Sensoriales agradables y bajar carga microbiana a niveles que no pongan en peligro la vida de los consumidores. Adicionalmente en esta operación el calor hace que los trozos de carne se adhieren unos a otros formando el embutido.

### **Enfriamiento**

El objetivo del enfriamiento es llevar los embutidos de una temperatura aproximadamente de 72°C a temperatura ambiente para después pasarlo a refrigeración y posteriormente a tajado.

### **Empacado (Temperatura 5°C)**

El empaque al vacío de los embutidos se realiza con el objetivo principal de remover el aire de los empaques y de esta manera reducir el oxígeno disponible por empaque, lográndose evitar que el producto se deteriore por contaminación y Oxidación, Además el empaque al vacío facilita la distribución de los embutidos y su exhibición, extiende su vida útil y controla la Deshidratación.

### **Refrigeración**

Tiene como objetivo mantener el producto a temperatura que impida el desarrollo de microorganismos, para su conservación y posterior consumo.

El almacenamiento de producto terminado se hace en un cuarto refrigerado a temperatura de 0 a 5°C y el tiempo de almacenamiento es de acuerdo a los pedidos.

## **7.5.2 ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado es un proceso de recolección de información, como el entorno general, el consumidor y la competencia; y análisis de la misma con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial del proyecto.

### **Situación actual del mercado**

La producción porcina es una de las actividades más sobresalientes en México con una producción que lo posiciona en el noveno lugar a nivel mundial, siendo el estado de Guanajuato el tercero a nivel Nacional y al municipio de Pénjamo como su principal productor.

A demás de generar una fuente de ingresos tanto directos como indirectos para miles de familias también hay que sumarle el efecto que tiene sobre

otros sectores como lo son los productores de granos, transportistas de alimentos, empresas de alimentos, medicina veterinaria y equipos para granjas, industrias productoras de embutidos, carnes frías y manteca.

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE CARNE DE PORCINO		
LUGAR	PAIS	MILES DE TONELADAS
1	China	455,000
2	Unión Europea	123,012
3	Estados Unidos	58,774
4	Brasil	32,710
5	Polonia	17,400
6	Rusia	16,070
7	Canadá	13,060
8	Filipinas	11,816
<b>9</b>	<b>México</b>	<b>9,519</b>

Tabla 31, Fuente: FIRA con información de USDA-PSD.

PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE CARNE DE PORCINO				
LUGAR	PAIS	MILES DE TONELADAS 2010	MILES DE TONELADAS 2011	MILES DE TONELADAS 2012
1	Jalisco	221.65	227.5	227.5
2	Sonora	213.37	223.1	221.4
<b>3</b>	<b>Guanajuato</b>	<b>110.47</b>	<b>111.2</b>	<b>111.1</b>

Tabla 32, Fuente: FIRA con información de USDA-PSD.

VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE PORCINO POR MUNICIPIO		
LUGAR	PAIS	TONELADAS
<b>1</b>	<b>Pénjamo</b>	<b>32,027</b>
2	Abasolo	10,086
3	Irapuato	9,828

Tabla 33, Fuente: INEGI. Anuario estadístico del Estado de Guanajuato.

A pesar que la producción nacional de carne porcina en canal ha ido en aumento en la última década con una tasa media anual de 1.1% <sup>31</sup>, el estado de Guanajuato ha presentado un comportamiento cíclico en este indicador, con un valor máximo en el año de 1994, cuando se reportaron 108.6 mil toneladas producidas, para luego ajustarse la producción a la baja hasta el año 2003, cuando se reportaron 93.2 mil toneladas, y posteriormente volver a reputar la producción hasta lograr 100.5 mil toneladas en 2006.

Estos altibajos en la producción de carne en canal están asociados a la falta de vocación porcina como actividad económica principal en muchos de los productores, ya que su mayor fuente de ingresos se deriva de otras actividades distintas a la ganadería porcina, motivo por el cual le permite aumentar, disminuir, e incluso evitar la producción, de acuerdo a como aprecien las condiciones de mercado.

## 7.6 OBJETIVOS

A través de un proyecto arquitectónico se pretende garantizar el desarrollo de la zona de estudio y para que esto surja efecto es necesario generar objetivos que respondan a las necesidades primordiales tanto a nivel local como regional:

- Crear espacios adecuados para la realización de las diversas actividades que se plantean desarrollar dentro del conjunto a la vez que se busca la vinculación de este proyecto con los otros proyectos planteados en la plataforma esto mediante espacios abiertos y andadores los cuales tendrán un estrecho vínculo con la comunidad ya que se pretende involucrar a los pobladores y que estos sean capaces de reproducir este modelo en otras localidades de la región.

---

<sup>31</sup> De acuerdo con estimaciones del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

## 7.7 HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

**D**ejando de lado la falta de apoyo al sector agropecuario, otra causa del deterioro de este sector es la carencia de proyectos que ayuden a la transformación de la materia prima.

Por lo que el proyecto de la Transformadora de Carne de Cerdo fungirá como iniciador de este tipo de industrias siendo una alternativa para los porcicultores de la zona, dando como solución una alternativa del uso de su producto y servirá como un modelo para el aprovechamiento de otros recursos.

## 7.8 CONCEPTUALIZACIÓN Y ENFOQUE

**C**on el fin de generar un conjunto donde los trabajadores y dueños sean los mismos pobladores de la ciudad es necesario tener en cuenta varios factores: sociales, culturales, económicos, ambientales y políticos para proponer un concepto arquitectónico donde se vea reflejado un proyecto que valore estas características.

El Conjunto Arquitectónico que se propone es una Plataforma Agroindustrial.

Donde:

La Agroindustria "es un sistema dinámico que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del campo".<sup>32</sup>

Plataforma: "Tablero horizontal elevado y descubierto sobre el suelo".<sup>33</sup>

Se propone este concepto, porque se pretende que siga creciendo el proyecto a través del tiempo, de acuerdo a la demanda del producto y a la administración de los operadores, teniendo como fin reproducirse en otros municipios convirtiéndose en un modelo económico para generar empleos adecuados, donde ellos puedan laborar armónicamente con su entorno, sin llegar a reproducir las típicas Industrias que solo ven como un "recurso" a sus empleados y no como seres humanos que necesitan complementarse con otras actividades por medio de espacios recreativos así como espacios verdes para un mejor desempeño, por lo tanto, la palabra Plataforma se enfoca como un escalón para seguir avanzando hacia adelante, y Agroindustria la actividad realizada dentro del conjunto.

<sup>32</sup>[http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago\\_del\\_estero/madefertil/agroind.htm](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago_del_estero/madefertil/agroind.htm)

<sup>33</sup> <http://lema.rae.es/drae/>

## 7.9 ANÁLISIS DEL SITIO

**E**l análisis del sitio tiene por objetivo dar a conocer las condiciones en las que se desarrollará el proyecto y como este tiene incidencia en su entorno, esto se logra a partir de una descripción y un análisis detallado del contexto en donde se emplazara el mismo.

### 7.9.1 CONDICIONANTES

#### El terreno general

El terreno en donde se desarrollara la Plataforma Agroindustrial, será otorgado por la Secretaría de Desarrollo Económico de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano que se tiene.

Esta Secretaría perteneciente a la ciudad de Pénjamo, brinda apoyo y facilidades a la realización de proyectos productivos, de tal forma aporta terrenos para que estos se lleguen a desarrollar y así apoyar a los pequeños productores para que transformen su materia prima.

Al presentar los proyectos propuestos a partir de la investigación realizada fue facilitado un terreno de 5 hectáreas para el desarrollo de los mismos. Dicho terreno se encuentra ubicado al pie de la Carretera

Federal No. 110 Pénjamo – Abasolo al sureste de la ciudad, donde de acuerdo el Plan de Desarrollo Urbano el uso de suelo que le corresponde a esta zona es de tipo industrial, lo cual significa que este predio puede ser utilizado para la construcción de la Plataforma Agroindustrial así como de todos los elementos que la conforman.

La ubicación actual del terreno es favorable ya que se encuentra en la periferia de la ciudad, sobre la carretera Pénjamo – La Piedad, además de encontrarse a poca distancia de la terminal de autobuses, lo cual significara una ventaja para el proyecto ya que esto propicia que este sea reconocible.



*Grafico 27: Localización del predio destinado para el proyecto arquitectónico Plataforma Agroindustrial.*

El predio cuenta con dos accesos que desembocan en la carretera y estos pueden convertirse tanto en accesos vehiculares como peatonales o ciclista.

La topografía del terreno presenta una ventaja, ya que este tiene una pendiente del 1.08%, lo que representa un ahorro en la utilización de gasto correspondiente a la utilización de maquinaria para la nivelación del mismo.

Debido a que la Plataforma Agroindustrial es un conjunto arquitectónico compuesto por 5 proyectos: 3 agroindustrias, un centro de capacitación y desarrollo integral y un centro de difusión agro industrial (estos últimos están proyectados a futuro cuando las agroindustrias estén en funcionamiento); el predio será dividido en 5 partes, de tal forma que se relacionen entre sí.

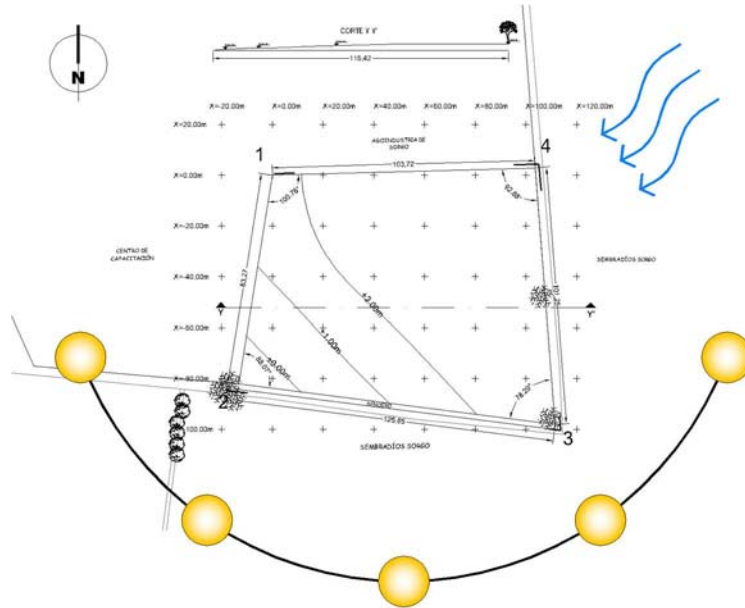
Al este del predio estará ubicado el Centro de Difusión Agroindustrial, teniendo una relación más estrecha que los otros proyectos con la ciudad, ya que este es donde se llevaran a cabo diferentes actividades para que se dé a conocer la Plataforma Agroindustrial; al norte y sureste estarán ubicadas las 3 industrias y al suroeste el Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, que guarda una estrecha relación con las Agroindustrias, ya que este brinda la capacitación a los trabajadores que laboraran en ellas.



*Grafico 28: Subdivisiones del predio destinado para el proyecto Plataforma Agroindustrial.*

## El terreno en particular

El terreno designado para la Procesadora de Carne de Cerdo está ubicado al sureste del predio, cuenta con una superficie total de 1.480 hectáreas.



*Gráfico 29: Condicionantes del terreno (medio físico natural).*

La imagen anterior nos indica que los vientos dominantes provienen del noreste la mayor parte del año, con una velocidad promedio de 4 Km/hr, por lo cual se considera la colocación de barreras naturales, como los son árboles y/o arbustos de baja densidad endémicos del lugar para cortar el paso del viento.

En el caso del asoleamiento, se puede observar que su recorrido es de este a oeste por lo que se proponen

vanos estrechos para reducir la entrada de calor hacia los espacios arquitectónicos.

Tanto en la zona Sur como Este donde existe poca vegetación y colinda con otros sembradíos, se propone que sea utilizada para la construcción de vialidades que comuniquen la plataforma con la carretera principal. En la zona Norte y Oeste se propone la construcción de vialidades de uso interno que conecten a las industrias.

## 7.9.2 DETERMINANTES

### Políticas

Además de que el terreno se encuentra localizado al costado de una vialidad principal, lo cual facilitaría el acceso a la plataforma, este también se encuentra sobre un uso de suelo determinado por el Municipio como industrial, por lo cual no habría ningún problema ya que el proyecto responde a este uso. Sin embargo se tiene que donar parte del terreno debido a las restricciones que son establecidas por los reglamentos del lugar.

### Económicas

El objetivo que se pretende alcanzar con este proyecto, es generar una estrategia que ayude a la reactivación del sector agroindustrial, en este caso aprovechar la materia prima que se produce en esta región, transformarla y que esta represente una ganancia.

## Demográficas

La ciudad de Pénjamo ha sufrido en los últimos años un abandono, debido a los altos índices de emigración de su población, convirtiéndola en una ciudad de paso. Por lo cual con el proyecto de la Plataforma Agroindustrial se pretende generar actividad económica y fuentes de empleo para impulsar el desarrollo económico y social que ayude contener a la población y evitar el fenómeno que hasta ahora ha estado sucediendo.

## Socio – culturales

Con el proyecto en general se pretende concebir al ser humano como un ser integral, con lo cual el trabajador nos solo tenga un desarrollo económico sino también personal y social que genere un estado de pertenencia y trabaje por el bien de la comunidad y no solo sea visto como una persona que simplemente labora con el fin de obtener un producto (maquinas creadoras) sino tomar en cuenta todas sus necesidades.

## 7.10 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO

**E**l análisis de los espacios dentro de la agroindustria determinaran las instalaciones de acuerdo a las necesidades de los usuarios y operarios, a las actividades propias de la industria, así como la determinación del espacio, del mobiliario y a la maquinaria industrial, considerando las áreas de circulación, la iluminación natural, que forman parte del programa arquitectónico.

### Usuarios y Operarios

El usuario es el objetivo principal para diseño de los espacios, ya que son las personas quienes realizan las distintas actividades en el elemento arquitectónico.

Los usuarios de la agroindustria son campesinos en su mayoría, comúnmente se organizan en cooperativas o son dueños de las tierras. Por algunos puntos referenciados se plantea una asociación agraria equitativa para el manejo de la industria, donde los miembros escojan a sus representantes por medio de una asamblea general, a través de consensos, así puedan tener un mayor fruto de su trabajo colectivo.



## Actividades

Las actividades son determinadas por los usuarios y estas definen el tipo de espacio y mobiliario que será ocupado en el proyecto.

A continuación se enlistan las actividades que se contemplan realizar dentro de la Procesadora de Carne de Cerdo.

### De producción:

- Llegada, recepción y almacenamiento de la materia prima.
- Preparación de la materia prima para iniciar el proceso de producción.
- Elaboración del jamón/embutidos
- Revisión y control de calidad del producto
- Envase y embalaje del producto
- Almacenamiento del producto
- Salida del producto terminado

### De administración

- Gestión
- Reuniones y asambleas
- Coordinación
- Atención

## De servicios

- Preparación e ingesta de alimentos
- Esparcimiento
- Recreación
- Primeros auxilios
- Supervisión y control de acceso al conjunto arquitectónico
- Visitas guiadas

## Mobiliario

El tipo de mobiliario a utilizar depende de la particularidad de cada función.

Para el diseño de la nave industrial es necesario realizar un análisis del tipo de maquinaria a utilizar para la elaboración de jamones y embutidos, además de las áreas de circulación mínimas para la seguridad de los trabajadores.

De acuerdo a los usuarios, mobiliario y a las actividades a realizar se determinaron los siguientes espacios.

## Elementos espaciales que conforman el Proyecto:

### Zona Pública

- Estacionamiento
- Plaza de Acceso
- Áreas Verdes
- Explanada
- Cafetería

### Zona de Producción

- Patio de Maniobras
- Nave Industrial
- Bodegas para almacenamiento de insumos y productos

### Zona de Servicios.

- Servicios Médicos
- Administración
- Sanitarios y vestidores
- Comedor
- Casetas de control de acceso y vigilancia

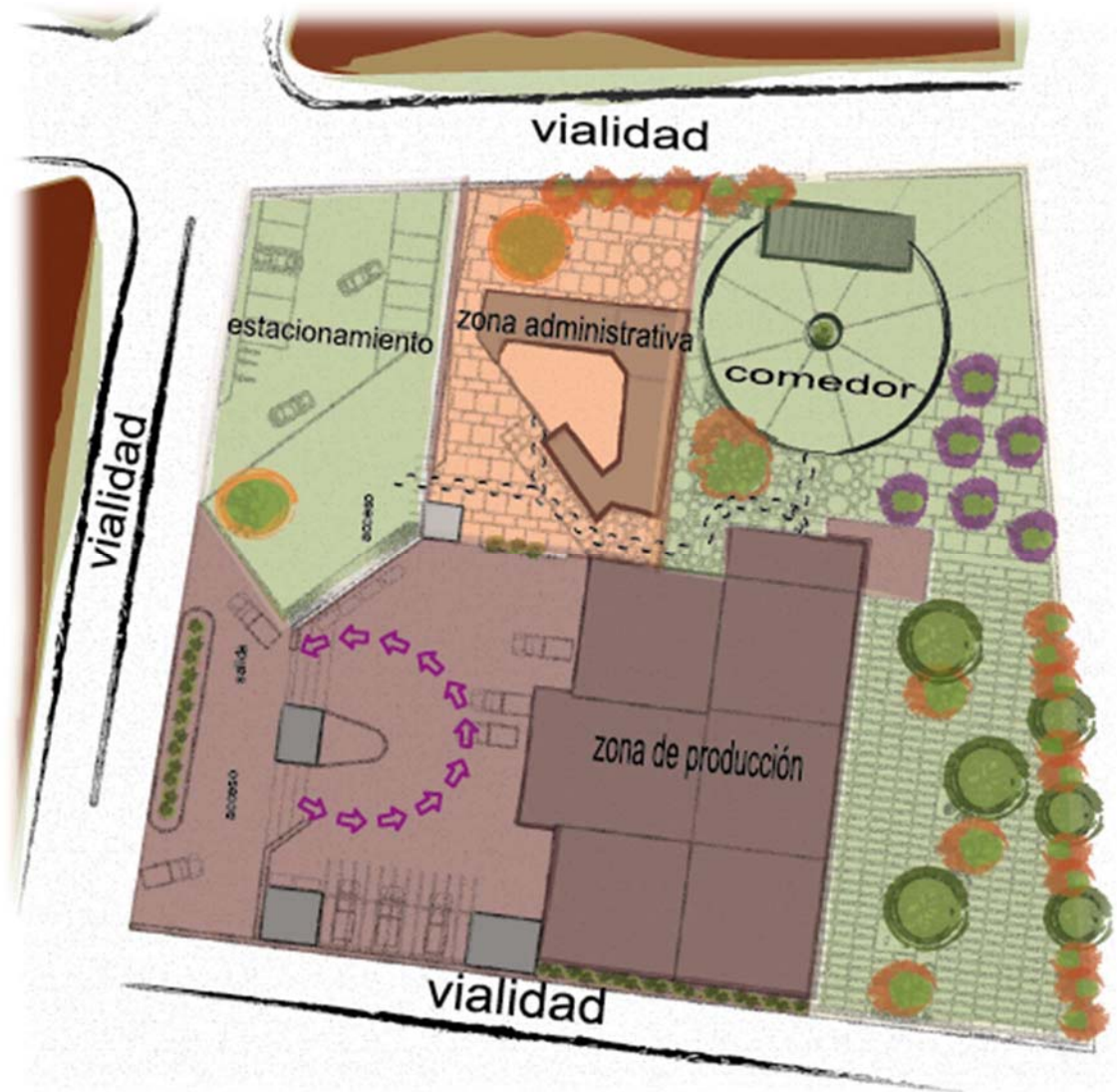


Grafico 30: Esquema de zonificación.

## 7.11 CRITERIOS COMPOSITIVOS

**S**e entiende por concepto que los principios ordenadores de la forma organizan y unifican de manera consciente el espacio y la forma, donde el arquitecto manifiesta los valores compositivos posibles con la adecuada elección de principios para determinar el resultado formal así como el modo de diferenciarse de otras configuraciones.

A continuación se mencionan algunos elementos compositivos que se aplicaron al diseño arquitectónico de la Industria de Carne de Cerdo:

- Ejes compositivos
- Simetría
- Jerarquía
- Ritmo
- Adición y Substracción
- Equilibrio
- Armonía
- Proporción
- Transformación
- Color
- Textura
- Escala

Cada elemento arquitectónico requiere de un análisis de sus características tanto formales, espaciales como ambientales esto dispondrá la ubicación de los elementos en el conjunto y su integración con los

espacios públicos, buscando una correspondencia entre la función de cada uno.

Para el diseño del conjunto arquitectónico dos ejes compositivos principales determinaron la ubicación y la orientación de edificios, plazas, accesos y áreas verdes, así como la unificación de tres las tres zonas que conforman esta industria (Administración, Integración y Producción) por medio de una plaza pública peatonal.

El color y la textura en esta industria, forman un papel principal ya que los edificios al ser diferentes en forma, estas características ayudan a unificarlos como conjunto de una forma equilibrada además la adición y sustracción junto con el ritmo hacen alusión a la morfología de la construcción típica del lugar; esto se puede observar principalmente en las fachadas.

El conjunto se desarrolla de la siguiente manera; el acceso principal se da por un espacio de transición entre el conjunto y su entorno y es mediante una plaza; le sigue una zona de control la cual desemboca en una plaza que sirve como conexión entre los diferentes elementos que lo componen. La intercesión de los dos ejes compositivos mencionados antes conforma el centro de integración entre los tres elementos.

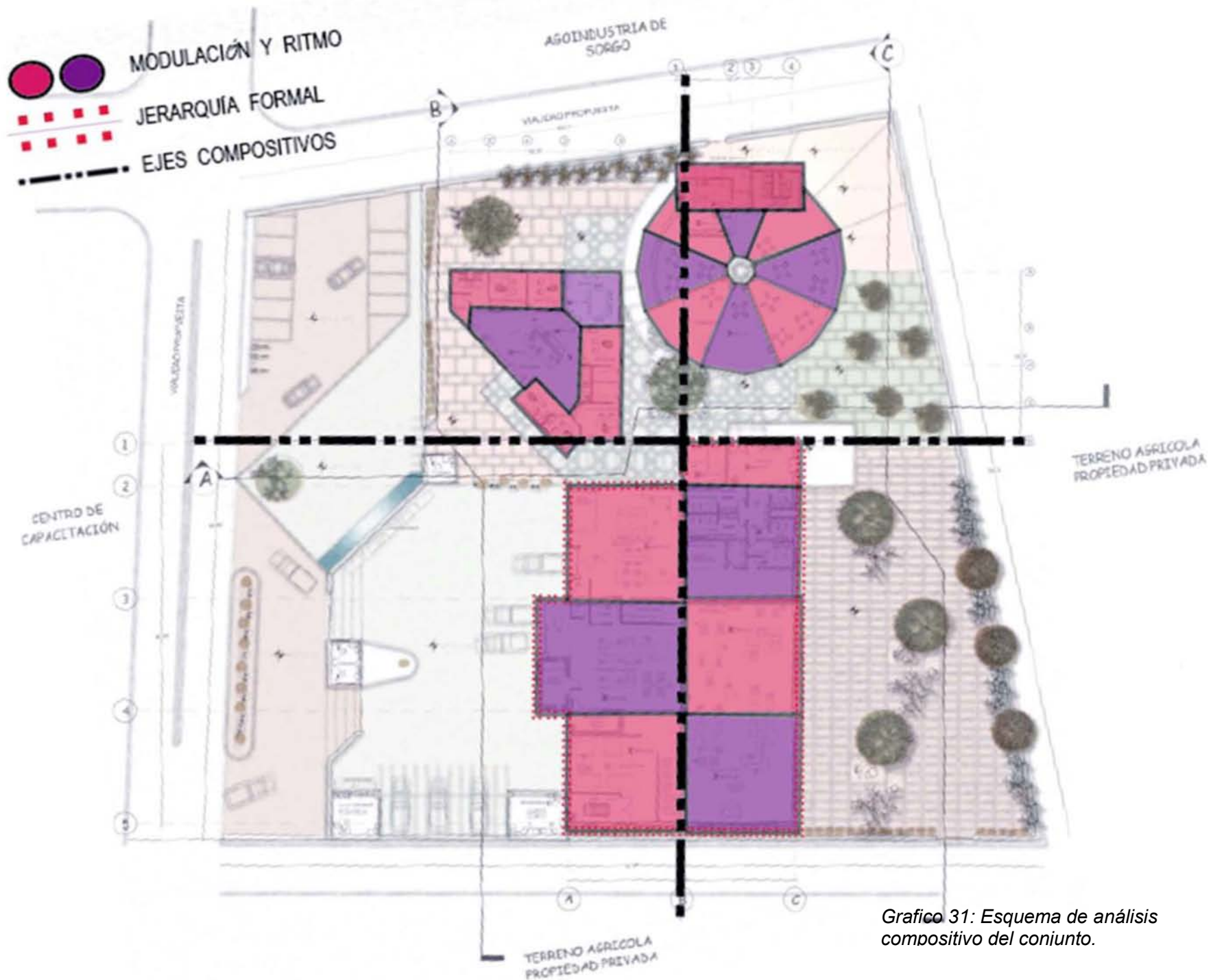


Grafico 31: Esquema de análisis compositivo del conjunto.



Grafico 32: Esquema de análisis compositivo en fachadas.



*Grafico 33: Fachada principal.*



*Grafico 34: Materiales del lugar.*



*Grafico 35: Materiales del lugar.*



*Grafico 36: Materiales del lugar.*



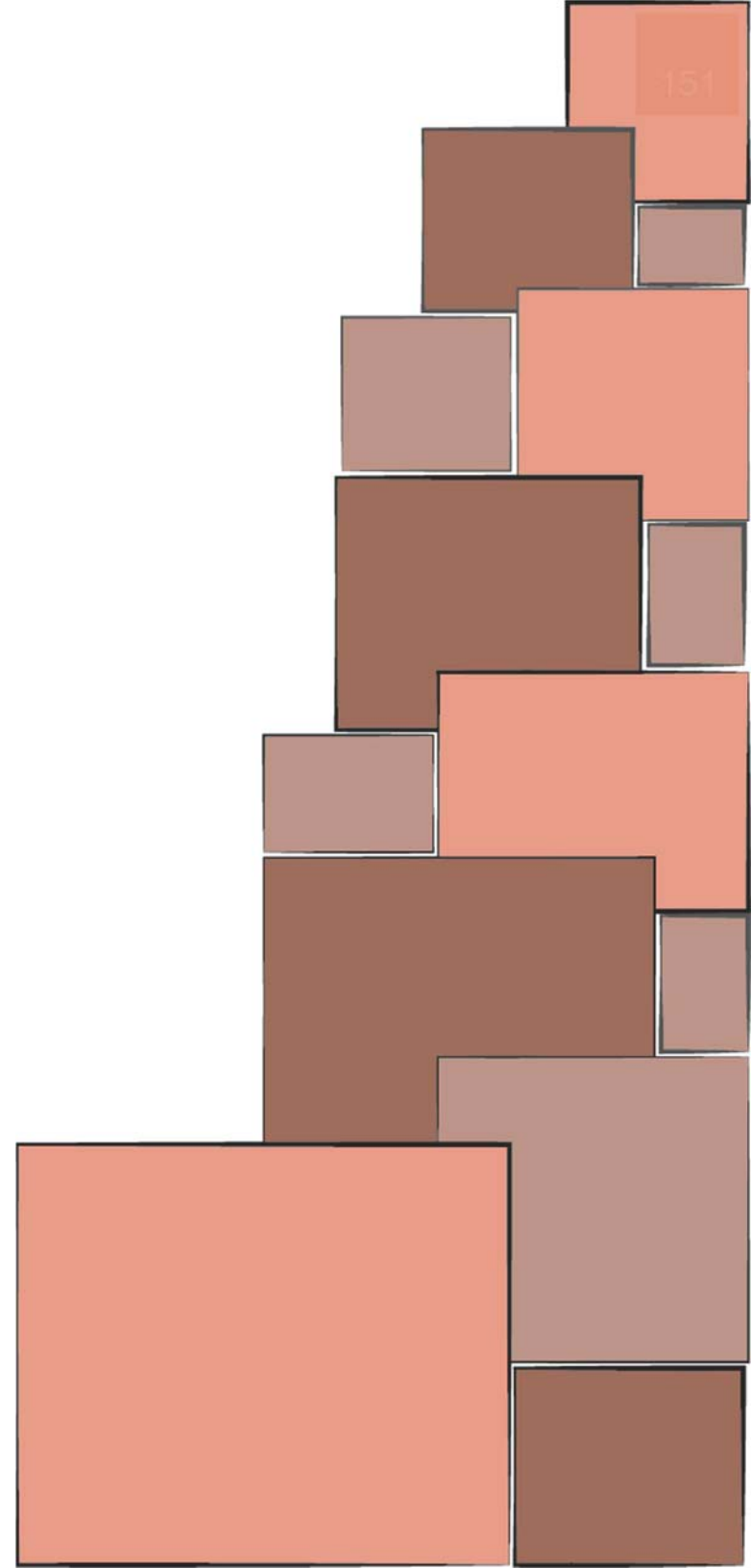
*Grafico 37: Materiales del lugar.*



*Grafico 38: Materiales del lugar.*

**8.**

# **DESARROLLO DEL PROYECTO**



## 8.1 PRELIMINAR

### 8.1.1 MECÁNICA DE SUELOS

Se realizó la prueba de mecánica de suelos, con el objetivo de proponer la cimentación ideal para los elementos arquitectónicos del conjunto. Por otro lado será de nuestro conocimiento el comportamiento del suelo para ser usado como material de construcción o como base de sustentabilidad de las obras, con el fin de que resulte económicamente factible su ejecución.

Por consiguiente en el presente, se mencionará y se definirá, en forma breve los distintos conceptos necesarios para uniformar todos los aspectos que se requieran en la mecánica de suelos.

#### Propiedades Índices

- Propiedades gravimétricas y volumétricas.
- Clasificar el suelo según la propiedad gravimétrica y volumétrica.
- Procedimientos de identificación para suelos finos.
- Clasificación de la fracción fina de los suelos.

#### Propiedades Mecánicas

- Analizar el comportamiento de los suelos según propiedades mecánicas.

- Obtener la capacidad de la carga del terreno a través de la prueba del polín.
- Obtener la permeabilidad del suelo en 1lts/m<sup>2</sup> por medio de la prueba de absorción del terreno.

#### Propiedades Índices

Las propiedades índices permiten la diferenciación de suelos de una misma categoría, condiciones de estado del suelo y comportamiento físico.<sup>34</sup>

#### Características gravimétricas y volumétricas

Procedimientos de identificación para suelos finos: en la muestra de suelo quitar las partículas mayores a 0.5mm hasta lograr una composición de material muy fino, incorporar un poco de agua y hacer una masa que no sea pegajosa; pesar y medir el volumen de la muestra húmeda, dejar secar y repetir.

Resultados:

$W_t$  = peso total = 100 gr

$W_s$  = peso de los sólidos = 83 gr

$W_w$  = peso del líquido = 17 gr

$W_a$  = peso del gas = 0

$V_t$  = volumen total = 80cm<sup>3</sup>

<sup>34</sup>[http://icc.ucv.cl/geotecnia/03\\_docencia/03\\_clases\\_catedra/clases\\_cate dra\\_ms1/04\\_propiedades.pdf](http://icc.ucv.cl/geotecnia/03_docencia/03_clases_catedra/clases_cate dra_ms1/04_propiedades.pdf), PROPIEDADES ÍNDICE, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO



$V_s$  = volumen de los sólidos = 60 cm<sup>3</sup>

$V_w$  = volumen del líquido = 17 cm<sup>3</sup>

$V_v$  = volumen de huecos = 20 cm<sup>3</sup>

$V_a$  = volumen del gas = 3 cm<sup>3</sup>

Índice de huecos

$e = V_v/V_s$  rango de .25 a 15 = 0.33

Porosidad  $n = \%$

$n = (V_v/V_t) \times 100$  rango de 20% a 95% = 25%

Contenido de humedad  $C_w = \%$

$C_w = (W_w/W_s) \times 100$  rango de 0% a 100% = 20.48%

Grado de saturación  $G_w = \%$

$G_w = (V_w/V_v) \times 100$  rango de 0% a 100% = 85%

Peso volumétrico seco  $Y_d = \text{gr/cm}^3$

$Y_d = (W_s/V_t) = 1.03 \text{ gr/cm}^3$

Peso volumétrico saturado  $Y_{sat} = \text{gr/cm}^3$

$Y_{sat} = n + Y_d = 1.28 \text{ gr/cm}^3$

Clasificación: **arena bien graduada densa.**



Grafico 39: secado de muestra.



Grafico 40: pesado de muestra.

### Movilidad del agua

Después de retirar las partículas mayores, dejando solo las de aproximadamente de 0.5 mm se agregó agua hasta obtener una masa suave, para después aplicar pequeños golpes en la palma de la mano y observar la reacción de la masa. Como resultado obtuvimos una masa que se vuelve lustrosa después de 3 golpes.

Movilidad del agua: **lenta.**



*Grafico 41: Prueba de golpeteo.*

### Identificación para suelos finos

Para saber si el material es inorgánico, en un vaso con agua se incorpora una muestra del suelo, como las partículas se hundieron se tiene que el resultado es un suelo inorgánico que contiene algunas partículas orgánicas.

Resultado: **arcillas inorgánicas de alta a media plasticidad.**



*Grafico 42: Reposo de material.*

## Propiedades Mecánicas

Las características mecánicas de los suelos tienen como fin definir el comportamiento de estos frente a los esfuerzos externos. Este estudio puede abordarse con procesos más exactos como pruebas en laboratorio, en este caso se hicieron pruebas caseras.



*Grafico 43: Realización de la prueba.*

## Tenacidad

Con la masa formada intentar hacer con la mano un rollito de 3 mm de diámetro aproximadamente sobre una superficie lisa ó entre las manos. Durante este procedimiento, el contenido de humedad se reduce gradualmente y el espécimen llega a ponerse tieso, perdiendo finalmente su plasticidad.

La prueba realizada al suelo, muestra que es de tenacidad media, debido a que al intentar hacer el rollito, este mostró que las partículas se enrollaban uniformemente pero tenían algunos desprendimientos.

Resultado: **media.**



*Grafico 44: Realización de la prueba.*

## Resistencia en estado seco



*Grafico 45: Realización de la prueba, con el choque contra una superficie dura.*

Con la muestra tomada del terreno, se formaron bolitas que se dejaron secar para la prueba de resistencia en seco, una vez secas, se tomaron entre los dedos pulgar e índice en donde se les aplicó una fuerza de compresión, al intentar romperlas con la fuerza aplicada, la reacción que se observó del material fue que no se rompió con facilidad.

Resultado: **resistencia en estado seco de media a alta.**

NOTA: Solo se rompen mediante el choque contra una superficie u objeto de gran dureza.

## Capacidad de carga del terreno

La manera de obtener información de la capacidad de carga de un terreno, es hacer pruebas en los puntos críticos, donde por proyecto, se tengan las mayores cargas.

El sistema está basado en la definición de fatiga: "peso en el área distribuida". Se cavó una oquedad en el suelo, donde se colocó un peso específico (bulto de 50 kg), sobre una tabla que sirvió como soporte con área y peso conocida, colocada sobre la cara superior de un polín. El templete se colocó sobre el terreno natural, anteriormente se retiró la capa vegetal y se puso la carga en la superficie plana para el objeto, hasta que se hunda el soporte, este procedimiento duró 24 horas, para después registrar el hundimiento que sufrió el terreno al colocar un peso específico, esto arrojó como resultado que hubo hundimiento de 3mm con la carga aplicada sobre el terreno.

Resultado: **hundimiento de 3 mm**



*Grafico 46: Excavación de la oquedad para realizar la prueba.*

Fórmula para calcular la capacidad de carga ( $Q_c$ ):

$$Q_c = ((Q + p_p + p_t) / a_p) \times \text{índice dependiente del suelo}$$

Donde:

$Q$  = Carga sobre el polín = 50 kg

$p_p$  = Peso propio del polín = 5.350 kg

$p_t$  = Peso de la tabla = 2 kg

$a_p$  = Área del polín = 0.01 m<sup>2</sup>

Índice = Arcillas inorgánicas de alta a media plasticidad = 0.55

Sustituyendo:

$$Q_c = ((50 \text{ kg} + 5.350 \text{ kg} + 2 \text{ kg}) / 0.01 \text{ m}^2) \times 0.55$$

$$Q_c = 3,154.25 \text{ kg/m}^2$$



*Grafico 47: Realización de la oquedad para realizar la prueba.*

## Permeabilidad

La prueba consiste en hacer una fosa y medir el tiempo que tarda el terreno en absorber el líquido (Agua) de 5cm de profundidad.

Se excavo una fosa de 30cm x 20cm x 5cm y se vertió un volumen de 3000 cm<sup>3</sup> de agua. El resultado fue el siguiente:

Tiempo de absorción: 6.10'92'' minutos

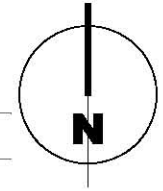
Permeabilidad: 130 lts/m<sup>3</sup>

Resultado: **suelo de mediana permeabilidad.**



*Grafico 48: Resultado de la prueba.*

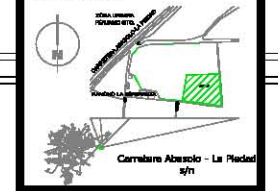
X=460.00m X=480.00m X=500.00m X=520.00m X=540.00m X=560.00m X=580.00m X=600.00m X=620.00m X=640.00m X=660.00m X=680.00m X=700.00m X=720.00m X=740.00m X=760.00m X=780.00m X=800.00m X=820.00m X=840.00m X=860.00m X=880.00m



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PESO TERMINADO
  - N.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.S.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.L.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO FRÍE
  - N.C.S. NIVEL CORDONAMIENTO SURO
  - N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTESICHO
  - N.S. NIVEL BANQUETA
  - BA.F. BANJA DE AGUAS FRIAS
  - BA.H. BANJA DE AGUAS HIEBAS
  - G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
- NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**



Clave: **TO-1**

Escala: **1:600**

Unidad: **metros**

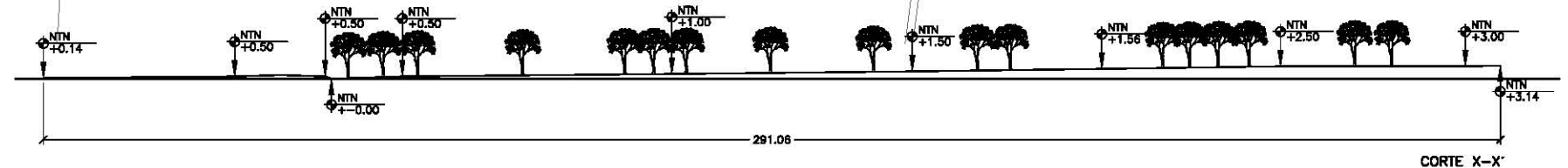
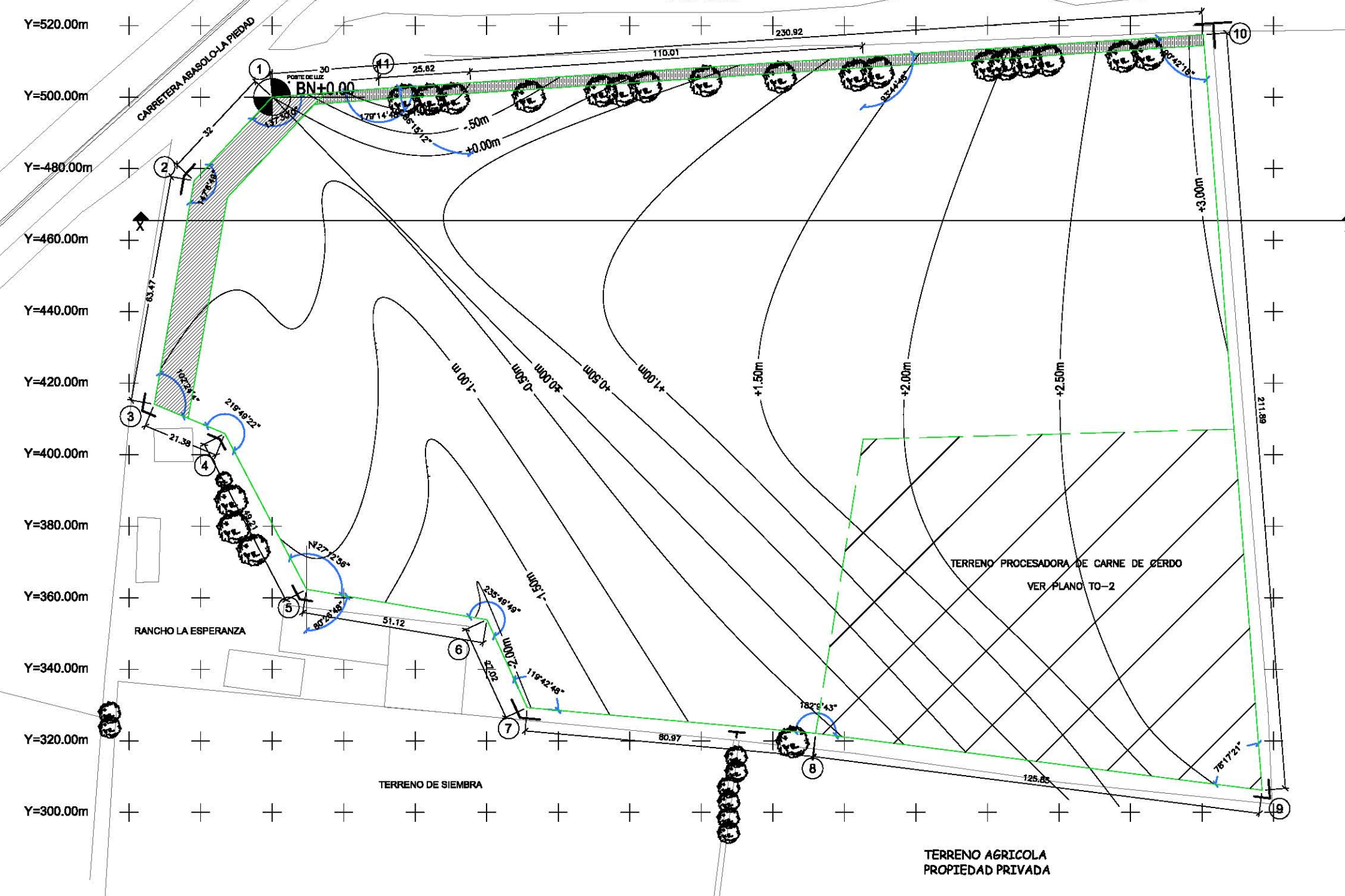
Plano: **TOPOGRÁFICO, TERRENO General**

Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**

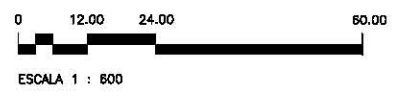


**NOVIEMBRE 2012**

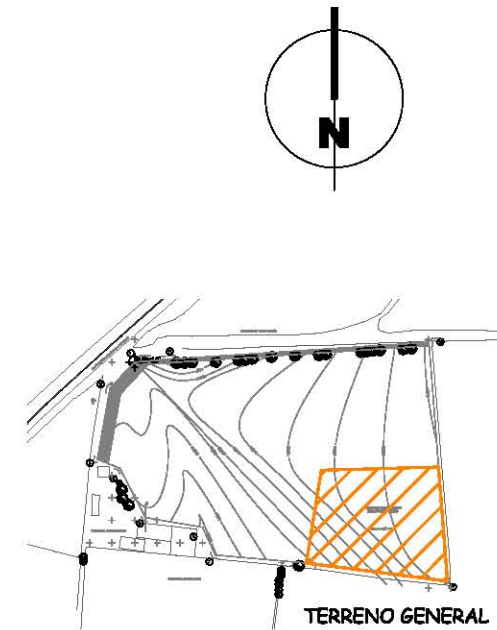
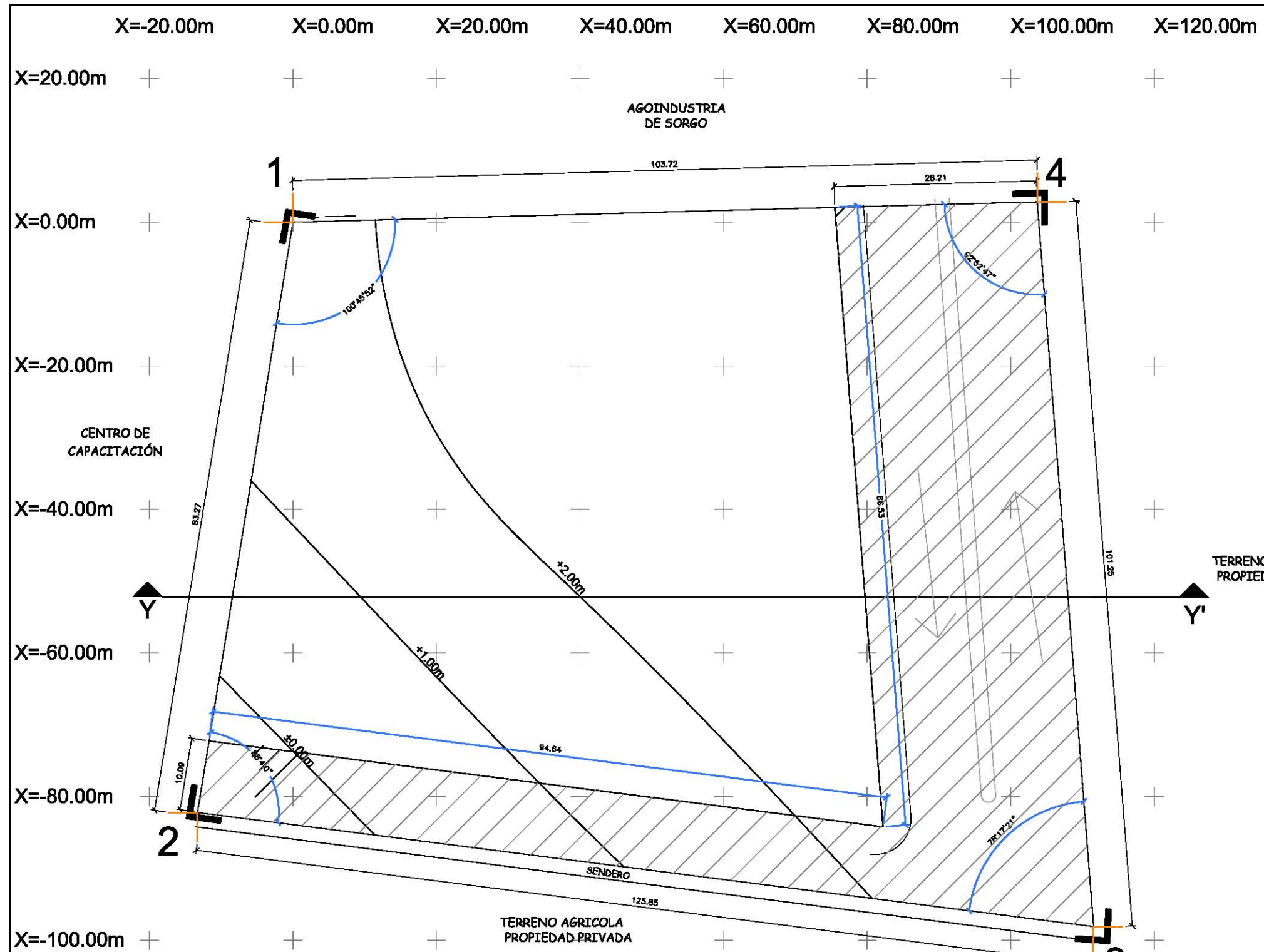


- NOTAS:**
- EL BANCO DE NIVEL ± 0.00 ESTÁ UBICADO EN EL PUNTO 1 DE LA POLIGONAL
  - LA COORDENADA 500, 500 ES IGUAL AL ORIGEN 0,0

ESTACION	PUNTO VISADO	ANGULO INTERNO	DISTANCIA m	RUMBO MAGNÉTICO	PROYECCIONES CORREGIDAS		PUNTO
					X	Y	
1	2	127.00°	32	S 43.00° W	418.1180	418.0988	2
2	3	120.00°	63.471	S 10.00° W	467.0028	414.1116	3
3	4	120.00°	21.376	S 87.00° E	488.1790	400.0004	4
4	5	210.00°	49.214	N 27.00° E	528.8270	382.8286	5
5	6	127.00°	51.122	N 80.00° E	600.0000	355.0018	6
6	7	230.00°	27.018	S 24.00° W	571.2940	329.2982	7
7	8	110.00°	80.972	S 84.00° E	651.8487	322.0057	8
8	9	130.00°	125.847	S 80.00° E	778.7830	308.1946	9
9	10	70.00°	211.889	N 40.00° W	780.3084	317.4433	10
10	11	90.00°	230.922	S 00.00° W	528.8070	302.8038	11
11	1	170.00°	30	S 86.00° W	500.0000	300.0000	1



**1** PLANO TOPOGRÁFICO, TERRENO GENERAL  
1 : 300



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
- N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PIREA
- N.C.S.L. NIVEL CORDONAMIENTO SUELO
- N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
- N.A. NIVEL ANTESICHO
- N.B. NIVEL BANQUETA
- N.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
- N.A.N. BANCA DE AGUAS NEGRAS
- N.P.C.L. GABINETE PROTECCION CONTRA INODORO

NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

Carretera Alameda - La Piedad 4/71

Clave: **TO-2**

Escala: **1:300**

Unidad: **metros**

Plano: TOPOGRÁFICO, TERRENO PROCESADORA

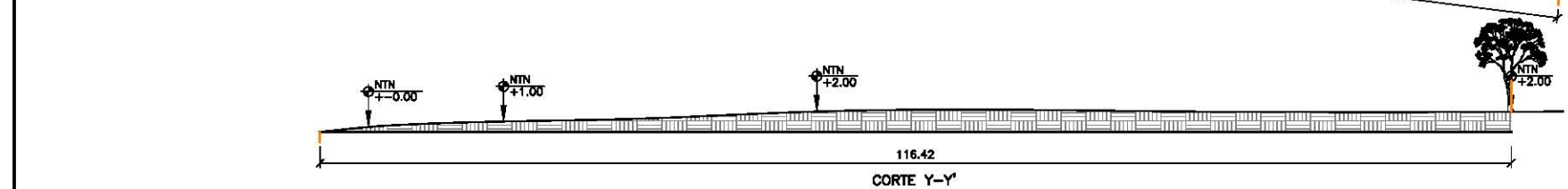
Proyectó: ZAMORA LÓPEZ JESSICA

Proyecto: PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**

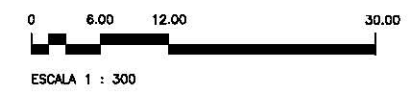
PENÚNICO, GUANAJUATO

**NOVIEMBRE 2012**



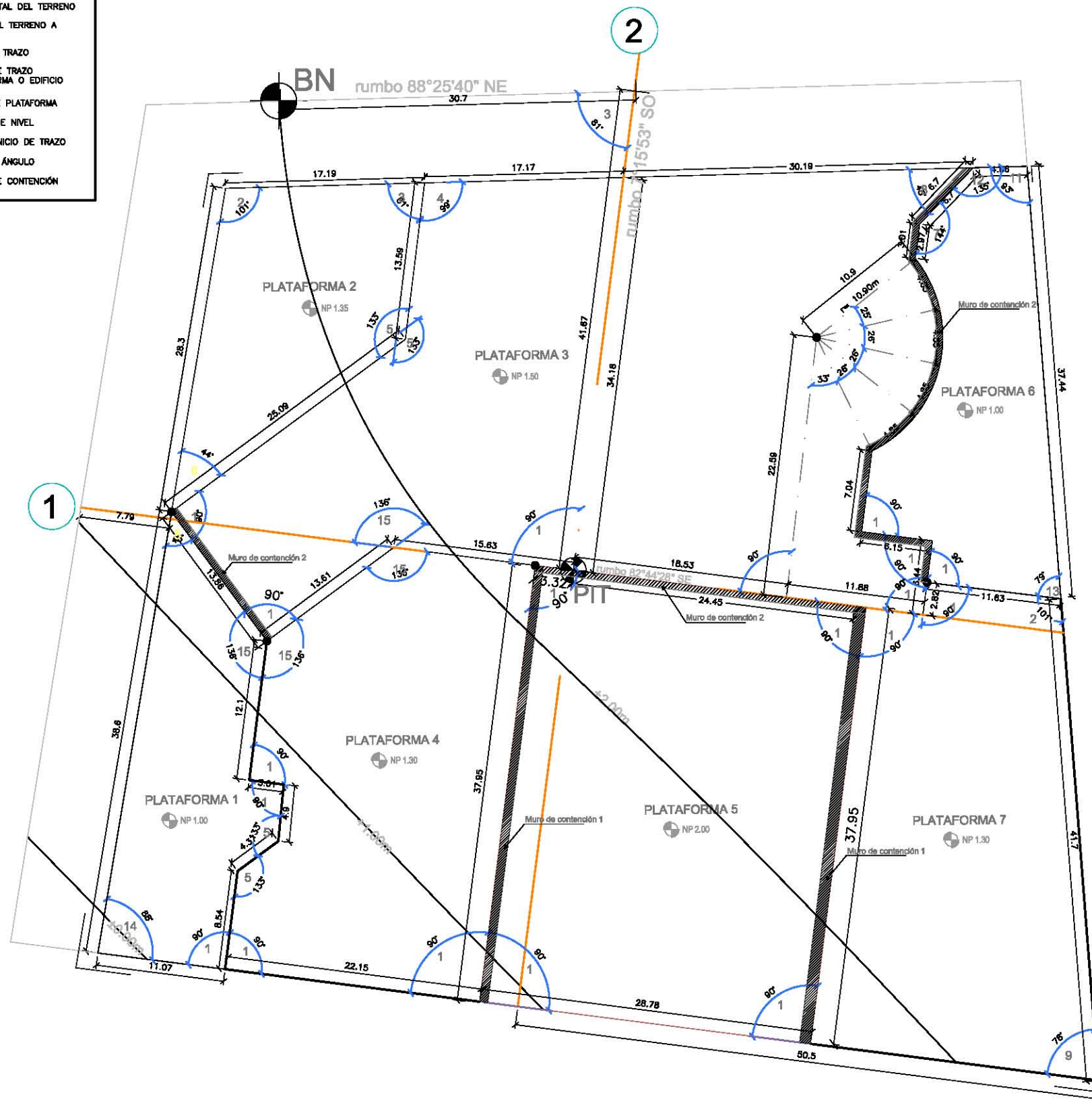
**SUPERFICIE DEL TERRENO**  
**7,009.9350 M2**

ESTACIÓN	PUNTO VISADO	ANGULO INTERNO	DISTANCIA	RUMBO MAGNÉTICO	PROYECCIONES CORREGIDAS		PUNTO
					X	Y	
1	2	100°45'52"	83.27	S 9.11' W	-91.1180	-14.3770	2
2	3	88°4'0"	125.85	S 82.44' E	-104.2100	95.3010	3
3	4	78°17'21"	101.25	N 4.27' E	-11.7120	-110.060	4
4	1	92°52'47"	103.72	N 88.43' W	0.0000	0.0000	1



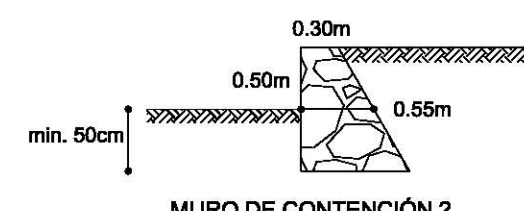
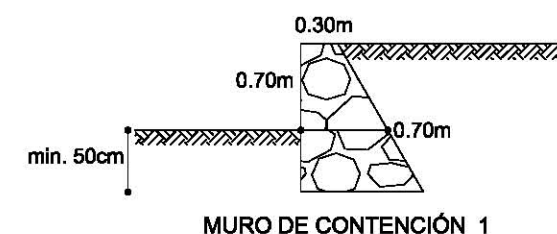
**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- ÁREA TOTAL DEL TERRENO
- ÁREA DEL TERRENO A UTILIZAR
- EJES DE TRAZO
- INICIO DE TRAZO PLATAFORMA O EDIFICIO
- NP NIVEL DE PLATAFORMA
- BN BANCO DE NIVEL
- PIT PUNTO INICIO DE TRAZO
- 1 TIPO DE ÁNGULO
- ▨ MURO DE CONTENCIÓN



**TRAZO DE ANGULOS**

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15



**NOTAS GENERALES PARA RELLENOS**

LA TIERRA NO DEBERA TENER ESCOMBROS O BASURA.

- HUMEDECER LA TIERRA CON LA QUE SE VA A RELLENAR.
- PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SUELOS, LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ EN CAPAS NO MAYORES A LOS 20 cm, ASÍ HASTA LLEGAR AL NIVEL REQUERIDO.
- SE REGARÁ LA TIERRA, PARA QUE LAS CAPAS DE SUELO QUEDEN MEJOR COMPACTADAS.

1 TRAZO Y NIVELACIÓN, PLATAFORMAS

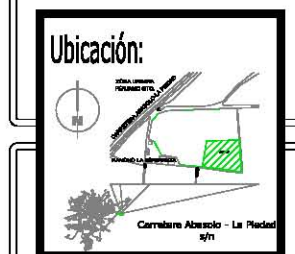
1 : 200



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
- N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PIREN
- N.C.M. NIVEL CORDONAMIENTO MURO
- N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
- N.A. NIVEL ANTESICHO
- N.S. NIVEL BANQUETA
- BA.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
- BA.A. BANCA DE AGUAS NEGRAS
- G.P.C.I. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ⊕ NIVEL INDICADO EN PLANTA
- ⊖ NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
- ↕ CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Clave:	Escala:
TR1	1:200
	Unidad:
	metros

Plano:
TRAZO Y NIVELACIÓN
Proyectó:
ZAMORA LÓPEZ JESSICA
Proyecto:
PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**

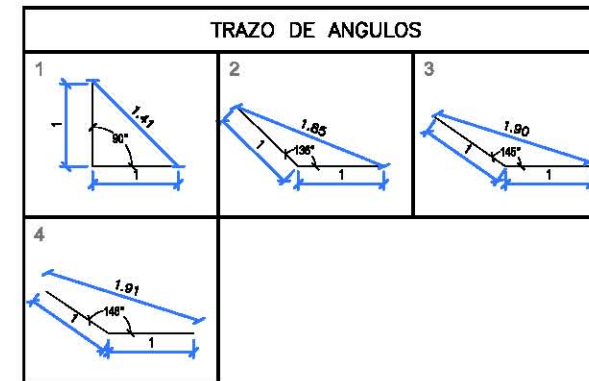
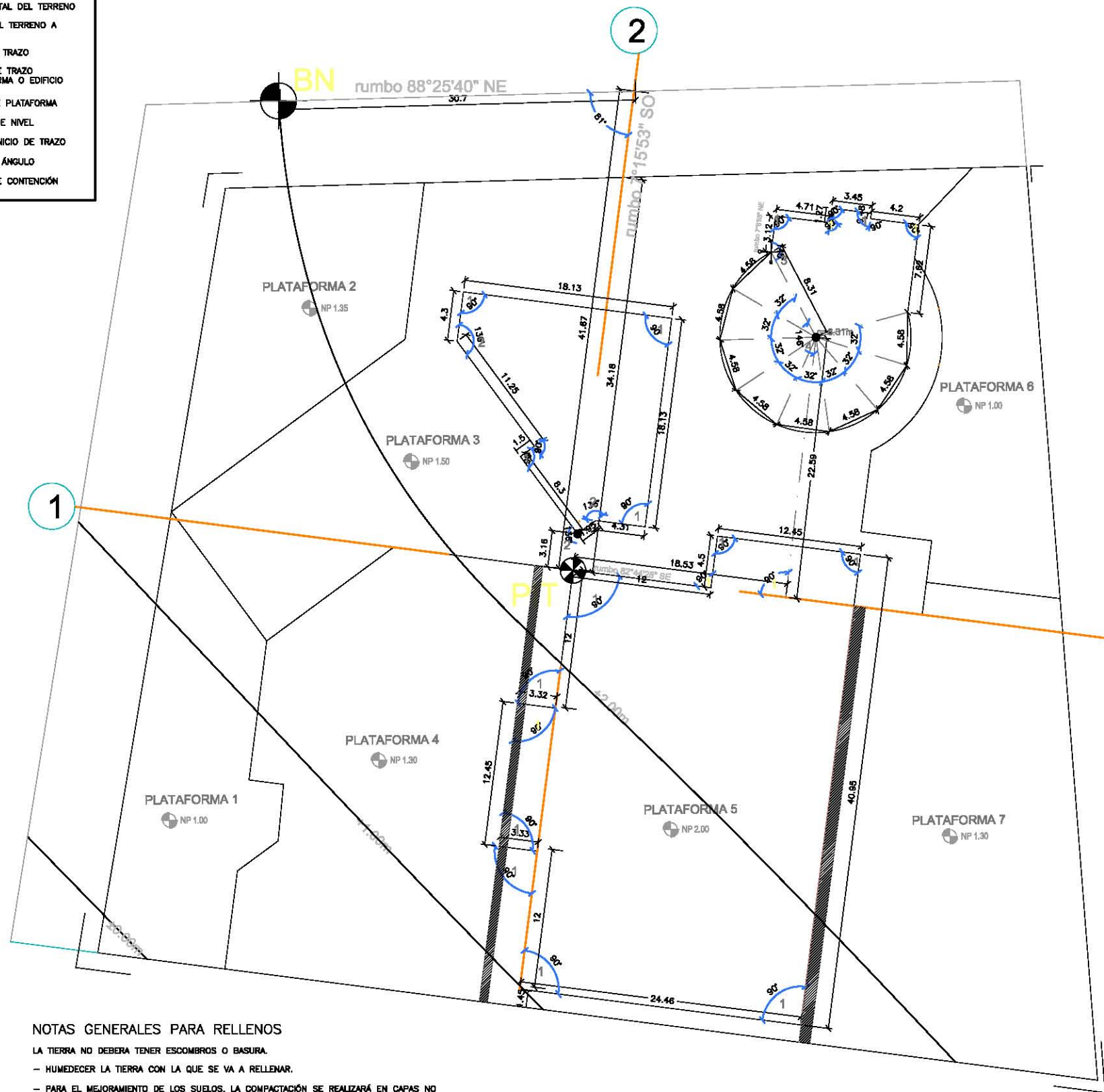
PUNAJMO, GUANAJUATO

**NOVIEMBRE 2012**



**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- ÁREA TOTAL DEL TERRENO
- ÁREA DEL TERRENO A UTILIZAR
- EJES DE TRAZO
- INICIO DE TRAZO PLATAFORMA O EDIFICIO
- NP NIVEL DE PLATAFORMA
- BN BANCO DE NIVEL
- PIT PUNTO INICIO DE TRAZO
- 1 TIPO DE ÁNGULO
- ▨ MURO DE CONTENCIÓN

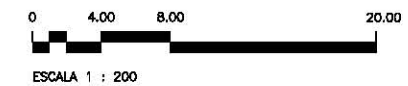


**NOTAS GENERALES PARA RELLENOS**

LA TIERRA NO DEBERA TENER ESCOMBROS O BASURA.

- HUMEDecer LA TIERRA CON LA QUE SE VA A RELLENAR.
- PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SUELOS, LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ EN CAPAS NO MAYORES A LOS 20 cm, ASÍ HASTA LLEGAR AL NIVEL REQUERIDO.
- SE REGARÁ LA TIERRA, PARA QUE LAS CAPAS DE SUELO QUEDEN MEJOR COMPACTADAS.

1 TRAZO Y NIVELACIÓN, EDIFICIOS  
1 : 200



- Simbología:**
- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PIREA
  - N.C.M. NIVEL CORDONAMIENTO MURO
  - N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTESICHO
  - N.S. NIVEL BANQUETA
  - BA.F. BANCA DE AGUAS FUNDIDAS
  - BA.M. BANCA DE AGUAS NEGRAS
  - G.P.C.I. GABINETE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
- NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Clave: **TR2**

Escala: **1:200**

Unidad: **metros**

Plano: **TRAZO Y NIVELACIÓN**

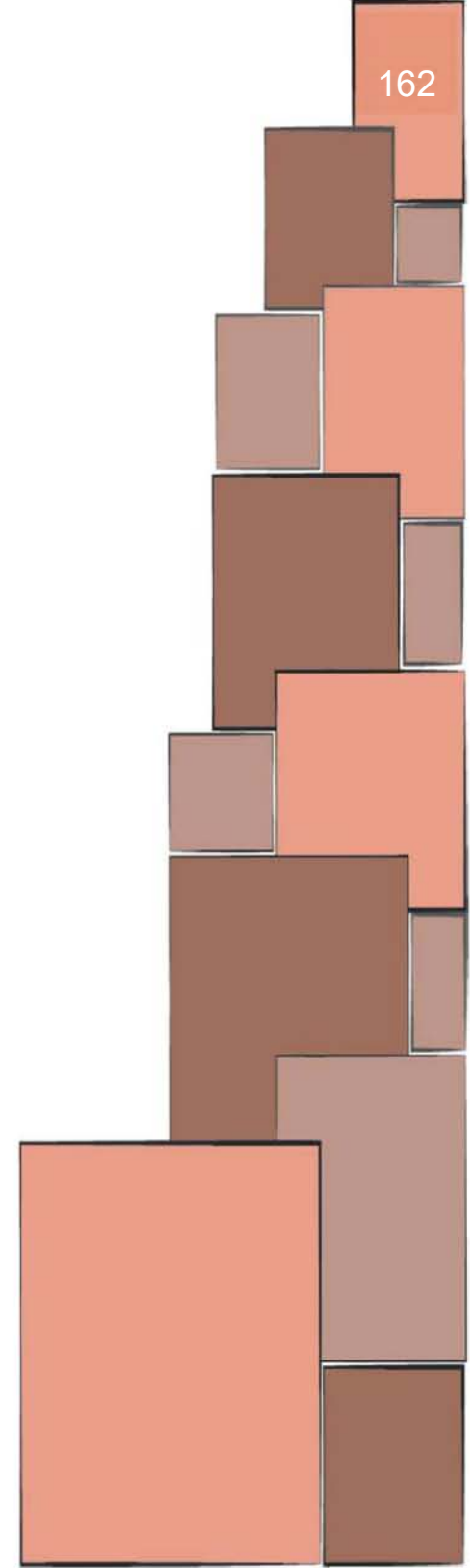
Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
PENAMA, GUANAJATO

**NOVIEMBRE 2012**

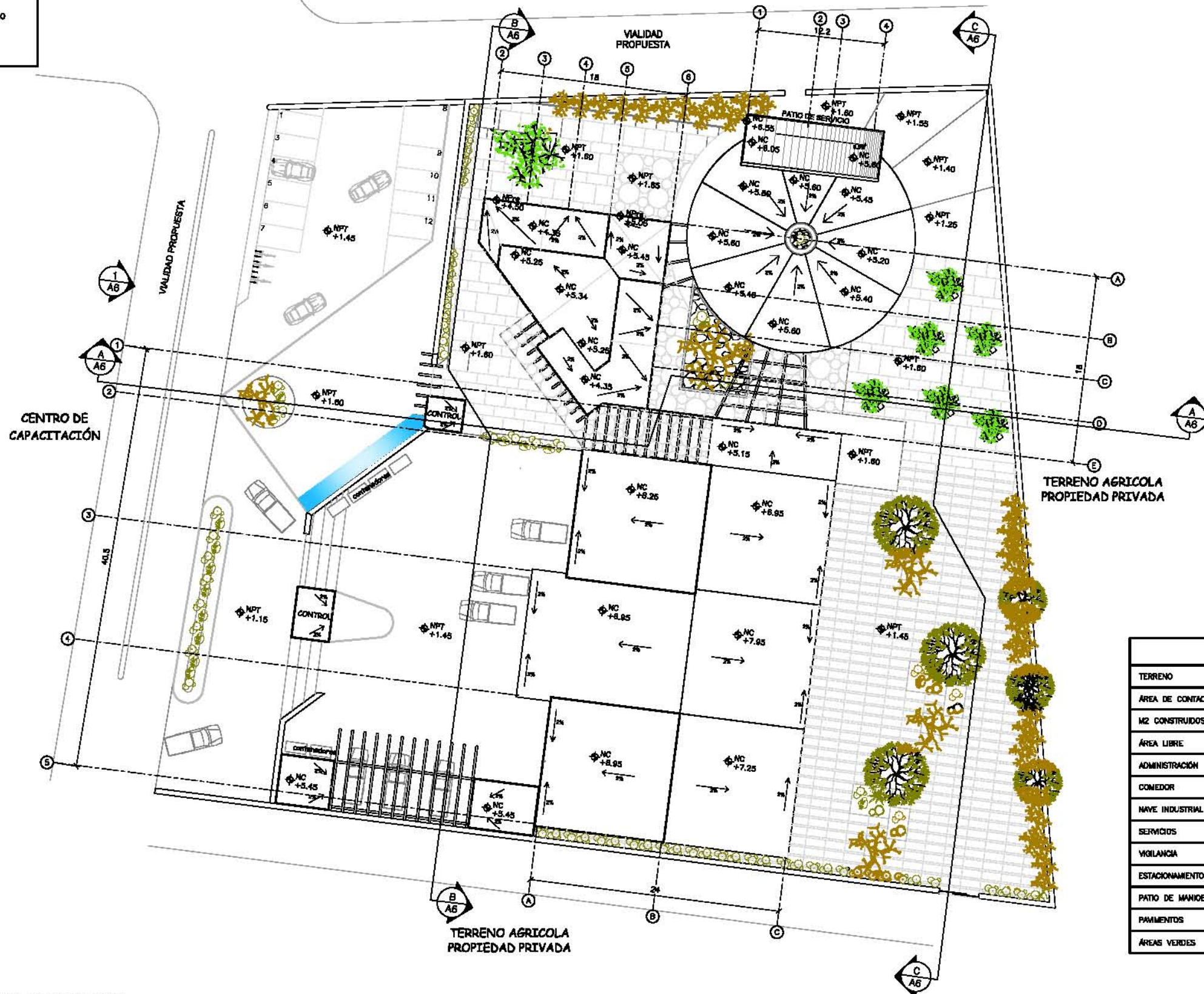
## 8.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO



**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- INDICA EL NUMERO DE DETALLE
- INDICA EL NUMERO DE PLANO
- INDICA EL NUMERO DE DETALLE
- INDICA EL NUMERO DE PLANO
- NPT NIVEL PISO TERMINADO
- NC NIVEL DE CUBIERTA
- NPre NIVEL DE PRETL.

**AGROINDUSTRIA DE SORGO**



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.E.S. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.S. NIVEL LEONIA BAO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.S.P. NIVEL LEONIA BAO DE PLAFÓN
- N.C.P. NIVEL CORRESPONDIO PRETL.
- N.C.M. NIVEL CORRESPONDIO MARM.
- N.C. NIVEL CORRESPONDIO
- N.A. NIVEL ANFITEATRO
- N.B. NIVEL BANQUETA
- N.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
- N.A.N. BANCA DE AGUAS NEGRAS
- N.P.L. BARRERA PROTECCION CONTRA INUNDACION
- NIVEL MEDICADO EN PLANTA
- NIVEL MEDICADO EN CORTE O ALZADO
- CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**



Clave: **A1**  
 Escala: **1:200**  
 Color: **metros**

**CUADRO DE ÁREAS**

TERRENO	6907.8934 M2
ÁREA DE CONTACTO	1704.4482 M2
M2 CONSTRUIDOS	1704.4482 M2
ÁREA LIBRE	5203.4482 M2
ADMINISTRACIÓN	250 M2
COMEDOR	283 M2
NAVE INDUSTRIAL	988.3470 M2
SERVICIOS	55.8113 M2
VIGILANCIA	29.2287 M2
ESTACIONAMIENTO	354.4911 M2
PATIO DE MANIOBRAS	725.4323 M2
PAVIMENTOS	4182.7985 M2
ÁREAS VERDES	1040. 8296 M2



**1 PLANTA DE CUBIERTAS**  
 1 : 200

Plano: **PLANTA DE CUBIERTAS**  
 Proyecto: **ZAMORA LÓPEZ, JESSICA**  
 Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**



**NOVIEMBRE 2012**

**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- INDICA EL NUMERO DE DETALLE
- INDICA EL NUMERO DE PLANO
- INDICA EL NUMERO DE DETALLE
- INDICA EL NUMERO DE PLANO
- NPT NIVEL PISO TERMINADO
- NC NIVEL DE CUBIERTA
- NPre NIVEL DE PRETL

**AGROINDUSTRIA DE SORGO**



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.E.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.S.L. NIVEL LEONTO BASO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.S.P. NIVEL LEONTO BASO DE PLANTA
- N.C.P. NIVEL CORRESPONDIO PRETL
- N.C.M. NIVEL CORRESPONDIO MANTO
- N.C. NIVEL CORRESPONDIO
- N.A. NIVEL ANFITEATRO
- N.B. NIVEL BANQUETA
- N.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
- N.A.N. BANCA DE AGUAS NEGRAS
- N.P.L.L. BARRERA PROTECCION CONTRA INUNDACION
- NIVEL MARCADO EN PLANTA
- NIVEL MARCADO EN CORTE O ALZADO
- CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Clave: **A2**

Escala: **1:200**

Unidad: **metros**

CUADRO DE ÁREAS	
TERRENO	6907.8934 M2
ÁREA DE CONTACTO	1704.4482 M2
M2 CONSTRUIDOS	1704.4482 M2
ÁREA LIBRE	5203.4482 M2
ADMINISTRACIÓN	250 M2
COMEDOR	283 M2
NAVE INDUSTRIAL	988.3470 M2
SERVICIOS	55.8113 M2
VIGILANCIA	29.2287 M2
ESTACIONAMIENTO	354.4911 M2
PATIO DE MANIOBRAS	725.4323 M2
PAVIMENTOS	4182.7985 M2
ÁREAS VERDES	1040. 8296 M2



1 PLANTA ARQUITECTÓNICA, CONJUNTO  
1 : 200





Plano: PLANTA ARQUITECTÓNICA, DE CONJUNTO

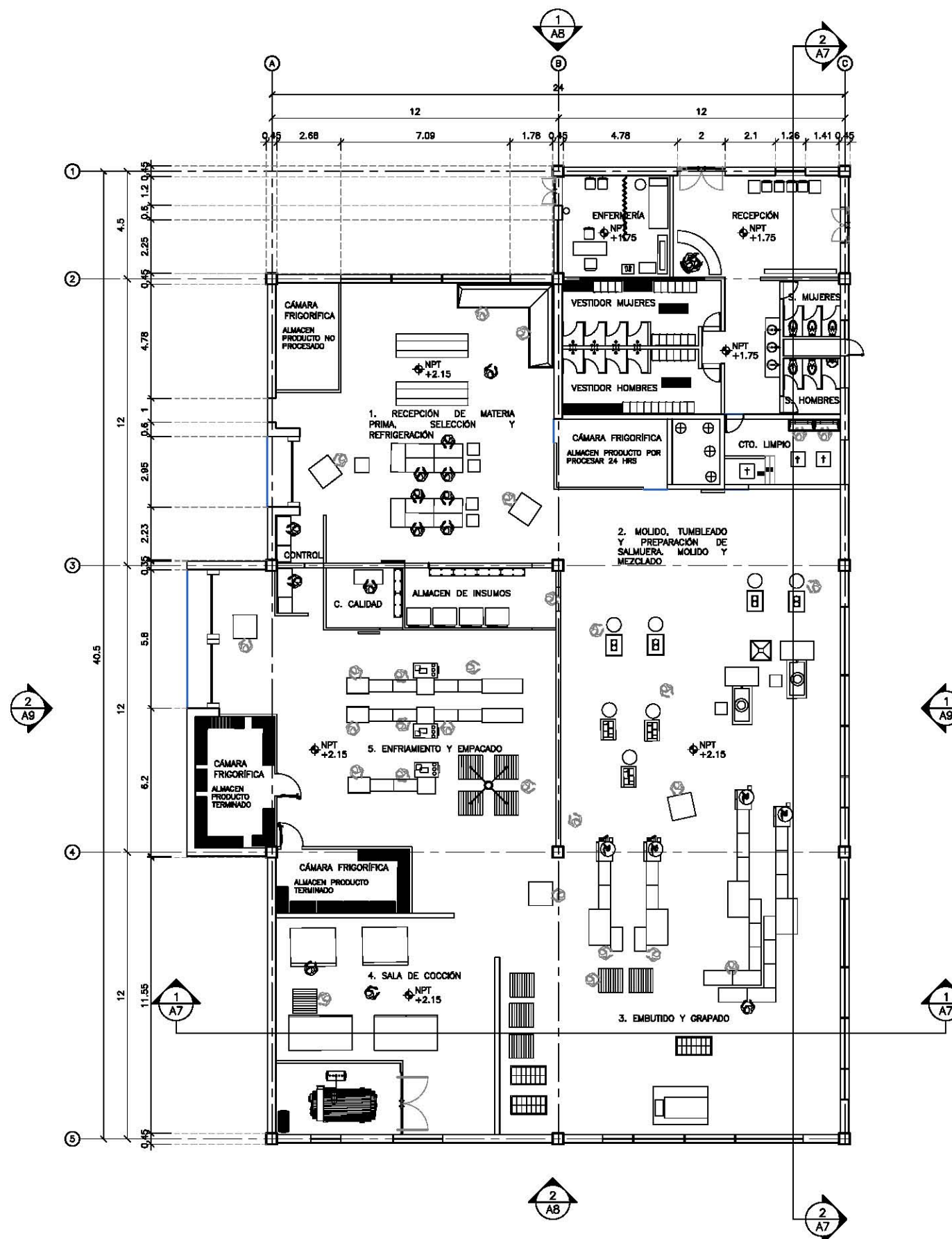
Proyecto: ZAMORA LÓPEZ, JESSICA

Proyecto: PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO



**SIMBOLOGÍA GENERAL**

-  INDICA EL NUMERO DE DETALLE
-  INDICA EL NUMERO DE PLANO
-  INDICA EL NUMERO DE DETALLE
-  INDICA EL NUMERO DE PLANO
- NPT NIVEL PISO TERMINADO
- NC NIVEL DE CUBIERTA
- NP<sub>re</sub> NIVEL DE PRETEL



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PRETEL
  - N.C.B. NIVEL CORDONAMIENTO BUNDO
  - N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTESICHO
  - N.S. NIVEL BANDEJA
  - BA.P. BANJA DE AGUAS FUNDIDAS
  - BA.A. BANJA DE AGUAS NEDRAS
  - G.P.C.J. GABINETE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
-  NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Clave: **A3**

Escala: **1:100**

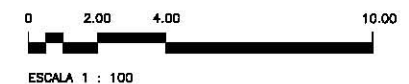
Colas: **metros**

Plano: **PLANTA ARQUITECTÓNICA, NAVE**

Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**

CUADRO DE ÁREAS	
NAVE INDUSTRIAL	988.3470 M <sup>2</sup>



**1 PLANTA ARQUITECTÓNICA, NAVE**  
1 : 100

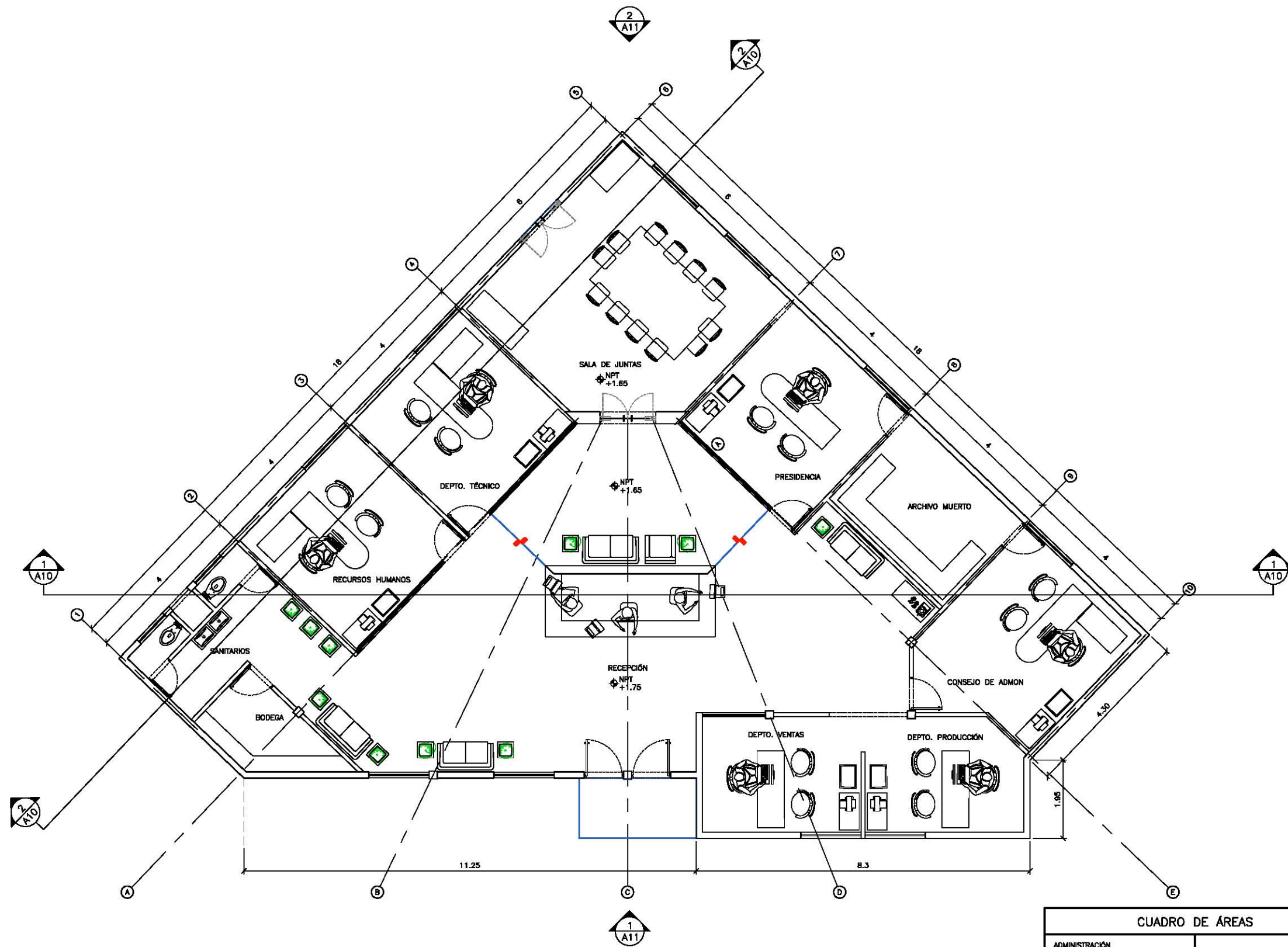


**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
PUNAJMO, GUANAJUATO

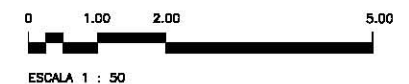
**NOVIEMBRE 2012**

**SIMBOLOGÍA GENERAL**

-  INDICA EL NUMERO DE DETALLE
-  INDICA EL NUMERO DE PLANO
-  INDICA EL NUMERO DE DETALLE
-  INDICA EL NUMERO DE PLANO
- NPT NIVEL PISO TERMINADO
- NC NIVEL DE CUBIERTA
- NP<sub>re</sub> NIVEL DE PRETIL



CUADRO DE ÁREAS	
ADMINISTRACIÓN	250 M <sup>2</sup>



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
- N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PRETIL
- N.C.B. NIVEL CORDONAMIENTO BARRO
- N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
- N.A. NIVEL ANTESICHO
- N.S. NIVEL BANQUETA
- BA.F. BANCA DE AGUAS FUNDIDAS
- BA.A. BANCA DE AGUAS NEGRAS
- G.P.C.I. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
-  NIVEL INDICADO EN PLANTA
-  NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
-  CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Clave:	Escala:
<b>A4</b>	1:50
	Unidad:
	metros

Plano:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA, ADMINISTRACIÓN

Proyectó:  
ZAMORA LÓPEZ JESSICA

Proyecto:  
PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

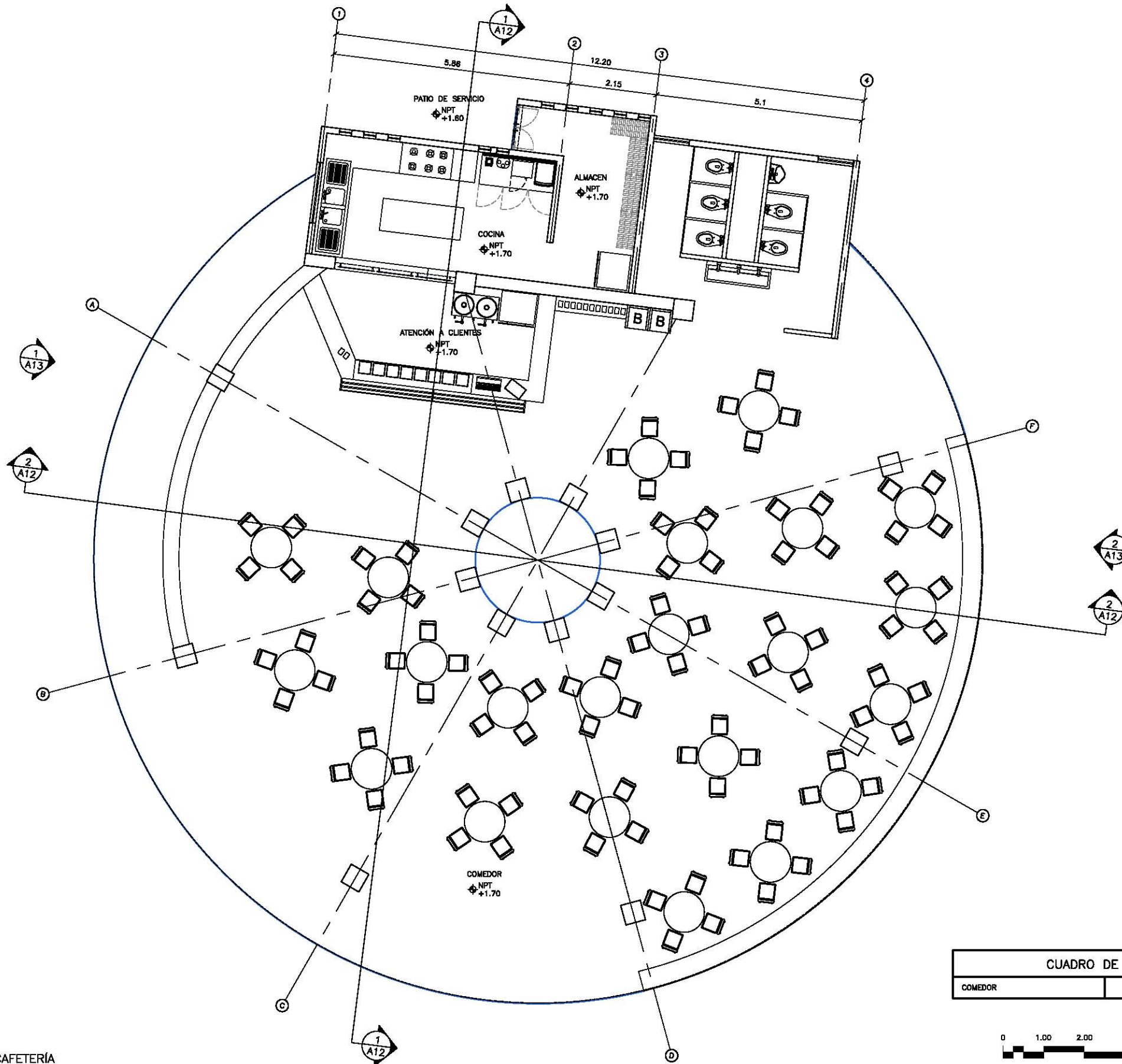


**NOVIEMBRE 2012**

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA, ADMINISTRACIÓN  
1 : 50

**SIMBOLOGÍA GENERAL**

-  INDICA EL NUMERO DE DETALLE
-  INDICA EL NUMERO DE PLANO
-  INDICA EL NUMERO DE DETALLE
-  INDICA EL NUMERO DE PLANO
- NPT NIVEL PISO TERMINADO
- NC NIVEL DE CUBIERTA
- NPre NIVEL DE PRETEL



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORONAMIENTO PRETEL
  - N.C.M. NIVEL CORONAMIENTO MURD
  - N.C. NIVEL CORONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTESICHO
  - N.S. NIVEL BANQUETA
  - BA.F. BANCA DE AGUAS FUNDIDAS
  - BA.M. BANCA DE AGUAS MUEVAS
  - G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
-  NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

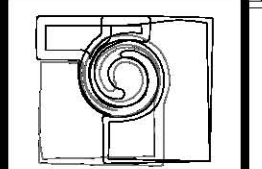


Clave:	Escala:
<b>A5</b>	1:50
	Colas:
	metros

Plano:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA, CAFETERÍA

Proyectó:  
ZAMORA LÓPEZ JESSICA

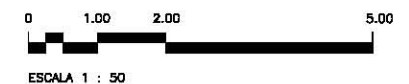
Proyecto:  
PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO



**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
PÉNUMO, GUANAJUATO

**NOVIEMBRE 2012**

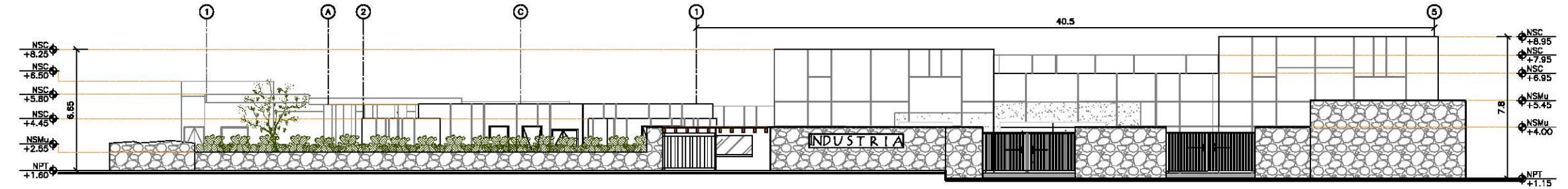
CUADRO DE ÁREAS	
COMEDOR	283 M2



1 PLANTA ARQUITECTÓNICA, CAFETERÍA  
1 : 50

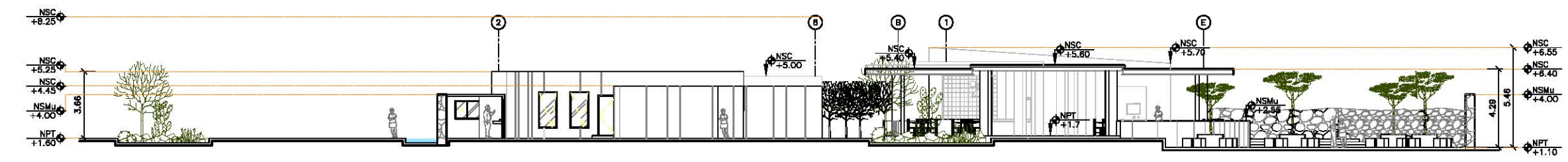


**1** FACHADA PRINCIPAL, CONJUNTO  
1 : 125



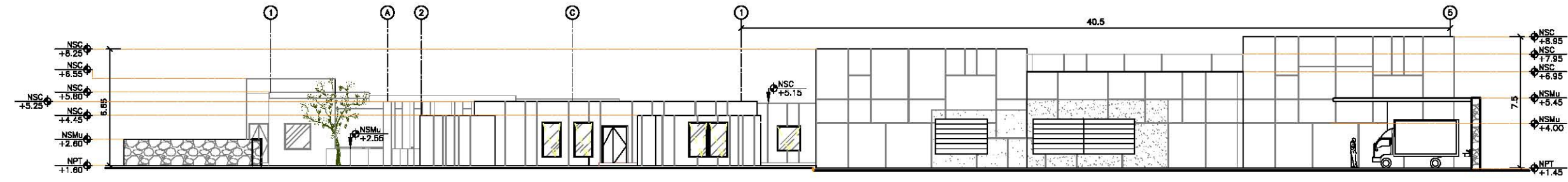
0 2.50 5.00 12.50  
ESCALA 1 : 125

**A** CORTE "A", CONJUNTO  
1 : 125



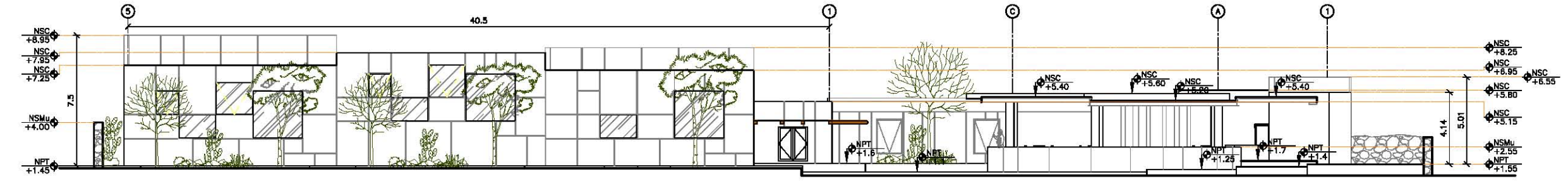
0 2.50 5.00 12.50  
ESCALA 1 : 125

**B** CORTE "B", CONJUNTO  
1 : 125



0 2.50 5.00 12.50  
ESCALA 1 : 125

**C** CORTE "C", CONJUNTO  
1 : 125



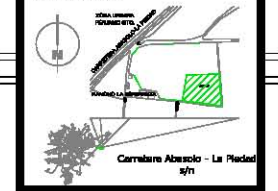
0 2.50 5.00 12.50  
ESCALA 1 : 125

**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.S.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.S.L.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
- N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PIRETE
- N.C.M. NIVEL CORDONAMIENTO MURO
- N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
- N.A. NIVEL ANTESICHO
- N.S. NIVEL BANQUETA
- B.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.M. BANCA DE AGUAS NEGRAS
- G.P.C.I. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ◊ NIVEL INDICADO EN PLANTA
- ◊ NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
- CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**



Clave: **A6**  
Escala: 1:125  
Cotas: metros

Planos:  
FACHADAS Y CORTES, CONJUNTO

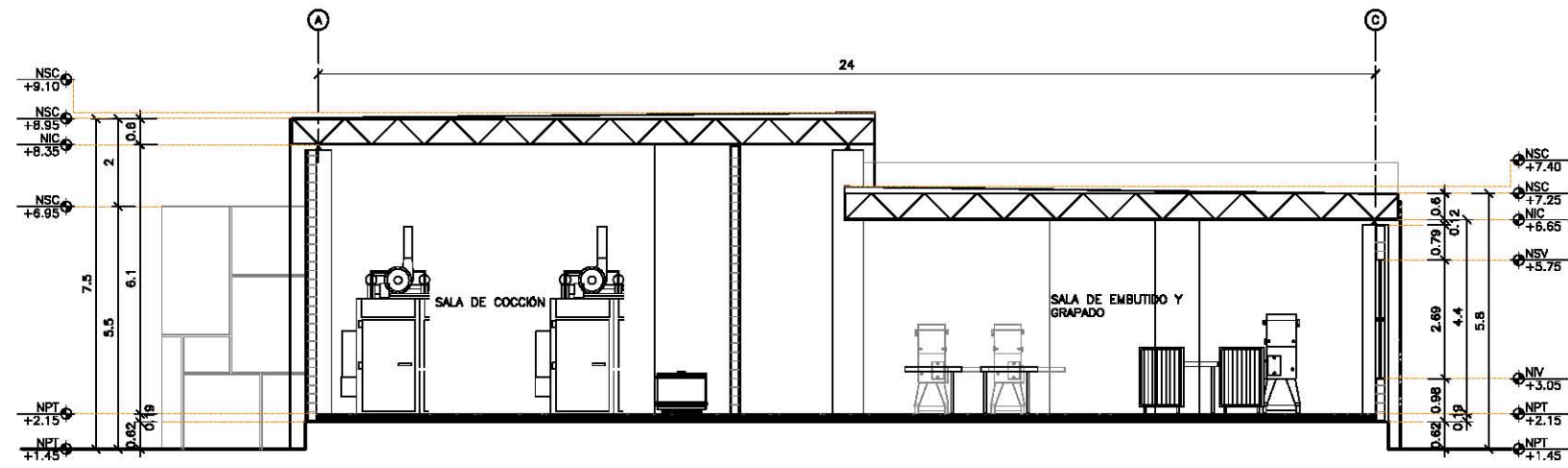
Proyecto:  
ZAMORA LÓPEZ JESSICA

Proyecto: PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO



NOVIEMBRE 2012





1 CORTE TRANSVERSAL, NAVE  
1 : 75

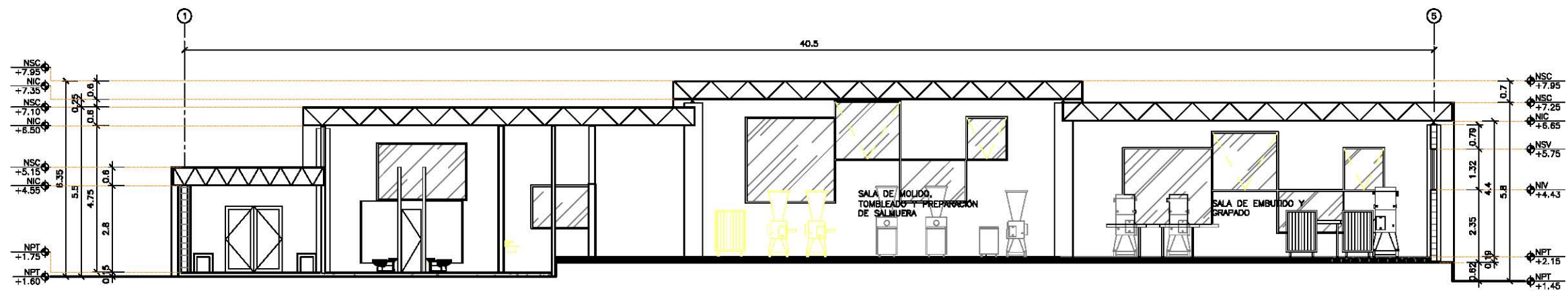


**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.S.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.L.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORCHAMIENTO FRÍO
  - N.C.M. NIVEL CORCHAMIENTO WARM
  - N.C. NIVEL CORCHAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTETECHO
  - N.B. NIVEL BANQUETA
  - BA.F. BANCA DE AGUAS FURNALIAS
  - BA.A. BANCA DE AGUAS NEDRAS
  - G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
- NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Clave: **A7**  
Escala: **1:75**  
Cotas: **metros**



2 CORTE LONGITUDINAL, NAVE  
1 : 75



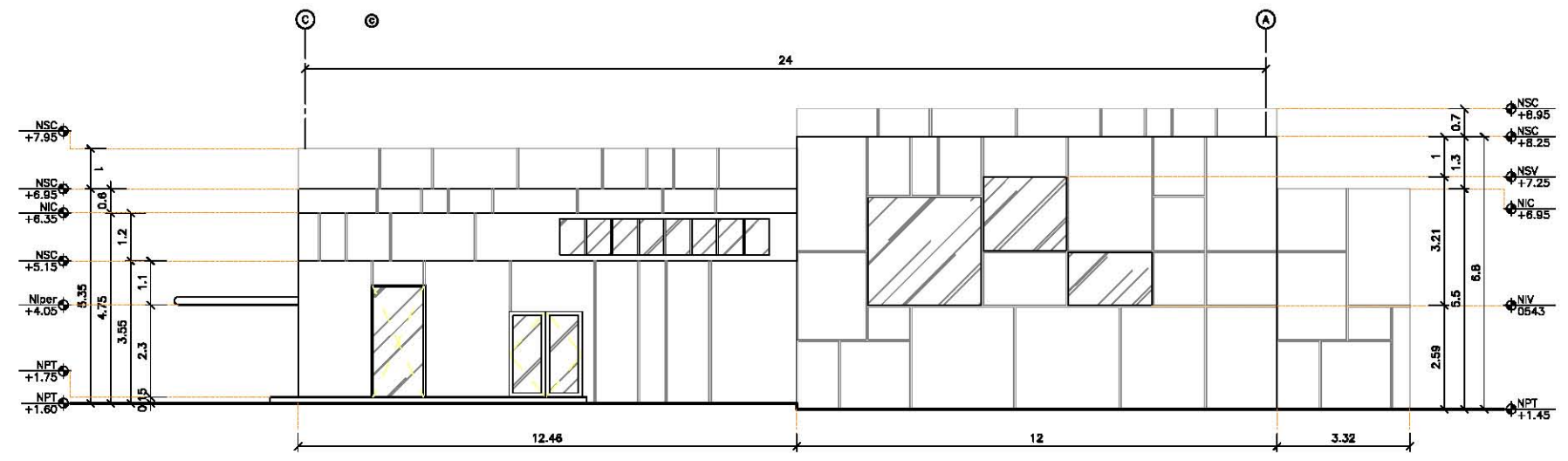
Plano: **CORTES ARQUITECTONICOS, NAVE**

Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**



**NOVIEMBRE 2012**



1 FACHADA NORESTE, NAVE  
1 : 75



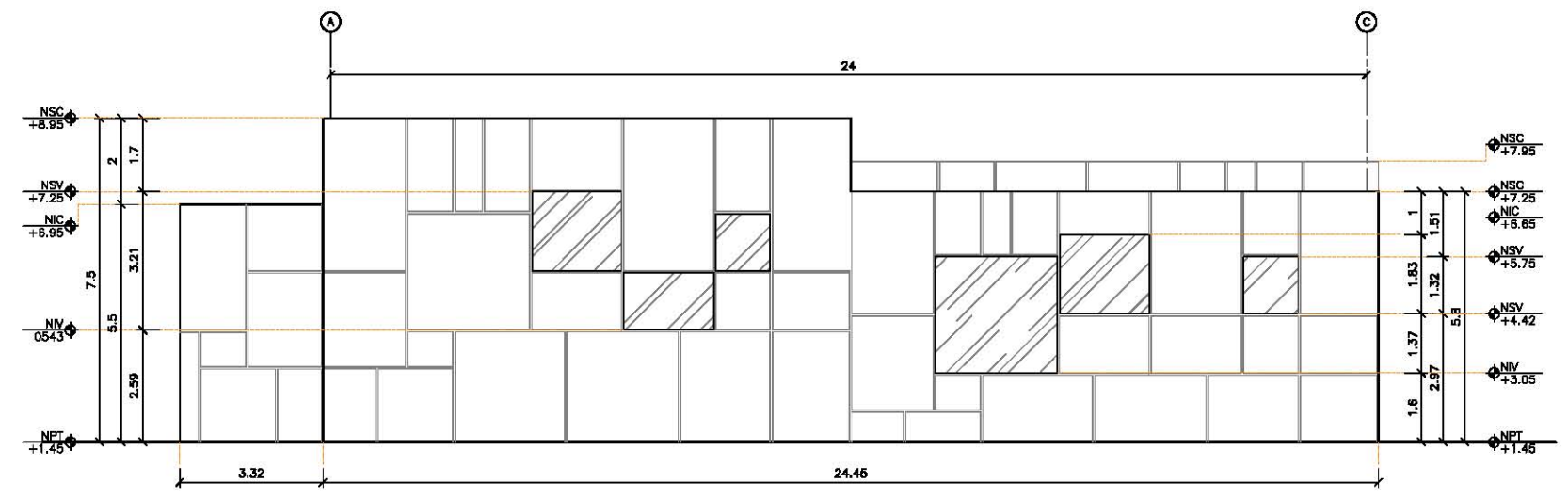
**Simbología:**

N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.L.S.L.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.S.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
N.C.P.	NIVEL CORDONAMIENTO FRÍO
N.C.S.L.	NIVEL CORDONAMIENTO CÁLIDO
N.C.	NIVEL CORDONAMIENTO
N.A.	NIVEL ANTESICHO
N.B.	NIVEL BANQUETA
B.A.P.	BANDA DE AGUAS PLUVIALES
B.A.L.	BANDA DE AGUAS REDRAS
G.P.C.J.	GABINETE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
+	NIVEL INDICADO EN PLANTA
—	NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
—	CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

Carretera Alcazco - La Piedad #71

Clave:	Escala:
<b>A8</b>	1:75
Colas:	metros



2 FACHADA SUROESTE, NAVE  
1 : 75



**Plano:**  
FACHADAS ARQUITECTÓNICAS, NAVE

**Proyectó:**  
ZAMORA LÓPEZ JESSICA

**Proyecto:**  
PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
PENAMA, GUANAJUATO

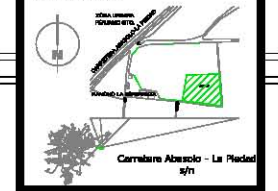
**NOVIEMBRE 2012**



**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.L.S.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.L.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO FRÍO
  - N.C.S.L. NIVEL CORDONAMIENTO SUAVO
  - N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTESICHO
  - N.B. NIVEL BANQUETA
  - N.A.P. BANDA DE AGUAS PLUVIALES
  - N.A.N. BANDA DE AGUAS NEGRAS
  - G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
- 
- ◊ NIVEL INDICADO EN PLANTA
  - ◊ NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
  - CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**



Clave: **A9**  
 Escala: **1:75**  
 Colas: **metros**

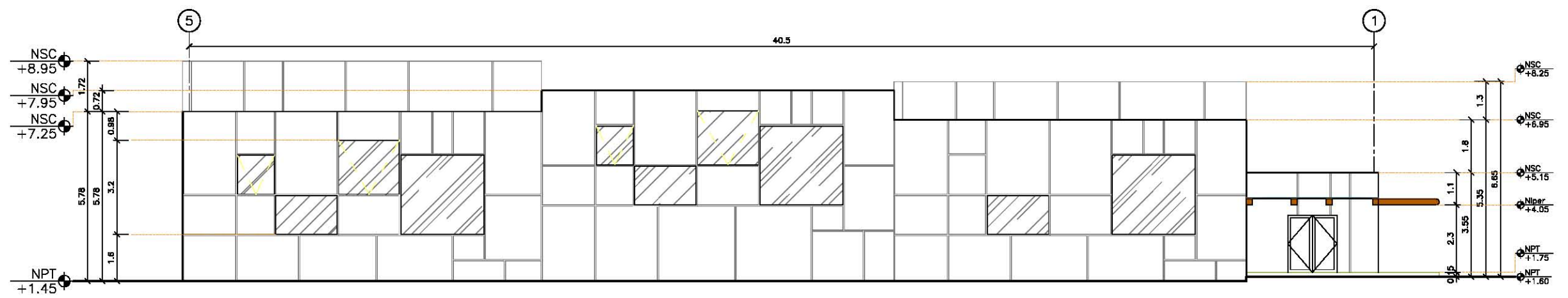
Plano: **FACHADAS ARQUITECTÓNICAS, NAVE**

Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

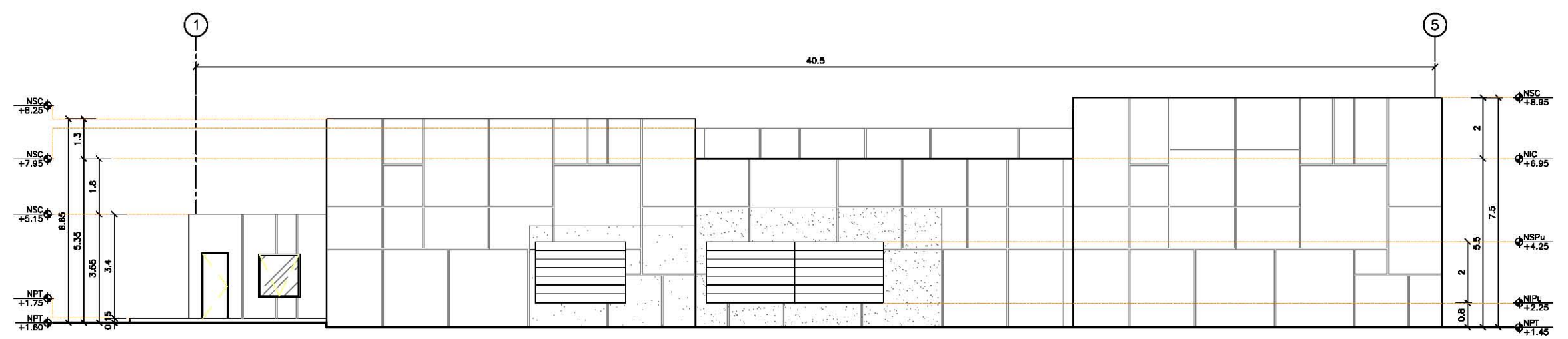
Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**



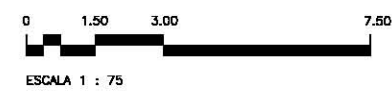
**NOVIEMBRE 2012**



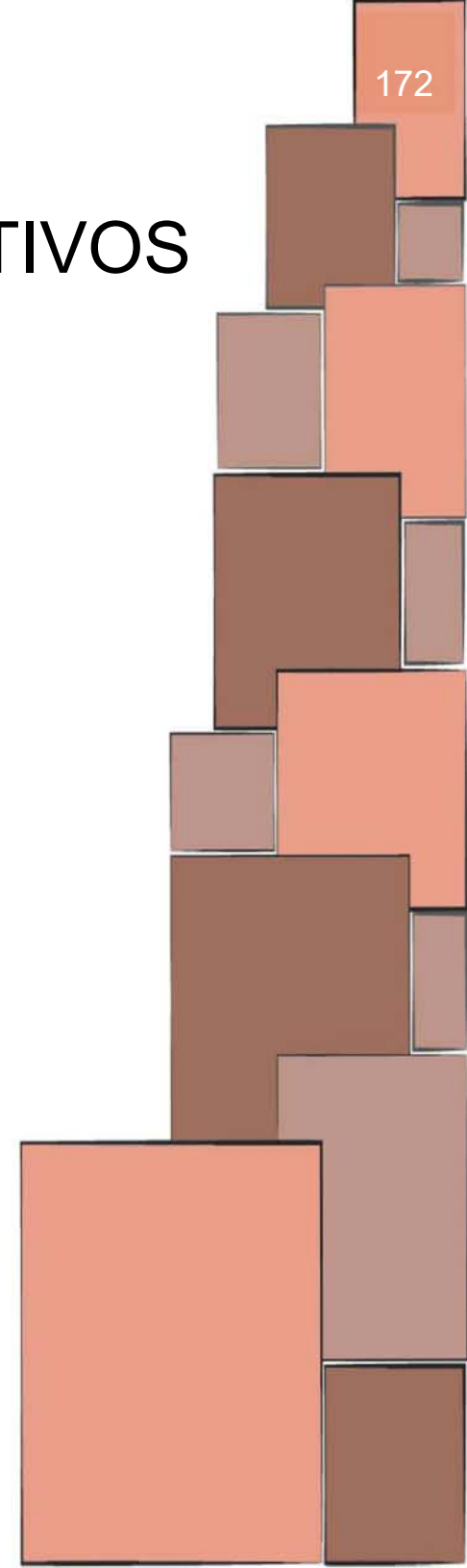
**1** FACHADA ESTE, NAVE  
 1 : 75



**2** FACHADA OESTE, NAVE  
 1 : 75



## 8.3 PLANOS TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS





**SIMBOLOGÍA GENERAL**

TI-1	Trabe de liga
C-1	Columna
Z-1	Zapata atalada
K-1	Castillo
V'S	Varillas
—	Diagonales
—	Cuerda inferior
—	Cuerda superior

**Simbología:**

N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.L.S.L.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.P.L.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
N.C.P.	NIVEL CORONAMIENTO FRÍO
N.C.M.	NIVEL CORONAMIENTO WARM
N.C.	NIVEL CORONAMIENTO
N.A.	NIVEL ANTEPECHO
N.S.	NIVEL BANDEJA
BA.F.	BANDA DE AGUAS FUNDIDAS
BA.L.	BANDA DE AGUAS NEGRAS
G.P.C.J.	GABINETE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
+	NIVEL INDICADO EN PLANTA
—	NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
—	CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

Carretera Alameda - La Piedad

Clave: **E1**

Escala: **1:150**

Colas: **metros**

Plano: ESTRUCTURAL, CUBIERTA, TRABES Y COLUMNAS, NAVE

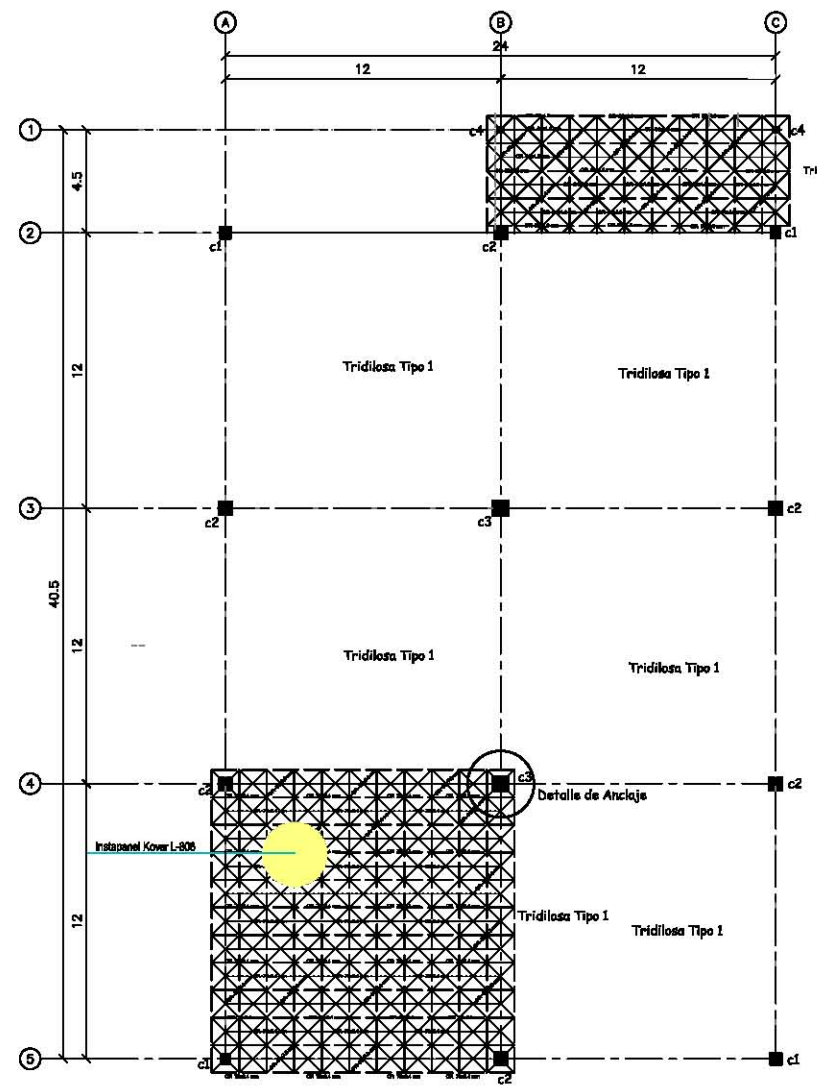
Proyectó: ZAMORA LÓPEZ JESSICA

Proyecto: PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**

PENAMA, GUANAJUATO

**NOVIEMBRE 2012**



**Planta de estructura**

LA CAPACIDAD DEL TERRENO ES DE 3.15t/m<sup>2</sup>

EL CONCRETO EN COLUMNAS SERA DE UNA RESISTENCIA DE f<sub>c</sub>=250kg/cm<sup>2</sup>

LOS CASTILLOS SERAN CON CONCRETO DE f<sub>c</sub>=150kg/cm<sup>2</sup>

RECUBRIMIENTOS MINIMOS LIBRES:  
 CASTILLOS, CADENAS Y LOSAS 2.5 cm.  
 TRABES, COLUMNAS Y MUROS 3.0 cm.

LAS DENOMINACIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS CORRESPONDEN AL MANUAL DE CONSTRUCCIÓN "IMCA"

**MATERIALES**  
 TODAS LAS ANCLAS SERAN DE ACERO A-36 CON UN f<sub>y</sub>=2530kg/cm<sup>2</sup>  
 TODAS LAS PLACAS Y PERFILES SERAN DE ACERO A-36 CON UN f<sub>y</sub>=2530kg/cm<sup>2</sup>

**NOTAS DE SOLDADURA**  
 TODA LA SOLDADURA SERA EJECUTADA POR OPERARIOS CALIFICADOS

**NOTAS DE FABRICACIÓN**  
 TODA LA ESTRUCTURA METALICA INCLUYENDO SOLDADURA SE RECUBRIRA CON DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TERRENO** Prueba de Campo Clasificación: Anclaje Inorgánico de alta a medio Plasticidad Movilidad del Agua: Lenta Tenacidad: Media Resistencia en estado seco: De Media a Alta Prueba de permeabilidad: 130 Lts /m<sup>3</sup> Resistencia: 3150 Kg / m<sup>2</sup>

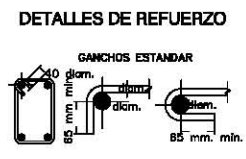
**TABLA DE PROPORCIONES**

ELEMENTOS	f <sub>c</sub>	Cemento	Arena	Grava	Agua
Muros y placa	100 kg/cm <sup>2</sup>	1	6 1/2	7	2 1/4
Trabes, cadenas y castillos	150 kg/cm <sup>2</sup>	1	5	5 3/4	2
Losas y zapatas	200 kg/cm <sup>2</sup>	1	4	5	1 1/2
Columnas y trabes	250 kg/cm <sup>2</sup>	1	3	4	1 1/2

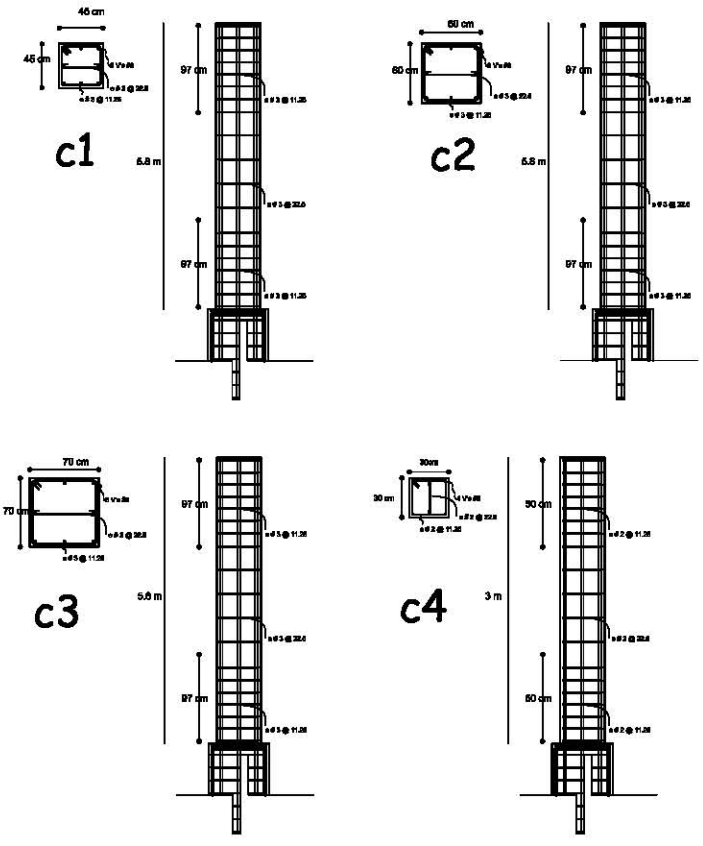
Botes de 19 lt.

**TRANSLAPES**

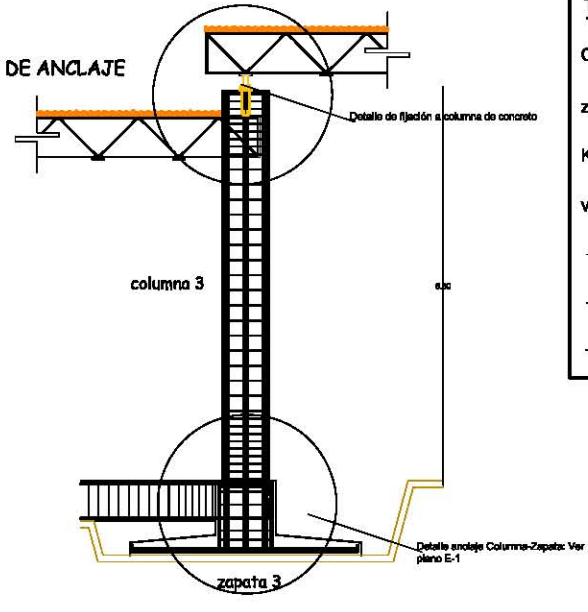
VARILLAS	TRANSLAPES MIN
Ø 1/4"	42 cm
Ø 3/8"	40 cm
Ø 1/2"	80 cm
Ø 3/4"	100 cm



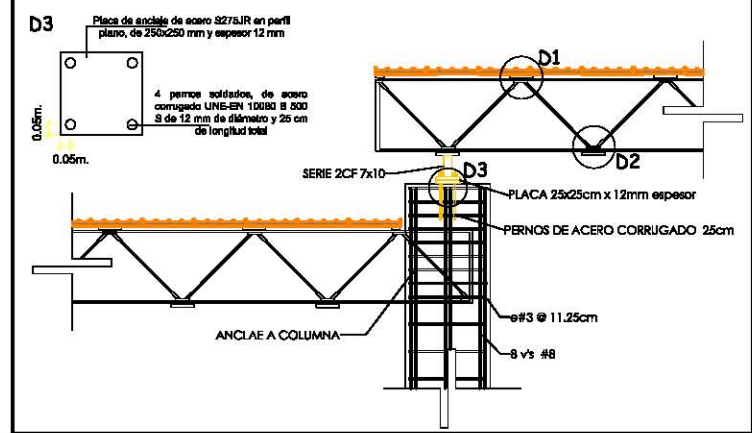
**DETALLE DE SEPARACIÓN DE ESTRIBOS EN COLUMNAS**



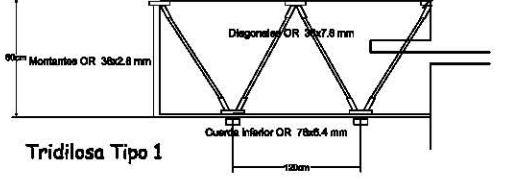
**DETALLE DE ANCLAJE**



**DETALLE DE FIJACION A COLUMNA DE CONCRETO**



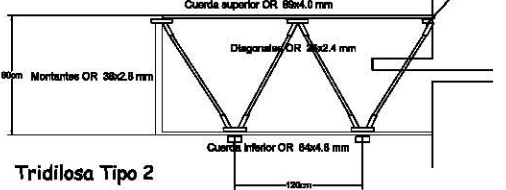
**Tridilosa Tipo 1**



Serie: OR cuadrado (perfiles en manual IMCA)  
 Tipo serie: Cajón cuadrado conformado  
 Tipo de material: Conformado

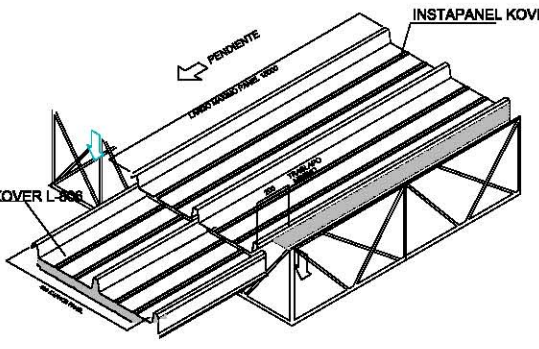
Nombre del Perfil	h (mm)	e (mm)	r (mm)
OR 78x8.4	78.0	8.4	2.78
OR 38x2.8	38.0	2.8	1.42
OR 38x7.8	38.0	7.8	1.42

**Tridilosa Tipo 2**

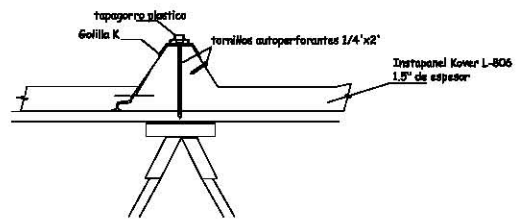


Serie: OR cuadrado (perfiles en manual IMCA)  
 Tipo serie: Cajón cuadrado conformado  
 Tipo de material: Conformado

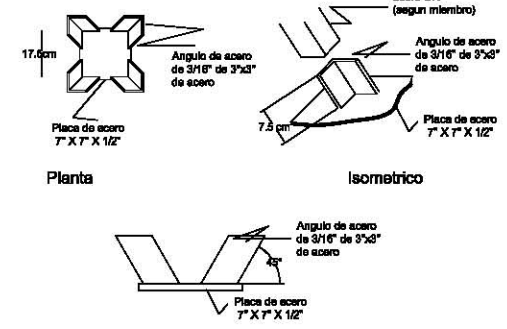
Nombre del Perfil	h (mm)	e (mm)	r (mm)
OR 88x4.0	88.0	4.0	3.44
OR 64x4.8	64.0	4.8	2.36
OR 38x2.8	38.0	2.8	1.42
OR 25x2.8	25.0	2.8	0.92



**D1 FIJACIÓN DE INSTAPANEL KOVER L-806 A ESTRUCTURA**



**D2 DETALLE DEL NODO**





SIMBOLOGÍA GENERAL	
TL-1	Trabe de liga
C-1	Columna
Z-1	Zapata aislada
K-1	Castillo
V's	Varillas

**Simbología:**

N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.S.L.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.S.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.S.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
N.C.P.	NIVEL CORONAMIENTO FREITE
N.C.M.	NIVEL CORONAMIENTO MURD
N.C.	NIVEL CORONAMIENTO
N.A.	NIVEL ANTIFUEGO
N.S.	NIVEL BANQUETA
BA.F.	BANDA DE AGUAS FUNDIDAS
BA.M.	BANDA DE AGUAS NEGRAS
G.P.C.I.	GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO

◊ NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 ◊ NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 --- CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

Clave: **E2**

Escala: **1:150**

Colas: **metros**

Plano: **CIMENTACIÓN, NAVE**

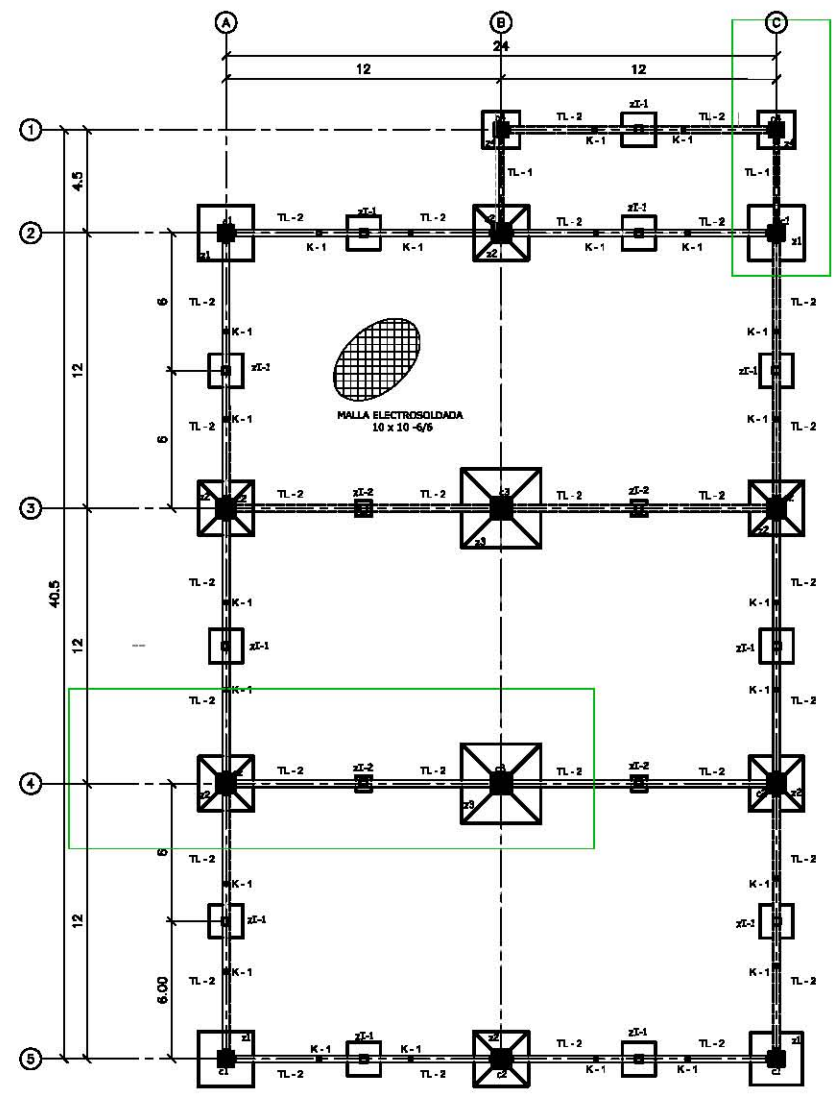
Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**

PENAMA, GUANAJUATO

**NOVIEMBRE 2012**



**Planta de cimentación**

LA CAPACIDAD DEL TERRENO ES DE 3.15t/m<sup>2</sup>

CONCRETO DE f<sub>c</sub>=250 kg/cm<sup>2</sup>

EL ACERO DE REFUERZO SERA DE UN F<sub>y</sub>=4200 kg/cm<sup>2</sup>

EL CONCRETO EN COLUMNAS SERA DE UNA RESISTENCIA DE f<sub>c</sub>=250kg/cm<sup>2</sup>

LOS CASTILLOS SERAN CON CONCRETO DE f<sub>c</sub>=150kg/cm<sup>2</sup>

RECUBRIMIENTOS MINIMOS LIBRES:  
 CASTILLOS, CADENAS Y LOSAS 2.5 cm.  
 TRABES, COLUMNAS Y MUIROS 3.0 cm.  
 CIMENTACION Y MUIROS DE CONTENCIÓN 5.0 cm.

PARA LA CIMENTACION DE UTILIZARA CONCRETO CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE 250KG/cm<sup>2</sup>

LA CIMENTACION SE CONSTRUIRA SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO DE f<sub>c</sub>= 100 kg/cm<sup>2</sup>. Y 5 cm. DE ESPESOR.

SE APLICARA IMPERMEABILIZANTE A DOS MANOS, A TODO ELEMENTO QUE TENGA CONTACTO CON EL SUELO DIRECTO, Y SE ESPARCIRA CAL DONDE SE APLICO EL IMPERMEABILIZANTE.

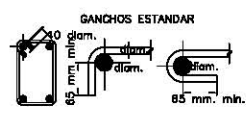
- LAS ZAPATAS AISLADAS SE FORRAN CON PLASTICO IMPERMEABILIZANTE.

**TABLA DE PROPORCIONES**

ELEMENTOS	f <sub>c</sub>	Cemento	Arena	Grava	Agua
Muros y pisos	100 kg/cm <sup>2</sup>	1	8 1/2	7	2 1/4
Tubos, cadenas	150 kg/cm <sup>2</sup>	1	5	5 3/4	2
Losas y zapatas	200 kg/cm <sup>2</sup>	1	4	5	1 1/2
Columnas y trabes	250 kg/cm <sup>2</sup>	1	3	4	1 1/3

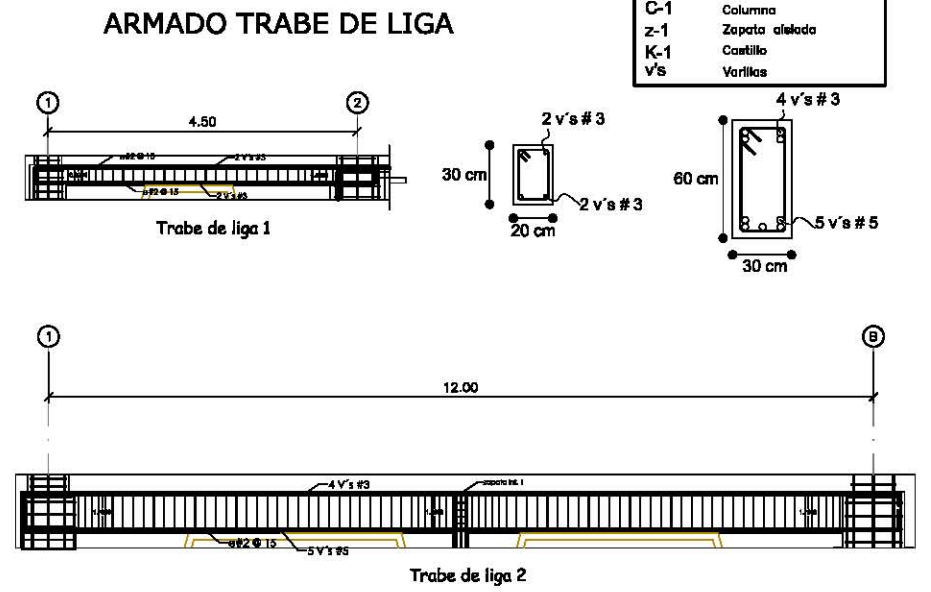
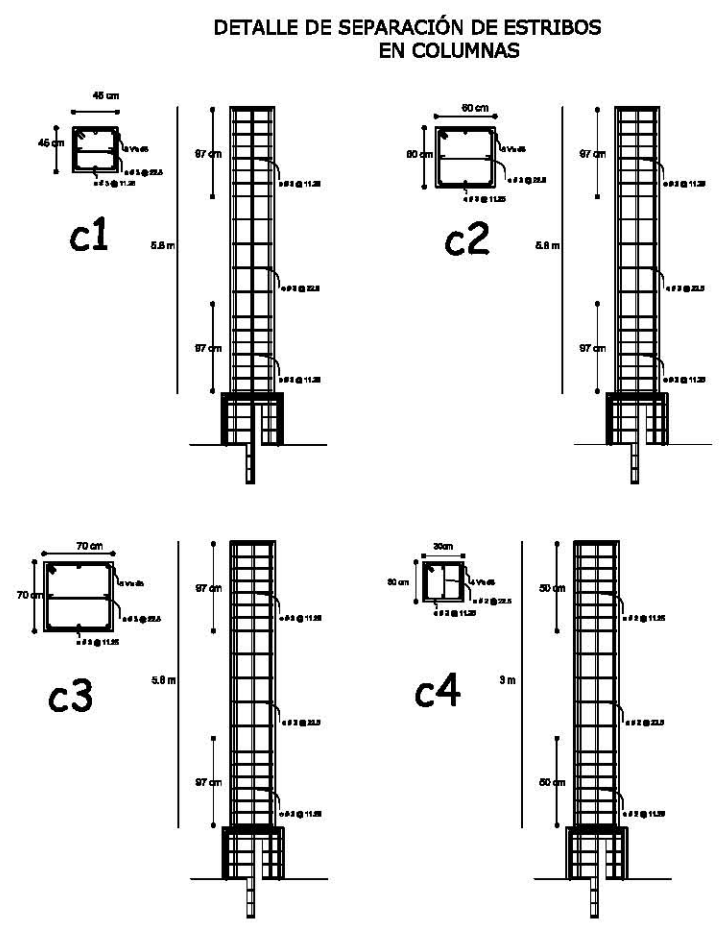
Botes de 19 lts

**DETALLES DE REFUERZO**

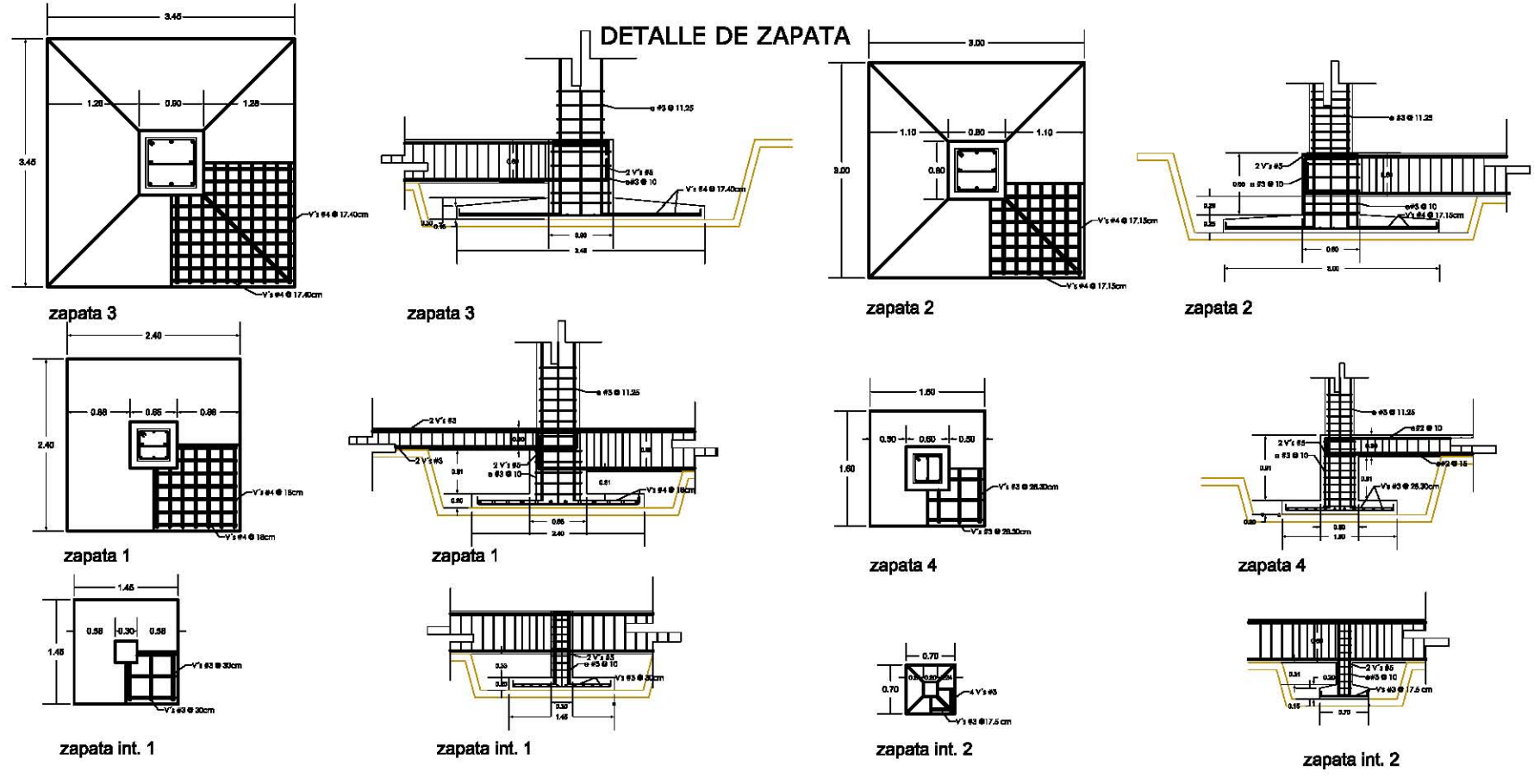
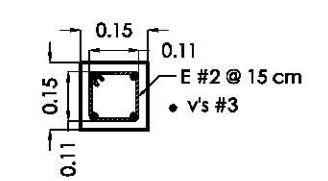


**TRANSLAPES**

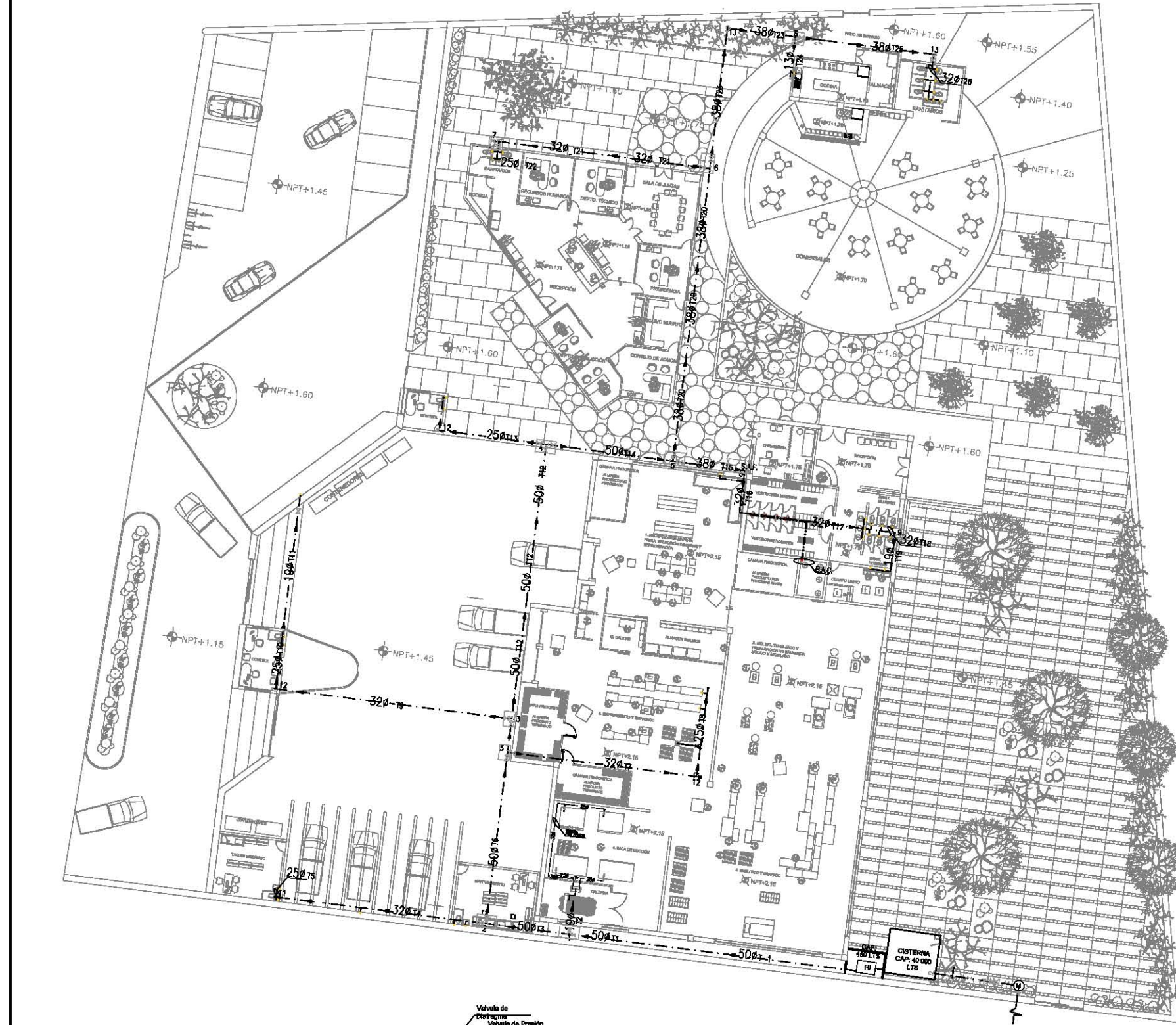
# VARILLAS	TRANSLAPES MIN.
#2 a 1/4"	-
#3 a 3/8"	40 cms
#6 a 3/4"	80 cms
#8 a 1"	100 cms



**DETALLE DE CASTILLO K-1**



ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TERRENO Pruebas de Campo Clasificación: Arcillas Inorgánicas de alta a media Plasticidad Movilidad del Agua: Lenta Tenacidad: Media Resistencia en estado seco: De Media a Alta Prueba de permeabilidad: 130 Lts /m<sup>3</sup> Resistencia: 3160 Kg / m<sup>2</sup>



**DATOS DE PROYECTO**

NO. DE USUARIOS / DÍA = 100  
 DOTACIÓN REQUERIDA = 100 LTS/USUARIO/DÍA  
 DOTACIÓN REQUERIDA = 10000 LTS/DÍA  
 CONSUMO MEDIO DIARIO = 0.116741 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO DIARIO = 0.1738611 x 1.2 = 0.208633 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO HORARIO = 0.208633 x 1.6 = 0.333813 LTS/SEG

COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA=1.2  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA=1.5

**CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**

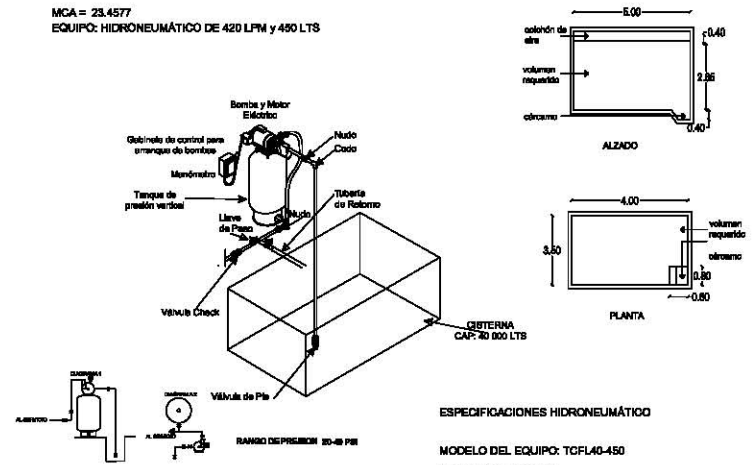
Q=0.1388LTS/SEG  
 Q= (CONSUMO MÁXIMO DIARIO) 0.208633 x 60=8.33 LTS/MIN.  
 V=1 NTS/SEG  
 H=1.5  
 DIÁMETRO =15 mm.  
 A =0.0001 M2  
 SI EL ÁREA DEL CÍRCULO ES:  
 $A = \pi \cdot r^2$   
 $0.0001 = \pi \cdot r^2$   
 $r = 0.00564$   
 DIÁMETRO= 11.28376 mm  
 DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 MM 1/2" PULG

**CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO**

PRESIÓN MÍNIMA (MCA)= md + 0.07 + 10  
 DONDE:  
 MCA= md + 0.07 (m) + 10  
 md= 4.00 (DEBARRILLO VERTICAL EN METROS)  
 ms= 135.11 (DESARROLLO HORIZONTAL EN METROS)  
 0.07 CONSTANTE DE CÁLCULO  
 10 CONSTANTE DE CÁLCULO  
 MCA = 23.4577  
 EQUIPO: HIDRONEUMÁTICO DE 420 LPM y 480 LTS

**CÁLCULO DE CISTERNA**

NO. USUARIOS = 100  
 DOTACIÓN (INDUSTRIA) = 100 LTS/USUARIO/DÍA  
 DOTACIÓN TOTAL = 10000 LTS/DÍA  
 VOLUMEN REQUERIDO = 10000 + 30 000 = 40 000 LTS.  
 SE ALMACENARÁN EN LA CISTERNA = 40 000 LTS = 40 M3  
 DIMENSIONES: 4M x 3.5M x 3M = 42 M3



**DETALLE HIDRONEUMÁTICO EVANS mod. TCFL40-450**

ESPECIFICACIONES HIDRONEUMÁTICO  
 MODELO DEL EQUIPO: TCFL40-450  
 GASTO MÁX. LPM: 420  
 PRESIÓN MÍNIMA MCA: 28(40)  
 MOTOBOMBAS No.: 2 CP(4U)=3  
 TANQUES No.: 1 TOTAL LTS= 450  
 DIÁMETRO: 0.815 MTS

**CUADRO DE CONEXIONES**

1 18 mm. 60 mm. TEE 90x90x18 mm.	2 30 mm. 32 mm. TEE 90x90x32 mm.	3 25 mm. 60 mm. TEE 90x90x25 mm.	4 30 mm. 25 mm. TEE 90x90x25 mm.
5 60 mm. TEE 90x90x60 mm.	6 38 mm. TEE 38x38x32 mm.	7 25 mm. TEE 25x25x25 mm.	8 38 mm. TEE 38x38x19 mm.
9 32 mm. TEE 25x32x32 mm.	10 28 mm. TEE 28x28x28 mm.	11 32 mm. CODO 32x32 mm.	12 25 mm. CODO 25x25 mm.
13 32 mm. CODO 32x32 mm.	NOTAS: 1.- TODOS LOS DIÁMETROS ESTÁN INDICADOS EN MILIMETROS 2.- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE TIPO "M" EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRO MATERIAL.		

**Simbología:**

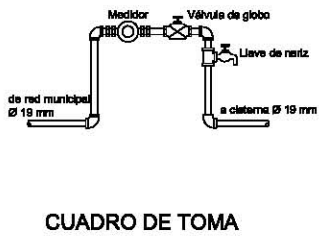
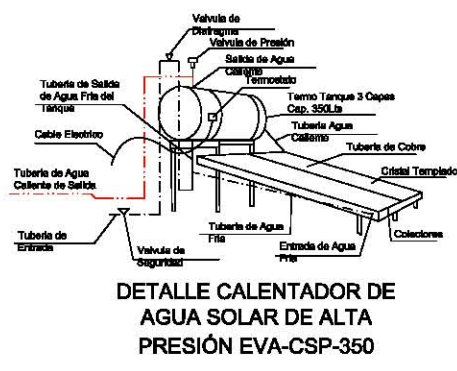
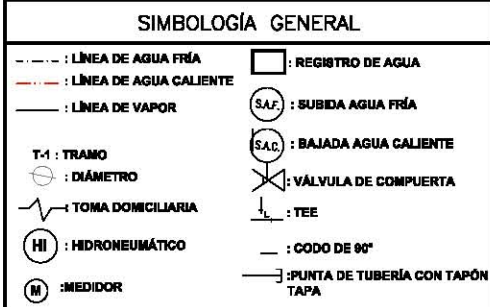
- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.L.S.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.A.L.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLANCH
- N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO FRÍO
- N.C.S.L. NIVEL CORDONAMIENTO WARM
- N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
- N.A. NIVEL ANTESICHO
- N.S. NIVEL BANQUETA
- BA.F. BANCA DE AGUAS FUERALES
- BA.A. BANCA DE AGUAS NIEGRAS
- G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO

**Ubicación:**



Clave: IH1  
 Escala: 1:175  
 Colas: metros

Plano: INSTALACIÓN HIDRÁULICA, CONJUNTO  
 Proyecto: ZAMORA LÓPEZ JESSICA  
 Proyecto: PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

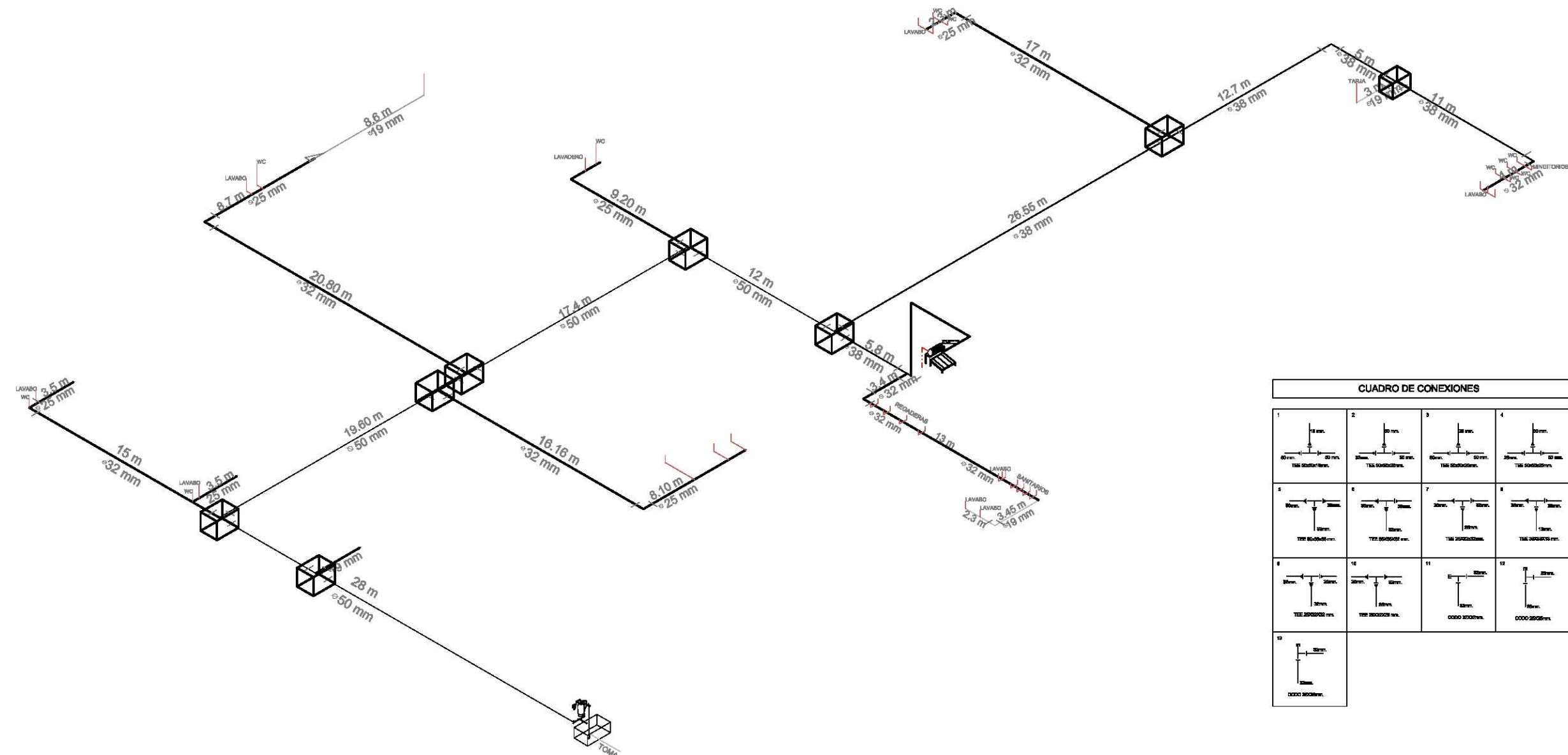


# ISOMÉTRICO



**Simbología:**

N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.L.S.L.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.S.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
N.C.P.	NIVEL CORDONAMIENTO FRÍO
N.C.S.	NIVEL CORDONAMIENTO WARM
N.C.	NIVEL CORDONAMIENTO
N.A.	NIVEL ANTIFUEGO
N.S.	NIVEL BANDEJA
B.A.F.	BANCA DE AGUAS FUNDIDAS
B.A.L.	BANCA DE AGUAS NEGRAS
G.P.C.I.	GABINETE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
+	NIVEL INDICADO EN PLANTA
—	NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
—/—	CAMBIO DE NIVEL EN PISO



**CUADRO DE CONEXIONES**

1 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO	2 20 mm. TUB. SINOESTRIBADO	3 20 mm. TUB. SINOESTRIBADO	4 20 mm. TUB. SINOESTRIBADO
5 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO	6 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO	7 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO	8 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO
9 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO	10 18 mm. TUB. SINOESTRIBADO	11 20 mm. CODO SINOESTRIBADO	12 20 mm. CODO SINOESTRIBADO
13 18 mm. CODO SINOESTRIBADO			

**DATOS DE PROYECTO**

NO. DE USUARIOS / DÍA = 100  
 DOTACIÓN REQUERIDA = 100 LTS/ASIST/DÍA  
 DOTACIÓN REQUERIDA = 10000 LTS/DÍA  
 CONSUMO MEDIO DIARIO = 0.115741 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO DIARIO = 0.1738611 x 1.2 = 0.2086333 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO HORARIO = 0.208333 x 1.5 = 0.3125 LTS/SEG

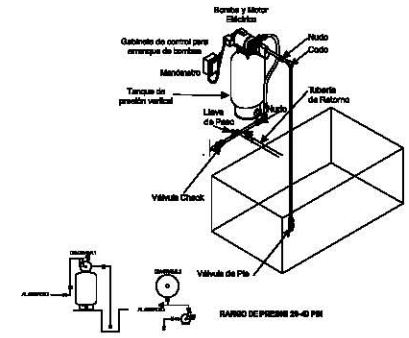
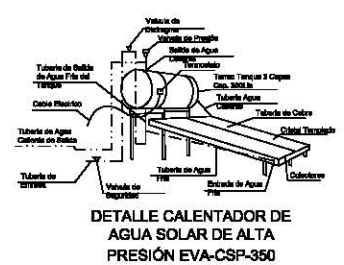
DONDE:  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA=1.2  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA=1.5

**CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**

Q=0.1386 LTS/SEG  
 Q<sub>m</sub> (CONSUMO MÁXIMO DIARIO) 0.208333 x 80=8.33 LTS/MIN.  
 V=1 MTS/SEG  
 Hf=1.5  
 DIÁMETRO=13 mm.  
 A =0.0001 M2  
 SI EL ÁREA DEL CÍRCULO ES:  
 d2 =0.7854  
 DIÁMETRO= 11.28378 mm  
 DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA =13 MM 1/2" PULG

**NOTAS.**

- 1.- TODOS LOS DIÁMETROS ESTAN INDICADOS EN MILIMETROS
- 2.- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE TIPO "M" EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRO MATERIAL



**ESPECIFICACIONES HIDRONEUMÁTICO**

MODELO DEL EQUIPO: TCFL40-450  
 GASTO MÁX. LPM: 420  
 PRESIÓN MÍNIMA MCA: 28(40)  
 MOTOBOMBAS No.: 2 CF(ctu)= 3  
 TANQUES No.: 1 TOTAL LTS= 450  
 DIÁMETRO: 0.615 MTS



Clave: **IH2**

Escala: **1:150**

Colas: **metros**

Plano: **INSTALACIÓN HIDRÁULICA ISOMÉTRICO**

Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**



**NOVIEMBRE 2012**

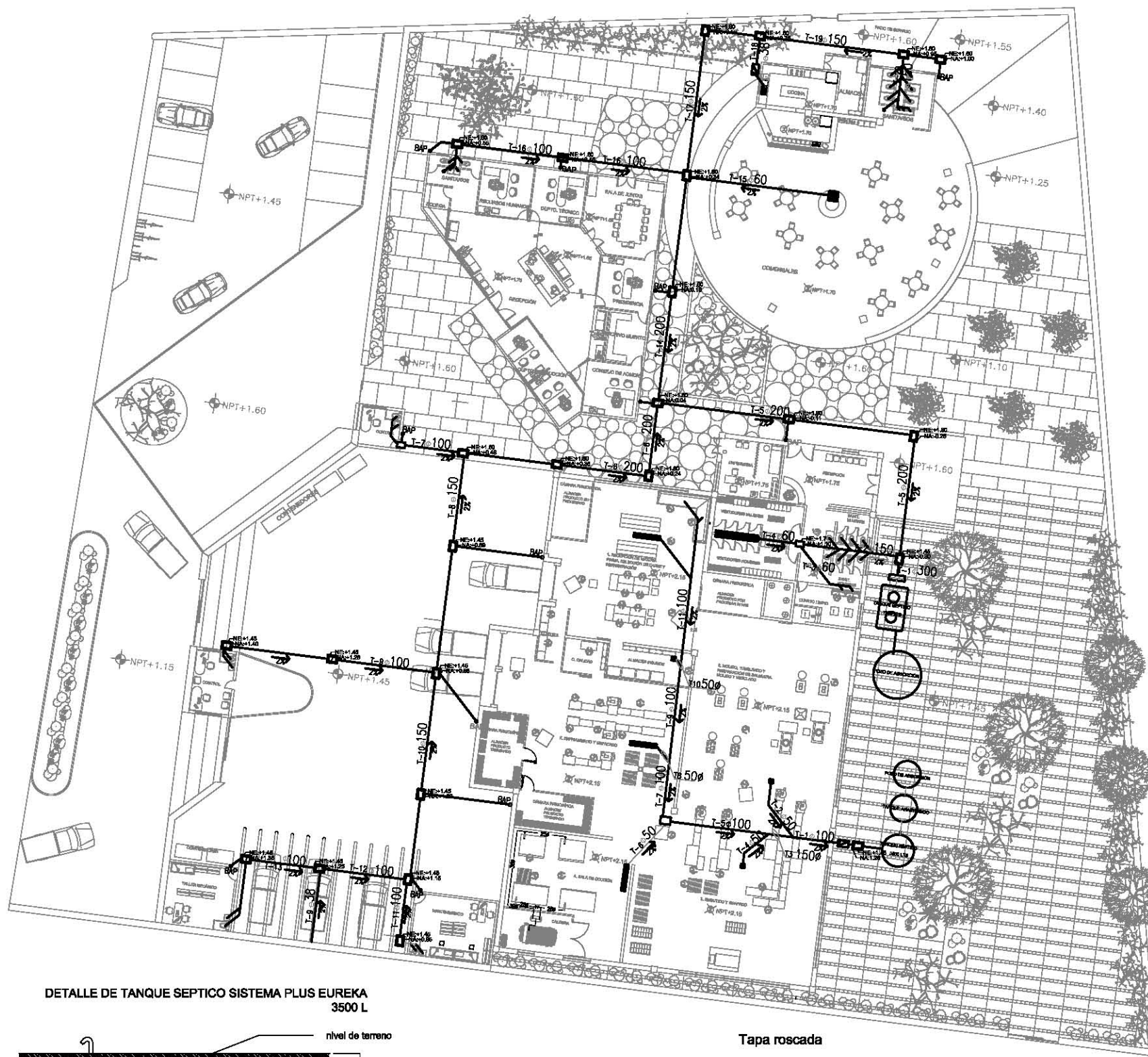




**SIMBOLOGÍA GENERAL**

T-1: TRAMO  
 NE: NIVEL DE ENRASE  
 NA: NIVEL DE ARRASTRE  
 BAP: BAJADA DE AGUA PLUVIAL  
 TRAMPA DE GRASAS  
 REGISTRO SANITARIO

**INSTALACION SANITARIA.**  
**PROYECTO:** Procesadora de carne de cerdo  
**DATOS DE PROYECTO.**  
 No. de asistentes= 100hab.  
 Dotación de aguas servidas=100lts/hab/día  
 Aportación =10000x80%=8000  
 Coeficiente de previsión =1.516000  
 Gasto Medio diario=0.092593lts/seg  
 Gasto mínimo =0.092593x0.5=0.046296lts/seg  
 $1414 M \Rightarrow 1 \Rightarrow +1 = 4 \vee P4150000P14 M \Rightarrow +1=1.0090374x387.2983$   
 $M = 1.009037$   
 Gasto máximo instantáneo  $0.092593x1.009037=0.093429lts/seg$   
 Gasto máximo extraordinario= $0.093429x1.5=0.140144lts/seg$  x int. lluvia 1320x194.8  
 Gasto pluvial =71.42lts/seg  
 Gasto total= $0.092593+71.42=71.51926lts/seg$   
**gasto medio diario + gasto pluvial**  
**CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.**  
 $Qt=71.51926lts/seg =300mm.$   
 $v =1.05$  diametro =300 pend. =2%

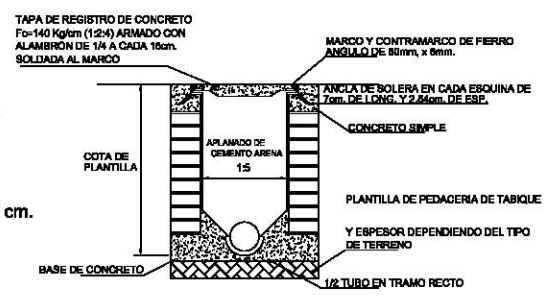


**PROFUNDIDAD DEL TAMAÑO DEL REGISTRO (m) REGISTRO (cm)**

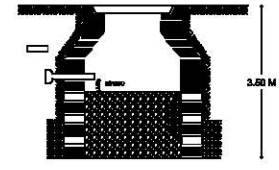
HASTA 1.00	40 x 60
1.01 - 1.50	50 x 70
1.50 - 1.80	60 x 80

TAPA DEL REGISTRO DE 40 x 60 cm.

**DETALLE DE REGISTRO**  
REGISTRO TÍPICO DE TABIQUE



**DETALLE POZO DE ABSORCIÓN**

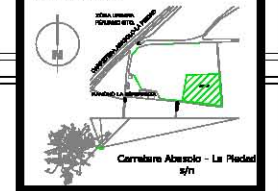


Pozo de Absorción.  
 Registro con tapa: Mampostería de tabique o piedra junta con mortero desde el registro hasta 20 cm. pm o debajo de la conexión del efluente con objeto de dar resistencia estructural. Mampostería sin juntas en sentido vertical dejando huecos 5 cm. desde el nivel de mampostería junta hasta el nivel de desplante.  
 Relleno interior de roca porosa o tezonite colocado desde el nivel de desplante del pozo hasta una distancia de 30 cm. mínimo de la conexión del influente.

**Simbología:**

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.L.S.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.L.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO FRÍE
  - N.C.S.L. NIVEL CORDONAMIENTO SUDO
  - N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ARRASTRE
  - N.S. NIVEL BANQUETA
  - N.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
  - N.A.L. BANCA DE AGUAS NEGRAS
  - G.P.C.I. GABINETE PROTECCION CONTRA INODORO
- NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**



Clave: **IS1**

Escala: **1:175**

Colas: **metros**

Plano: **INSTALACION SANITARIA, CONJUNTO**

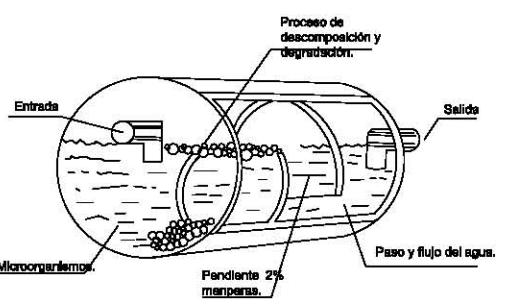
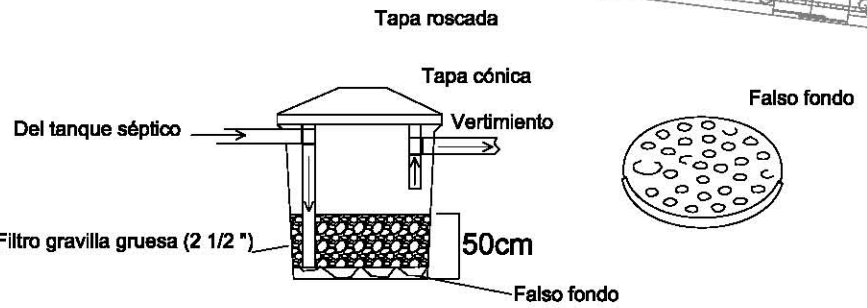
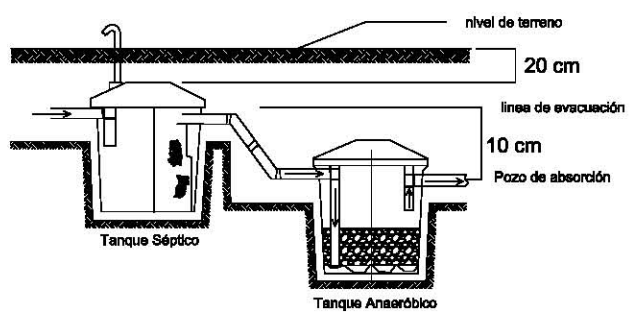
Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**



**NOVIEMBRE 2012**

**DETALLE DE TANQUE SEPTICO SISTEMA PLUS EUREKA 3500 L**



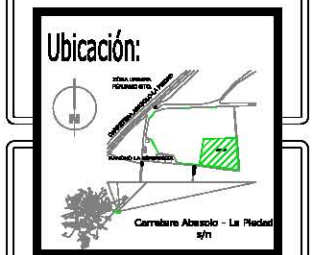
**DETALLE DE TANQUE SEPTICO ECODYSA CAP. 7000 Lts.**

# ISOMÉTRICO



**Simbología:**

N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.L.S.L.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.S.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
N.C.P.	NIVEL CORDONAMIENTO FRÍELO
N.C.S.L.	NIVEL CORDONAMIENTO SURO
N.C.	NIVEL CORDONAMIENTO
N.A.	NIVEL ANTESICHO
N.S.	NIVEL BANQUETA
BA.F.	BANDA DE AGUAS FUNDIDAS
BA.A.	BANDA DE AGUAS NEGRAS
G.P.C.I.	GABINETE PROTECCION CONTRA INODORO
+	NIVEL INDICADO EN PLANTA
—	NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
—	CAMBIO DE NIVEL EN PISO

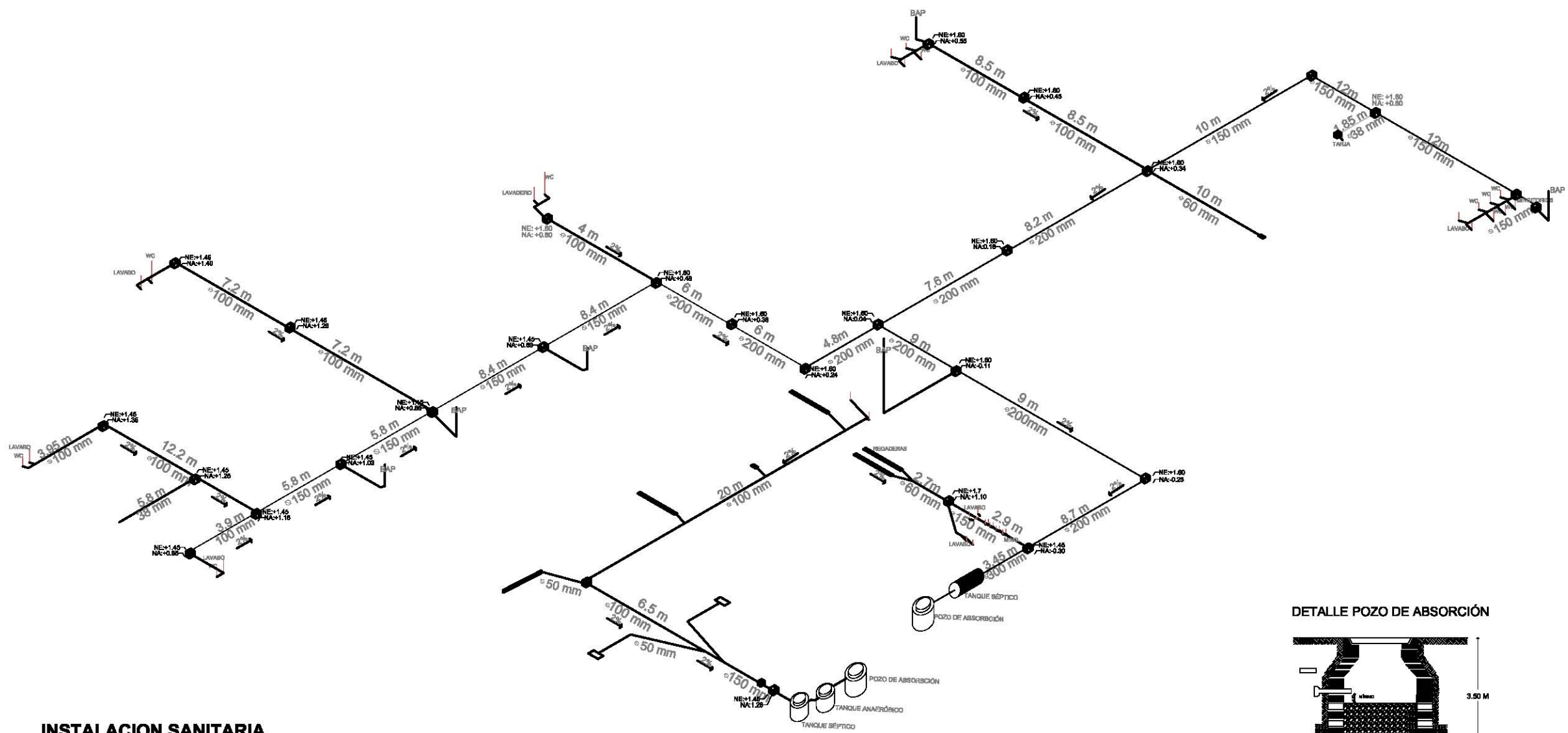


Clave:	Escala:
IS2	1:150
	Colas:
	metros

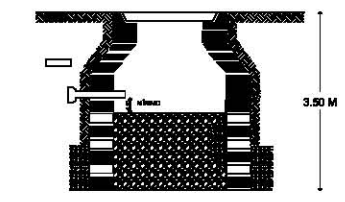
Plano:	INSTALACIÓN SANITARIA, ISOMETRICO
Proyectó:	ZAMORA LÓPEZ, JESSICA
Proyecto:	PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
PENAMA, GUANAJUATO

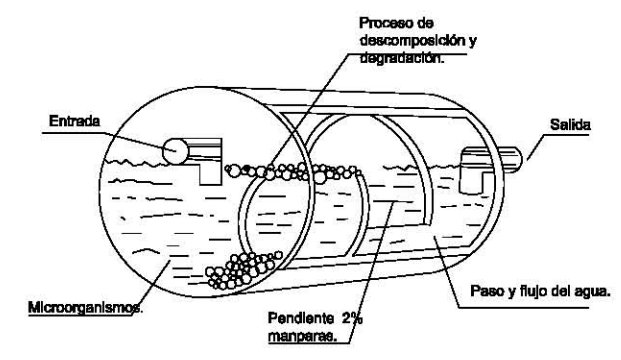
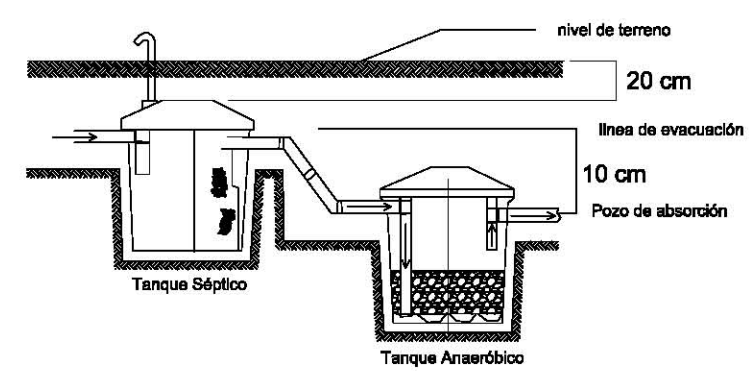
**NOVIEMBRE 2012**



DETALLE POZO DE ABSORCIÓN



DETALLE DE TANQUE SEPTICO SISTEMA PLUS EUREKA 3500 L



DETALLE DE TANQUE SEPTICO ECODYSA CAP. 7000 Lts.

## INSTALACION SANITARIA.

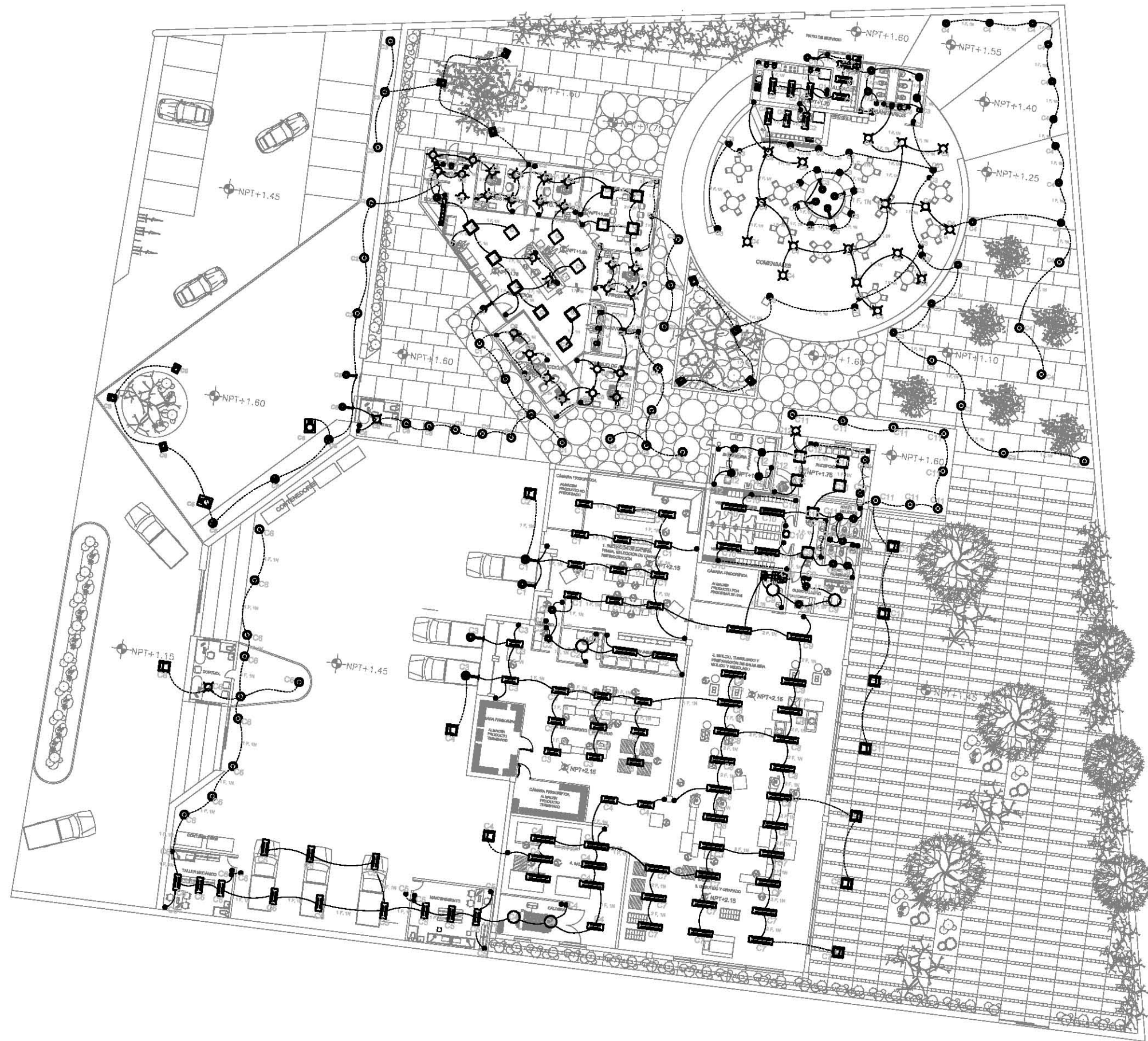
PROYECTO: Procesadora de carne de cerdo

### DATOS DE PROYECTO.

- No. de asistentes= 100hab.
- Dotación de aguas servidas=100lts/hab/día
- Aportación =10000x80%=8000
- Coefficiente de prevision =1.516000
- Gasto Medio diario=0.092593lts/seg
- Gasto mínimo =0.092593x0.5=0.046296lts/seg
- 1414 M =+ 1 =+1 =4 v P4150000P14 M =+1=1.0090374x387.2983 M =1.009037
- Gasto máximo instantáneo 0.092593x1.009037=0.093429lts/seg
- Gasto máximo extraordinario=0.093429x1.5=0.140144lts/seg superf. x int. lluvia 1320x194.8
- Gasto pluvial =71.42lts/seg
- Gasto total=0.092593+71.42=71.51926lts/seg
- gasto medio diario + gasto pluvial
- CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.
- Qt =71.51926lts/seg =300mm.
- v =1.05 diametro =300 pend. =2%







### SIMBOLOGÍA GENERAL

	PANEL SOLAR		ARBOTANTE DE MURO EXTERIOR
	CIRCUITO		SALIDA DE CENTRO
	CABLEADO POR LOSA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN		CABLEADO POR PISO
	INVERSOR		MOTOR
	BATERIA		ARRANCADOR
	REGULADOR		INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
	GABINETE		APAGADOR SENCILLO
	SALIDA DE CENTRO		CONTACTO SENCILLO
	CONTACTO DOBLE		GABINETE
			INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO



**Simbología:**

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO  
 N.L.S. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL  
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL  
 N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN  
 N.C.P. NIVEL CORONAMIENTO PIREX  
 N.C.M. NIVEL CORONAMIENTO MURD  
 N.C. NIVEL CORONAMIENTO  
 N.A. NIVEL ANTIFUEGO  
 N.S. NIVEL BANQUETA  
 S.A.P. BANJA DE AGUAS FLENNALES  
 S.A.N. BANJA DE AGUAS NEDRAS  
 G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO

NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CAMBIO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

Clave: **IE3**

Escala: **1:150**

Colas: **metros**

Plano: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CONJUNTO**

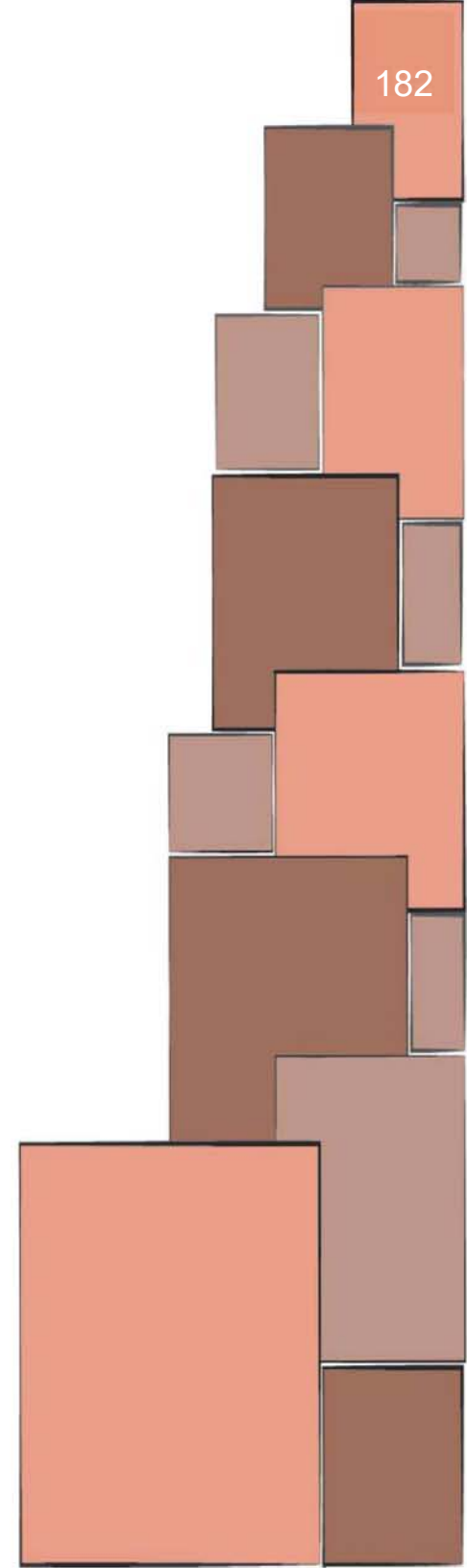
Proyectó: **ZAMORA LÓPEZ JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
 PÉNUMO, GUANAJUATO

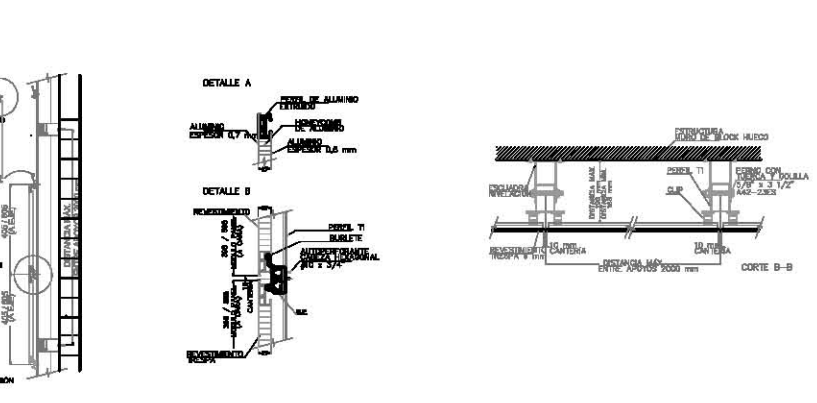
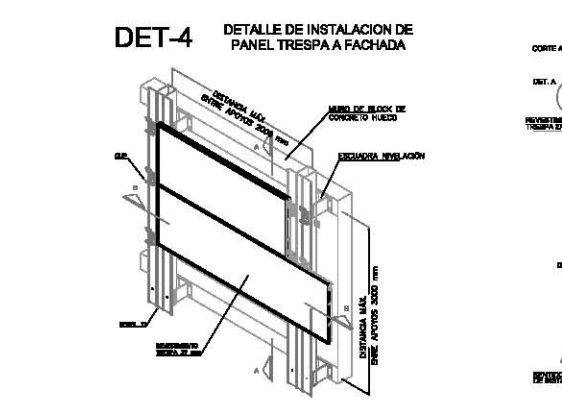
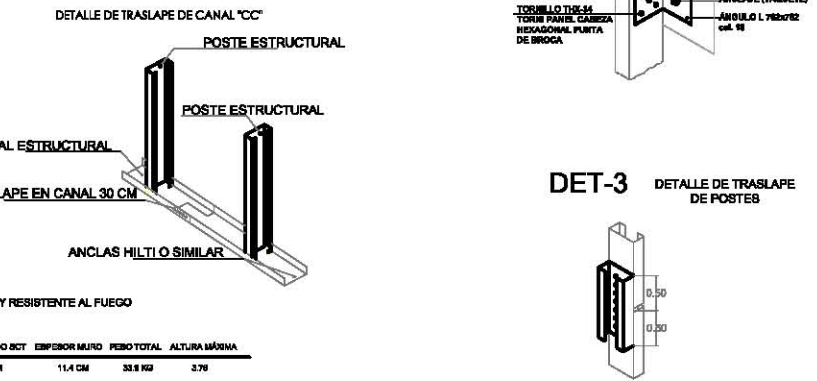
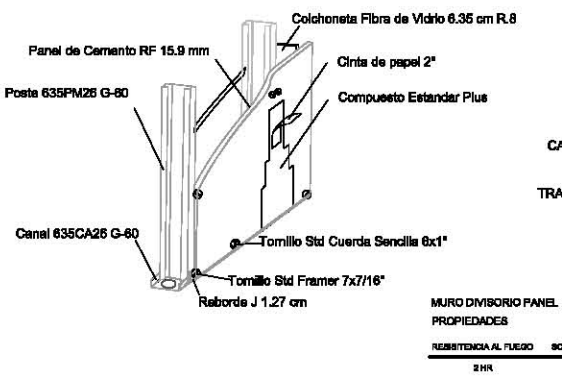
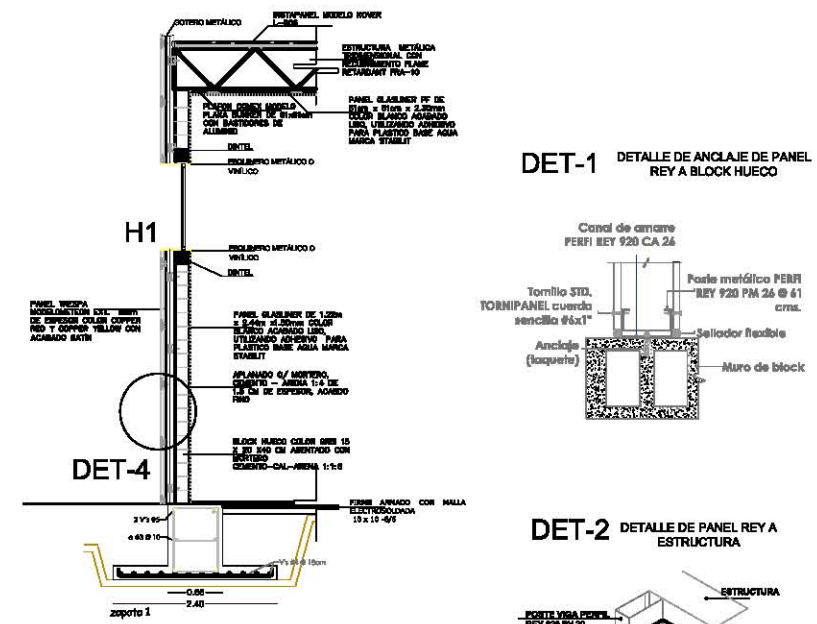
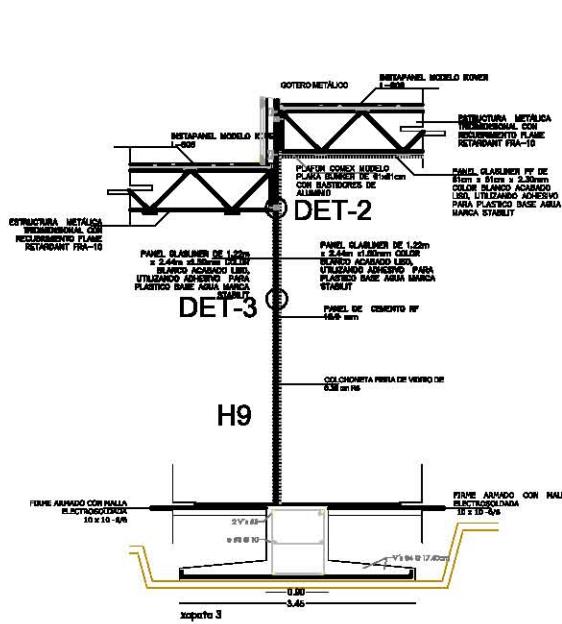
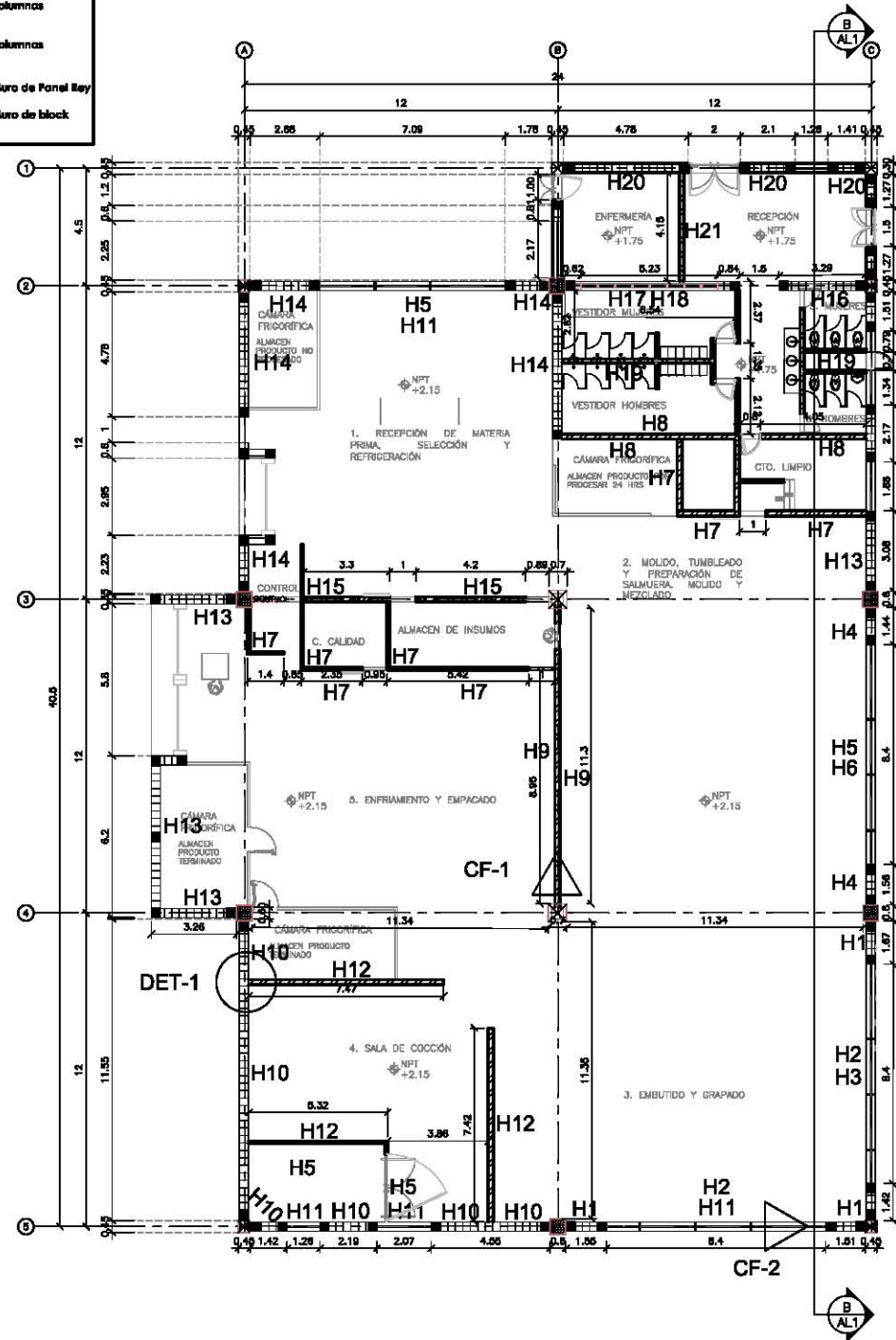
**NOVIEMBRE 2012**

## 8.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS



**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- K-1 0.15 casillas
- C-4 0.30 columnas
- C-1 0.45 columnas
- C-2 0.60 columnas
- C-3 0.70 columnas
- Muro de Panel Rey
- Muro de block

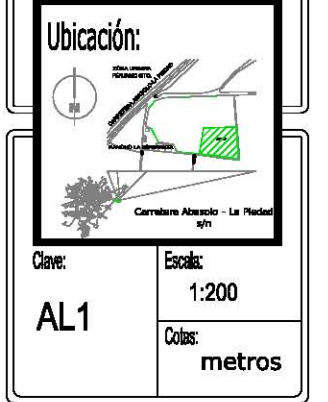


**ALTURAS**

H1=MURO BLOQUE HUECO 4.40 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H12=MURO PANEL REY 6.1M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H2=MURO BLOQUE HUECO 0.75 M DE PISO A LECHO BAJO DE CANCELERÍA	H13=MURO DE BLOQUE HUECO 4.25 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H3=CANCELERÍA DE ALUMINIO 3.30M DE MURO BLOQUE HUECO A LECHO BAJO ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H14=MURO PANEL REY 5.50M DE PISO A LECHO ALTO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H4=MURO BLOQUE HUECO 5.10 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H15=MURO PANEL REY 5.50M DE PISO A LECHO ALTO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H5=MURO BLOQUE HUECO 1.75 M DE PISO A LECHO BAJO DE CANCELERÍA	H16=MURO BLOQUE HUECO 4.75 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H6=CANCELERÍA DE ALUMINIO 3.30M DE MURO BLOQUE HUECO A LECHO BAJO ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H17=MURO BLOQUE HUECO 3.40 M DE PISO A LECHO BAJO DE CANCELERÍA
H7=MURO PANEL REY 4.25M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H18=CANCELERÍA DE ALUMINIO 1.35M DE MURO BLOQUE HUECO A LECHO BAJO DE CUBIERTA
H8=MURO PANEL REY 4.75M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H19=MURO PANEL REY 3.40M DE ALTURA
H9=MURO PANEL REY 5.70M DE PISO A LECHO ALTO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H20=MURO DE BLOQUE HUECO 2.80 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H10=MURO BLOQUE HUECO 6.10 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	H21=MURO PANEL REY 2.80 M DE PISO A LECHO BAJO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
H11=CANCELERÍA DE ALUMINIO 3.30M DE MURO BLOQUE HUECO A LECHO BAJO DE CUBIERTA	



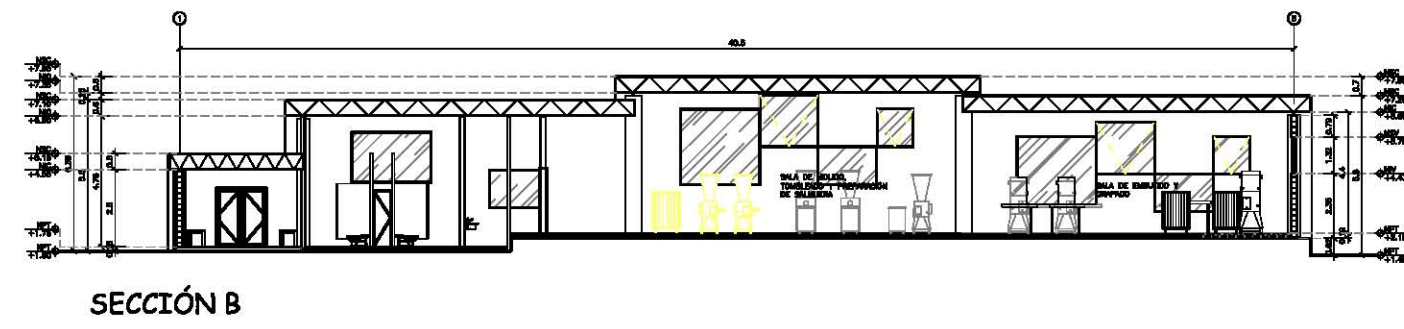
- Simbología:**
- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.A.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO FRÍO
  - N.C.M. NIVEL CORDONAMIENTO WARM
  - N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A. NIVEL ANTESICHO
  - N.S. NIVEL BANQUETA
  - BA.P. BANJA DE AGUAS PLUVIALES
  - BA.A. BANJA DE AGUAS RESIDUALES
  - G.P.C.J. GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
  - NIVEL INDICADO EN PLANTA
  - NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
  - CAMBIO DE NIVEL EN PISO



Plano: PLANO DE ALBAÑILERÍA, NAVE  
Proyector: ZAMORA LÓPEZ JESSICA  
Proyecto: PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO



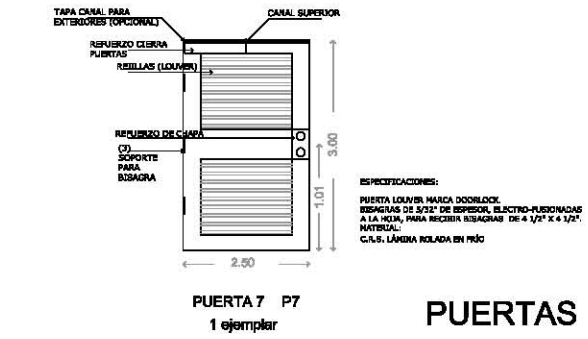
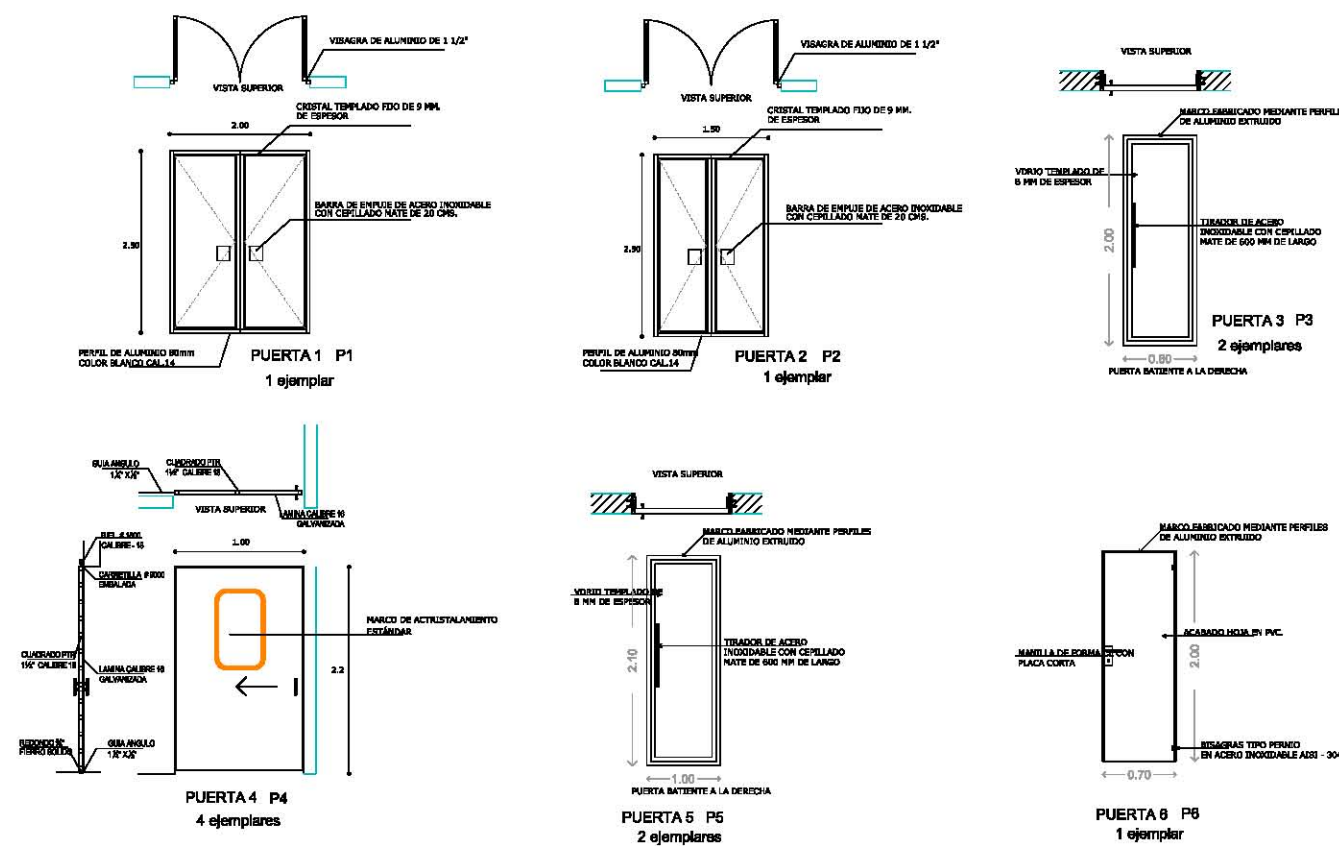
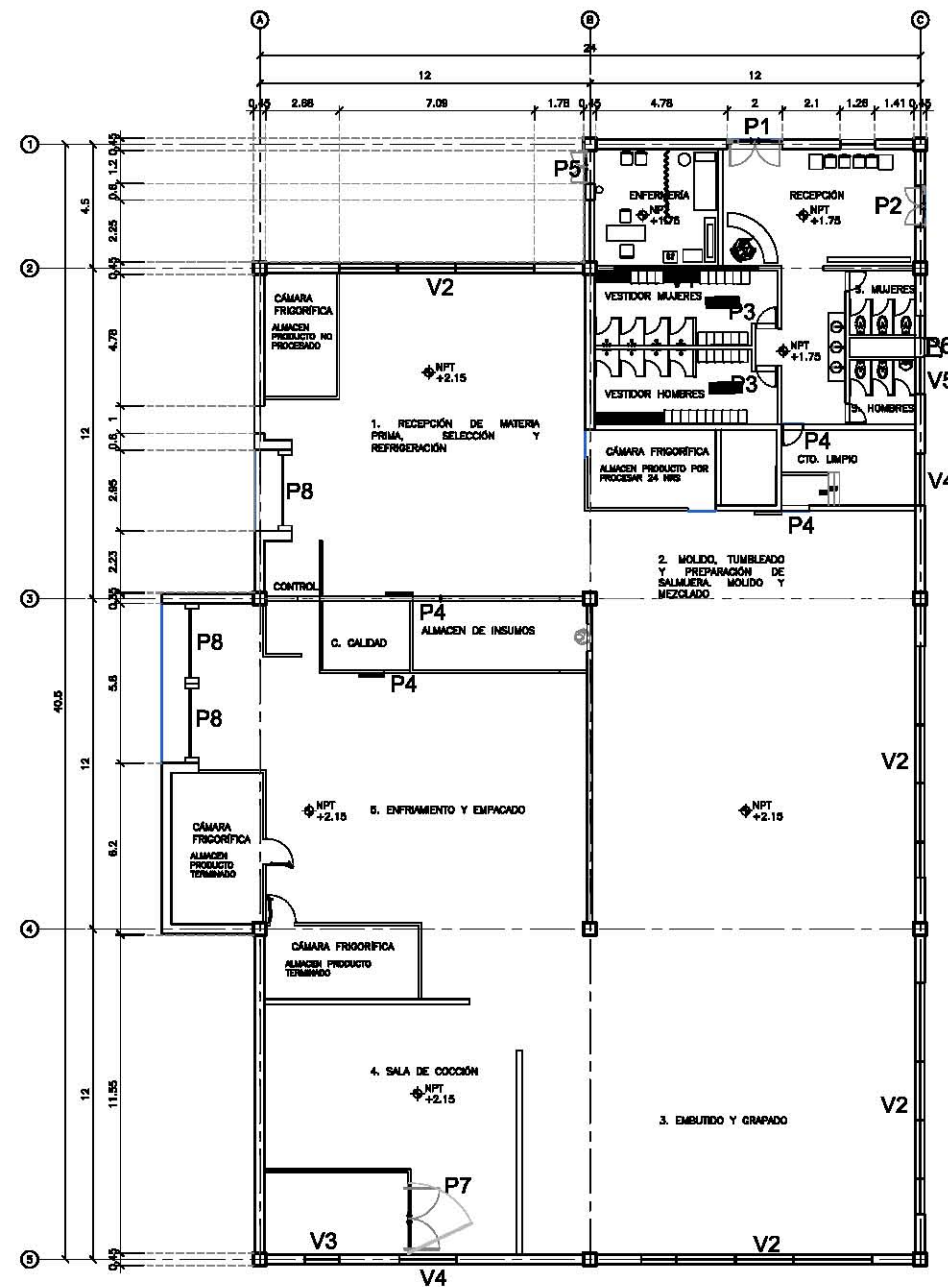
NOVIEMBRE 2012



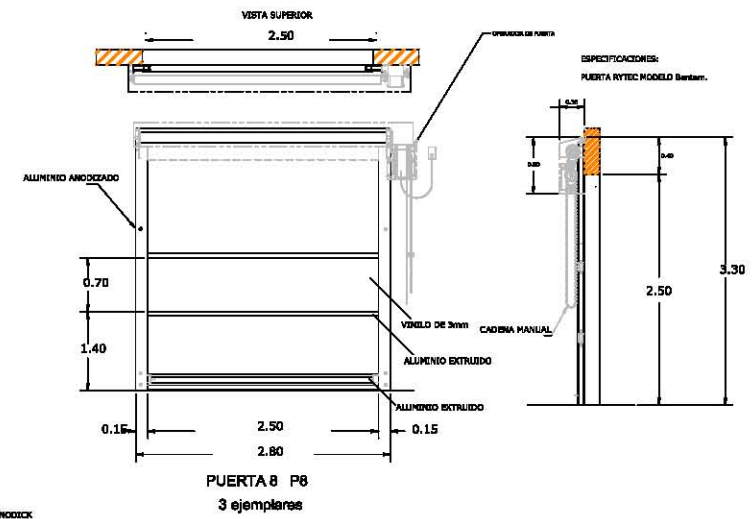
SECCIÓN B



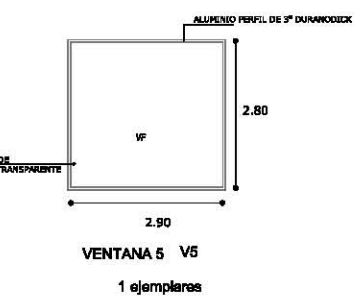
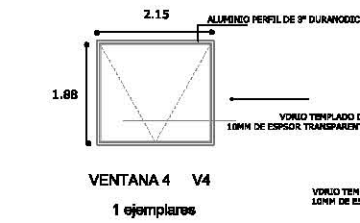
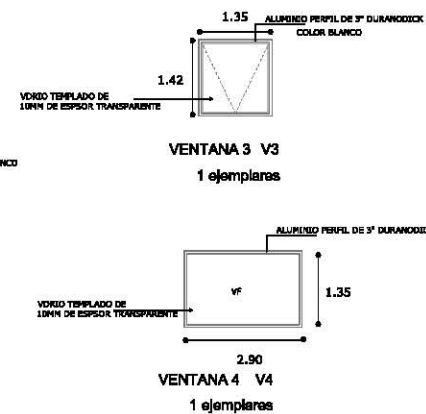
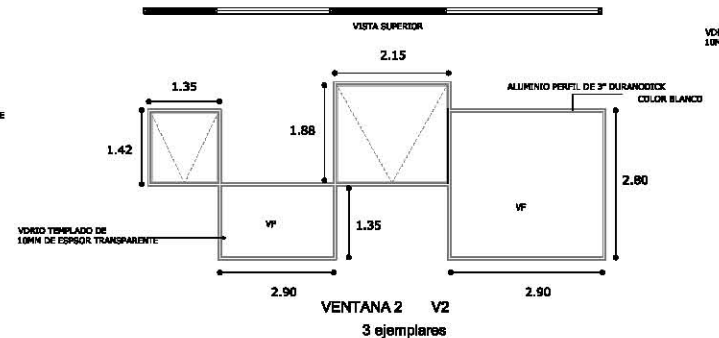
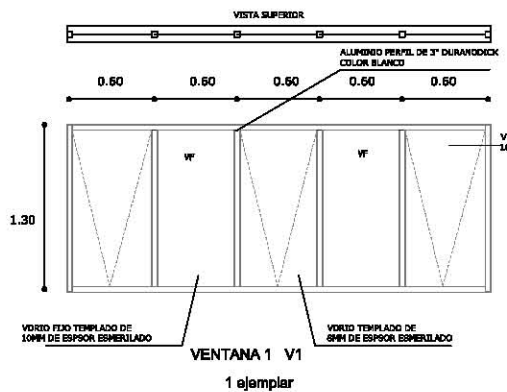




**PUERTAS**



**VENTANAS**



**Simbología:**

- N.P.T.: NIVEL PISO TERMINADO
  - N.L.S.L.: NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.B.L.: NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
  - N.L.A.P.: NIVEL LECHO BAJO DE PLAVÓN
  - N.C.P.: NIVEL CORDONAMIENTO PRETEL
  - N.C.S.L.: NIVEL CORDONAMIENTO SUELO
  - N.C.: NIVEL CORDONAMIENTO
  - N.A.: NIVEL ANTESICHO
  - N.S.: NIVEL BANQUETA
  - BA.F.: BANCA DE AGUAS FUERALES
  - BA.A.: BANCA DE AGUAS NIEGRAS
  - G.P.C.J.: GABINETE PROTECCION CONTRA INCENDIO
  - ◆: NIVEL INDICADO EN PLANTA
  - ◊: NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
  - ↔: CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- VF: VIDRIO FLUJO  
 V1: CLAVE DE TIPO DE VIDRIO  
 P2: CLAVE DE TIPO DE PUERTA  
 ←: ABATIMIENTO  
 ↷: ABATIMIENTO

**Ubicación:**



Clave:	Escala:
<b>CA1</b>	1:125
	Unidad:
	metros

Plano:
PLANO DE CANCELERÍA, NAVE
Proyectó:
ZAMORA LÓPEZ JESSICA
Proyecto:
PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO



**NOVIEMBRE 2012**

**SIMBOLOGÍA GENERAL**

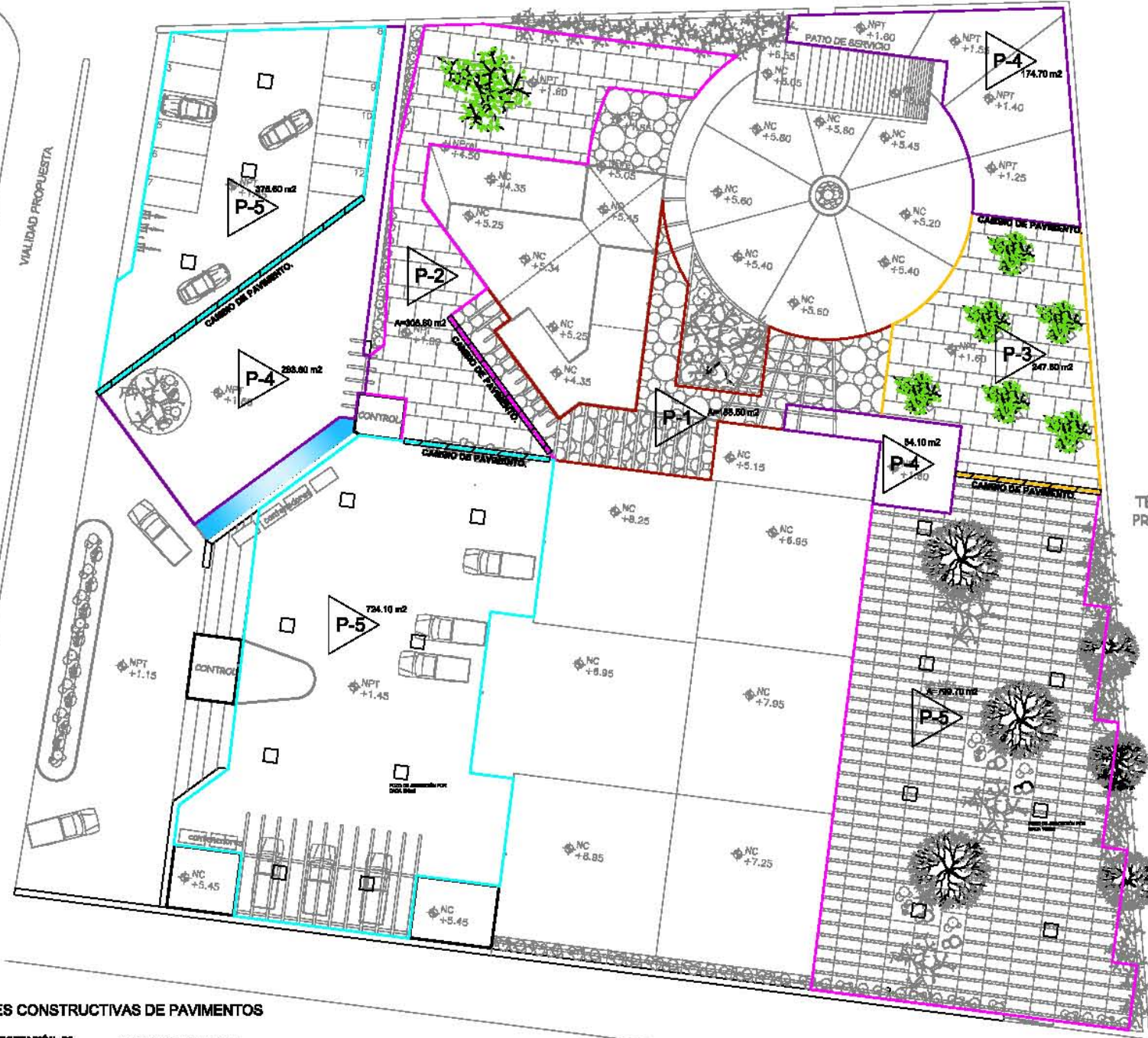


AGOINDUSTRIA DE SORGO

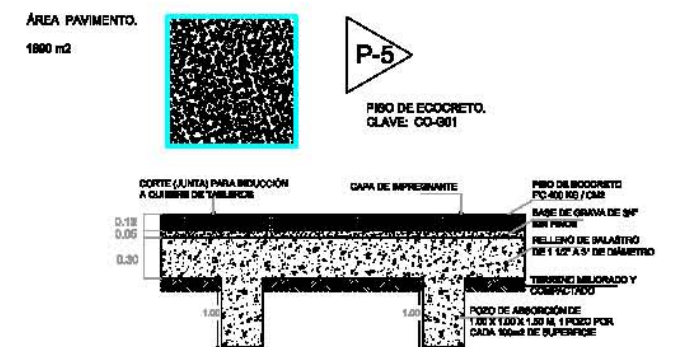
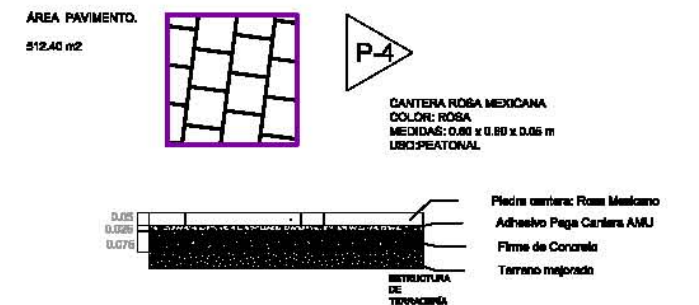
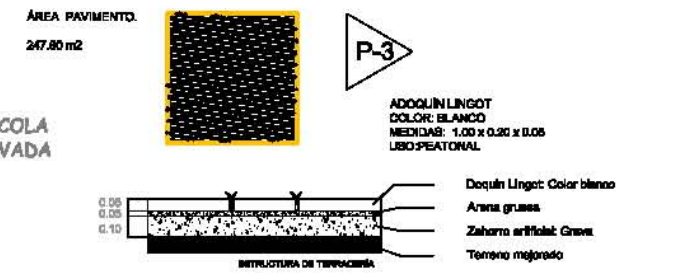
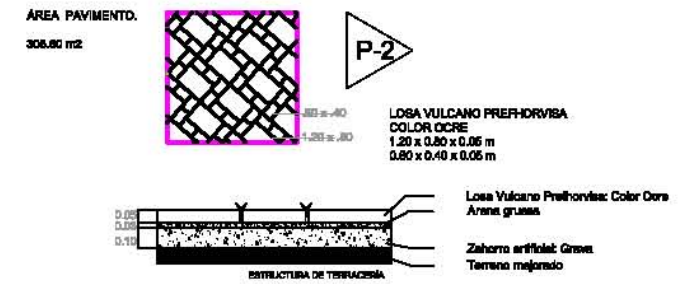
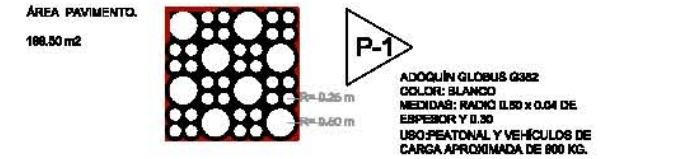
VIALIDAD PROPUESTA

CENTRO DE CAPACITACIÓN

VIALIDAD PROPUESTA



**TIPO DE PAVIMENTOS**



**Simbología:**

N.P.T.	NIVEL FINO TERMINADO
N.L.L.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.L.	NIVEL LEGIDO BAO DE LOSA ESTRUCTURAL
N.L.L.P.	NIVEL LEGIDO BAO DE PLAFÓN
N.C.P.	NIVEL COORDINAMIENTO PIREL
N.C.M.	NIVEL COORDINAMIENTO MURD
N.C.	NIVEL COORDINAMIENTO
N.A.	NIVEL ANTICUADO
N.B.	NIVEL BANCALERA
N.A.P.	BANCA DE AGUAS PLUVIALES
N.A.L.	BANCA DE AGUAS RESINAS
G.P.L.	GRANITE PROTECCIÓN CONTRA MEDORNO
+	NIVEL INDICADO EN PLANTA
o	NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
□	CUADRO DE NIVEL EN PISO



Clave:	Escala:
PA1	1:200
Color:	metros

**Plano:** PLANO DE PAVIMENTOS, CONJUNTO

**Proyecta:** ZAMORA LÓPEZ, JESSICA

**Proyecto:** PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO



NOVIEMBRE 2012

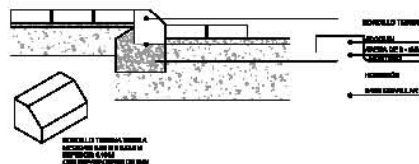
**ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PAVIMENTOS**

COLOCACIÓN DE JUNTA CON VEGETACIÓN: P2, P3.  
COLOCACIÓN DE JUNTA CON GRAVA ROSA DECORATIVA: P1.

EL ANCHO DE LAS JUNTAS SERÁ DE AL MENOS 30CM, CONSEGUIDO MEDIANTE LOS SEPARADORES DE MADERA BIODEGRADABLES TIPO RABEN - NIDHR. ESTAS JUNTAS SE LLENARÁN CON GRAVA Y TIERRA VEGETAL PARA QUE CREZCA EL CÉSPED.

**CARACTERÍSTICAS DEL ECOCONCRETO.**  
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN: 100 A 300 KG/CM2 A LOS 28 DÍAS.  
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN: 30 A 80 KG/CM2  
PESO VOLUMÉTRICO: 1,600 A 1,800 KG/M3  
PERMEABILIDAD: 100%  
ABSORCIÓN 21.9%.

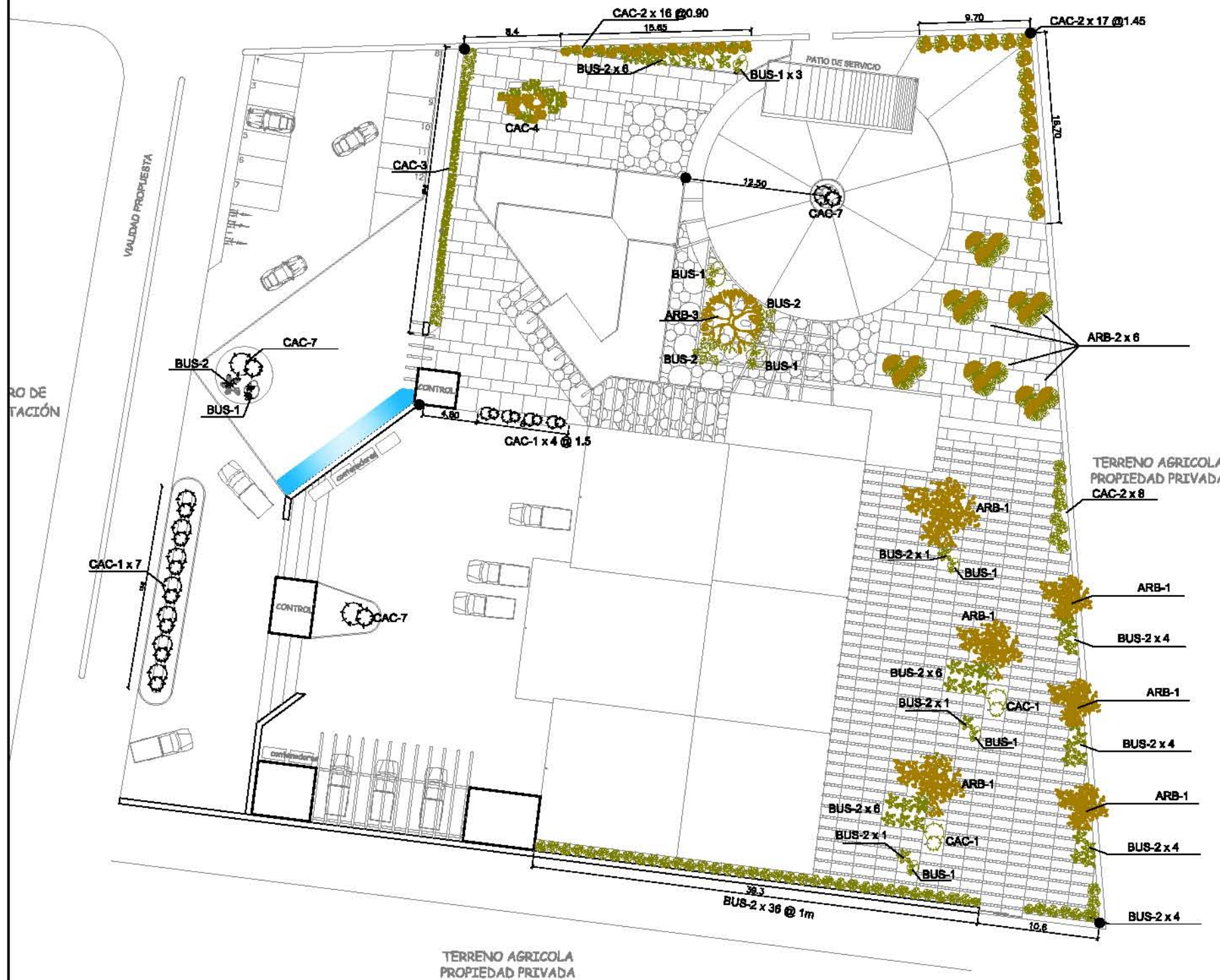
**CAMBIO DE PAVIMENTO.**  
ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA DEFINIR ÁREAS CON DIFERENTES PAVIMENTOS. SE COLOCARÁ CON UNA BASE DE HORMIGÓN PARA GARANTIZAR SU ESTABILIDAD



TERRENO AGRICOLA PROPIEDAD PRIVADA

AGROINDUSTRIA DE SORGO

VIALIDAD PROPUESTA



## PALETA VEGETAL

	<p><b>APAMATE</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Zizania (Zizaniaceae)          FAMILIA: Poaceae          TIPO: Pastizal          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Matorral          CARACTERÍSTICAS: Hierba con tallos glabros, hojas lineares, panícula terminal, inflorescencia en panícula.          Dimensiones: 1-2-4m</p>		<p><b>YUCA GIGANTE</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Yucca elaeagnifolia          FAMILIA: Agavaceae          TIPO: Perennifolia          ORIGEN: Centroamérica          CRECIMIENTO: Arbusto          CARACTERÍSTICAS: Yucca de gran tamaño, con tallos erectos, hojas lanceoladas, en roseta.          Dimensiones: 1-2-4m</p>
	<p><b>MEZQUITE</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Prosopis juliflora          FAMILIA: Mimosaceae          TIPO: Caducifolia          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Matorral          CARACTERÍSTICAS: Es un árbol de gran tamaño, que puede alcanzar hasta 12 metros de altura. Sus hojas son bipinnadas y compuestas.          Dimensiones: 1-4-8m          1-2-4m</p>		<p><b>GARAMBULLO</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Myrsine guianensis          FAMILIA: Compositae          TIPO: Perennifolia          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Liso          CARACTERÍSTICAS: Es un árbol de gran tamaño, que puede alcanzar hasta 12 metros de altura. Sus hojas son lanceoladas y brillantes.          Dimensiones: 1-2-4m</p>
	<p><b>CAÑELABRO</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Symplocos tinctoria          FAMILIA: Symplocaceae (Myrsinaceae)          TIPO: Perennifolia          ORIGEN: Sudamérica          CRECIMIENTO: Arbusto          CARACTERÍSTICAS: Es un árbol de gran tamaño, que puede alcanzar hasta 12 metros de altura. Sus hojas son lanceoladas y brillantes.          Dimensiones: 1-2-4m</p>		<p><b>NOFAL</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Opuntia basilaris          FAMILIA: Cactaceae          TIPO: Caducifolia          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Arbusto          CARACTERÍSTICAS: Perennifolia, de gran tamaño.          Dimensiones: 1-2-4m</p>
	<p><b>XOCNOSTILE</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Opuntia basilaris          FAMILIA: Cactaceae          TIPO: Caducifolia          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Arbusto          CARACTERÍSTICAS: Perennifolia, de gran tamaño.          Dimensiones: 1-2-4m</p>		<p><b>ALDE, DIENTE DE COCODRILO</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Acaia juzevitchii          FAMILIA: Euphorbiaceae (Pteridaceae)          TIPO: Caducifolia          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Arbusto          CARACTERÍSTICAS: Perennifolia, de gran tamaño.          Dimensiones: 10 a 20 cm de diámetro</p>
	<p><b>LLORA SANGRE</b></p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Ocotea foeniculifera          FAMILIA: Myrsinaceae          TIPO: Perennifolia          ORIGEN: México          CRECIMIENTO: Arbusto          CARACTERÍSTICAS: Perennifolia, de gran tamaño.          Dimensiones: 1-2-4m</p>		



**Simbología:**

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO  
 N.L.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL  
 N.L.L.L. NIVEL LEVANTADO DE LOSA ESTRUCTURAL  
 N.L.L.P. NIVEL LEVANTADO DE PLAFÓN  
 N.C.P. NIVEL COORDINADO PISO  
 N.C.M. NIVEL COORDINADO MURO  
 N.C. NIVEL COORDINADO  
 N.A. NIVEL ANTICUADO  
 N.S. NIVEL BANGUELES  
 N.A.P. BANDEA DE AGUAS PLUVIALES  
 N.A.M. BANDEA DE AGUAS RESIDAS  
 G.P.Z.L. GABINETE PROTECCIÓN CONTRA MOEDOROS

NIVEL INDICADO EN PLANTA  
 NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO  
 CUERPO DE NIVEL EN PISO

**Ubicación:**

Carretera Alcaucil - La Piedad km 7

Clave: **VE1**

Escala: **1:200**

Color: **metros**

Plano: **PLANO DE VEGETACIÓN, CONJUNTO**

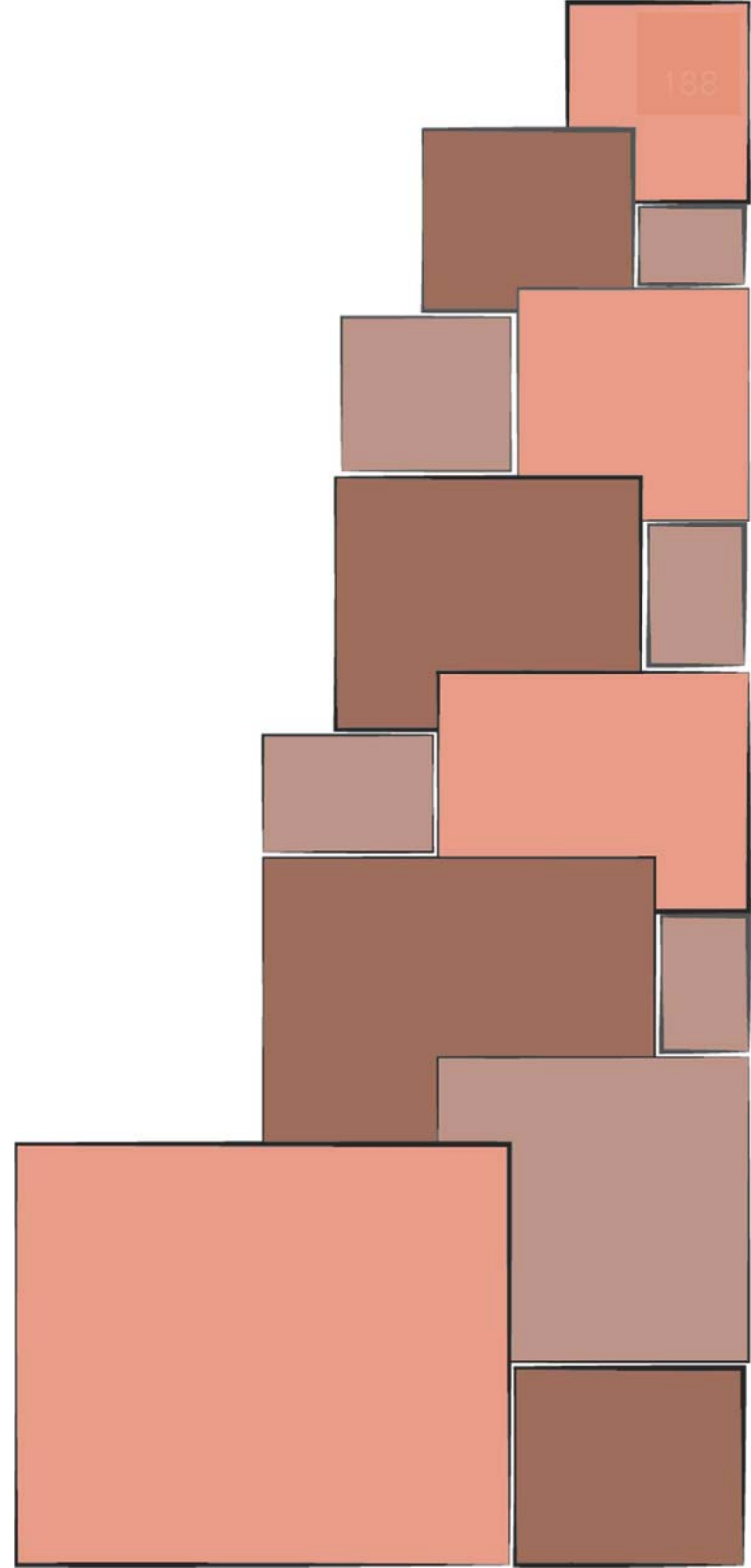
Proyecta: **ZAMORA LÓPEZ, JESSICA**

Proyecto: **PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE CARNE DE CERDO**

**PLATAFORMA AGROINDUSTRIAL**  
 RUMAH, QUANAUKO

**NOVIEMBRE 2012**

# 9. DESARROLLO DE MEMORIA



## 9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Datos Generales del proyecto:

Nombre del Proyecto: Procesadora de Carne de Cerdo.

Ubicación: Carretera Abasolo – La Piedad s/n.  
Pénjamo Guanajuato.

Demandante:

Usuarios: Campesinos y pobladores de la ciudad de Pénjamo Gto.

Operarios: Campesinos y pobladores de la ciudad de Pénjamo Gto.

El proyecto se desarrollará dentro de un terreno con una superficie de 10,480 m<sup>2</sup> y con las siguientes medidas: 103.72 m al norte, 101.25 m al este, 125.85 m al sur y 83.27 m al oeste.

El conjunto estará desarrollado en un solo nivel, y contará con una nave industrial, en la cual se incluye servicio médico, baños y vestidores para empleados, un edificio administrativo y un comedor/cafetería; así como espacios abiertos destinados al estacionamiento, patio de maniobras, plazas de accesos y áreas verdes.

Cuadro de áreas

Nave Industrial: 988.34 m<sup>2</sup>

Administración: 250 m<sup>2</sup>

Comedor: 283 m<sup>2</sup>

Servicios: 55.81 m<sup>2</sup>

Vigilancia: 29.23 m<sup>2</sup>

Superficie construida: 1,704.45 m<sup>2</sup>

Patio de maniobras: 725.44 m<sup>2</sup>

Áreas verdes, estacionamiento y plazas: 5,557.94 m<sup>2</sup>

Donación vial: 3, 757 m<sup>2</sup>

Superficie total: 1.048 hec.

El acceso al conjunto es mediante una plaza, la cual deriva a los tres edificios principales, el primero hacia el norte, se localiza el edificio de la administración después mediante un pasillo delimitado por este elementos y jardineras, al sur se encuentra la nave y enfrente de este al norte, el comedor, la intersección de los tres elementos se encuentra una pequeña plaza enfatizada por una jardinera y un árbol.

La administración en un elemento en forma triangular de un solo nivel, que colinda directamente con la plaza de acceso. Este elemento se compone por la siguientes áreas: La recepción se localiza en medio del edificio con una altura de 3.30 m, alrededor de ella con una altura

de 2.66 m, se localiza el área de oficinas que concentran todos los departamentos, así como el archivo muerto y los sanitarios, y por último una sala de juntas. Este edificio tiene una altura total de 3.68 m y cuenta con grandes vanos en sus fachadas para brindarle una mejor iluminación y ventilación.

La cafetería – comedor es un edificio en forma circular, con un remate rectangular, el elemento está concebido como un espacio abierto en forma de terraza, la cual conecta con la plaza de acceso a la nave y la plaza de esparcimiento. Este elemento se encuentra en una zona céntrica con el propósito de convertirse en un punto de encuentro para todos los usuarios de esta industria.

Este elemento cuenta con dos secciones diferenciada por la forma de sus elementos, el primero con una forma rectangular y una cubierta inclinada con una altura total de 4.94 m; este alberga la cocina, el almacén y los sanitarios. El segundo elemento que alberga el comedor, posee una forma circular y está compuesta por muros bajos, columnas y vigas que sostienen la cubierta en forma circular, que juega con diferentes alturas que van de los 3.95 m a los 4.40 m, dando la apariencia de una terraza.

Por último la nave industrial de un nivel, se ubican en el lado sur del terreno formado por 2 elementos rectangulares de diferentes alturas, la fachada principal colinda con la plaza que conecta a los tres elementos, la fachada oeste con el patio de maniobras y la fachada

este y oeste con áreas verdes, mediante la vegetación, se convierte en una zona restringida para evitar el acceso de personas externas al conjunto.

El edificio se divide en 2 volúmenes arquitectónicos: el primero, es la entrada a la nave, en él se encuentran ubicados la recepción, sanitarios, vestidores y la enfermería, tiene una altura total de 3.55 m. al ser el de menor altura lo hace resaltar del otro elemento ya que es la zona de transición entre los servicios y la zona de producción, entre estas zonas se localiza el área de control sanitario. Toda persona que ingrese a la zona de producción debe pasar por este control para tener las medidas de higiene necesarias y la ropa adecuada, pasando por este control se llega al segundo elemento arquitectónico, el cual tiene un juego de alturas que oscilan de los 4.85 m. a los 5.70 m de altura, en él se desarrolla la zona de producción, tanto la entrada de la materia prima, como la salida del producto dan al mismo patio de maniobras por lo cual se da una producción de tipo “U”.

En las fachadas de la nave existe un juego de vano y macizo, colocando la cancelería en el lado este y sur de la nave para aprovechar la luz natural pero sin que esta le dé directamente.

Todos los elementos arquitectónicos del conjunto están conectados entre sí, a través de plazas y jardines que también funcionan como zonas de transición.

## 9.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICO-CONSTRUCTIVA

### Descripción Estructural

Los materiales estructurales para la construcción de la administración y la cafetería - comedor fueron propuestos con la finalidad de rescatar los materiales naturales del lugar, proponiendo así un sistema constructivo a base de adobes, los cuales son elaborados con tierra, paja, agua, arena y estiércol de caballo para una mejor adherencia y mortero de lodo elaborado con tierra, agua y una parte de arena, combinado con vigas y columnas de acero para una resistencia mayor, la cimentación será de mampostería y la cubierta de los edificios losa de concreto.

Para la nave industrial, la cimentación será con zapatas aisladas, éstas fueron calculadas de acuerdo a la resistencia del terreno (3124.56 kg/cm<sup>2</sup>) así como en determinación al peso del edificio.

La estructura será un marco conformado por columnas de concreto armado y rigidizado con la cubierta que será de tridilosa, todos los muros perimetrales serán de block hueco de concreto tipo "b" intermedio con resistencia mínima a la compresión de 40 kg/cm<sup>2</sup> asentado con mezcla cemento-arena 1:3 (f'c= 150 kg/cm<sup>2</sup>) de 15x40x20 cm. Todos los muros divisorios serán a base de placas de tabla cemento de 12.7 mm de espesor, sobre bastidor a base de postes metálicos

estructurales de 6.35 cal. 20, @ 40.6 cm. y canales metálicos estructurales de 6.35 cal. 22. En su interior contarán con aislante a base de colchoneta de fibra de vidrio de 2".

En cuanto a la cubierta como se mencionó antes será a base de una losa tridimensional con un peralte de 60 cm. Que será anclada a las columnas mediante placas de anclaje de 25 x 25 cm y pernos de varilla corrugada de ½ "ahogadas en la columna. Este sistema estructural nos permite tener claros mayores sin necesidad de apoyos intermedios, además de aportar ritmo y dinamismo al elemento tanto formal como funcionalmente ya que su forma permite crear un colchón de aire que ayuda a regular la temperatura.

### Descripción de las instalaciones

#### Hidráulica

La red general de agua se ubica en la carretera Abasolo - La Piedad, vialidad primaria que accede al terreno del proyecto, y de está, se hará la toma domiciliaria para el abastecimiento del líquido a todos los muebles del conjunto arquitectónico.

Con un aproximado de 100 usuarios laborando dentro del proyecto, se calculó una dotación requerida diaria de 10,000 lts al día de acuerdo al reglamento de construcción; requiriendo así, una cisterna de 45 m<sup>3</sup>

para el almacenamiento y suministro de agua por medio de un sistema de hidroneumático sin la necesidad de tener tinacos en cada elemento.

La red principal comienza en la parte sureste del terreno dividiéndose hacia el este y al oeste para abastecer la nave la vigilancia del patio de maniobras, siguiendo con la trayectoria principal, esta sigue hacia al norte para abastecer a la administración y a la cafetería, así como los servicios de la nave como es la enfermería, los baños y vestidores la administración y a la vigilancia del estacionamiento.

### **Sanitaria**

En la vialidad de terracería del terreno no cuenta con una red de drenaje general, por lo tanto se construirá dos tanques sépticos el primero con capacidad de 700 lts, un efluente séptico de 13.50 mts por lado y un pozo de absorción de 3.50 mts de profundo, que servirá para recibir todas las aguas de la administración, cafetería y servicios de la planta así como de las casetas de vigilancia, el segundo será únicamente para las aguas residuales de la planta este será de 3500, se conectara a un tanque anaeróbico y luego a un pozo de absorción de 3.50 mts de profundo, generando un sistema de filtración sin la necesidad de llevar a los ríos los desechos, la ubicación de los tanques, del efluente y el pozo es al sureste del terreno, distanciado de los elementos arquitectónicos.

Ambas redes sanitarias tienen una pendiente del 2%, y en la cambios de dirección debe ser a 45 ° o con la colocación de registro sanitarios, los muebles que desechan aguas jabonosas deben tener una trampa de grasas ayudando al sistema de tratamiento de aguas; las bajadas de agua pluvial de las cubiertas se unirán a la red general al igual que los muebles sanitarios; por reglamento se colocaran a cada 20 mts los registros sanitarios y en cambios de dirección como fue antes mencionado. Los pavimentos permeables están diseñados para permitir el paso del agua a la tierra natural así como, el ahorro de gastos en la red sanitaria.

### **Eléctrica**

Para la red eléctrica que alimentará la iluminación y contactos del conjunto se plantea el uso de celdas fotovoltaicas las cuales permiten el aprovechamiento de la luz solar, convirtiéndose en una solución viable y de bajo impacto para la ecología.

Cada elemento arquitectónico será considerado como una red distinta de la otra así que cada elemento contara con su propio conjunto de paneles que será calculado en base al consumo requerido por cada cuerpo.

El sistema para la conversión de la energía solar a la eléctrica es de la siguiente manera: Lo paneles solares captan la energía solar por medio de sus celdas transportando esa energía a un regulador para después



pasar a unas baterías que junto con el convertidor convierten la energía solar en electricidad, las baterías son calculadas de acuerdo a la carga total requerida.

En cuanto a la energía que alimentará al a maquinarias de la nave industrial será necesario la pedir a la red municipal eléctrica que coloque un transformador debido a la cantidad de energía que consumen, cada máquina será conectada a un sistema eléctrico independiente que será controlado por un interruptor de seguridad y un arrancador sostenidos por un pequeño murete a un costado de cada elemento.

### 9.3 MEMORIAS DE CÁLCULO

#### 9.3.1 ESTRUCTURAL – Bajada de Cargas

Zapata Z-1					
<b>Peso de la cubierta</b>					
panel CD 460	36	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup> 189 kg
instalaciones	36	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup> 720 kg
cargas vivas	36	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup> 3600 kg
tridilosa 1	36	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m 2880 kg
<b>Total</b>					<b>7389 kg</b>
trabe de liga	6	m	x	144	kg/m 864 kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m 2818.8 kg
muros	34.8	m <sup>2</sup>	x	150	kg/m <sup>2</sup> 5220 kg
<b>Total</b>					<b>8902.8 kg</b>
<b>Total</b>					<b>16291.8 kg</b>

Zapata Z-2					
<b>Peso de la cubierta</b>					
panel CD 460	72	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup> 378 kg
instalaciones	72	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup> 1440 kg
cargas vivas	72	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup> 7200 kg
tridilosa 1	72	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m 5760 kg
<b>Total</b>					<b>14778 kg</b>
trabe de liga	6	m	x	144	kg/m 864 kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m 2818.8 kg
muros	52.2	m <sup>2</sup>	x	150	kg/m <sup>2</sup> 7830 kg
<b>Total</b>					<b>11512.8 kg</b>
<b>Total</b>					<b>26290.8 kg</b>

Zapata Z-3					
<b>Peso de la cubierta</b>					
panel CD 460	72	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup> 378 kg
instalaciones	72	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup> 1440 kg
cargas vivas	72	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup> 7200 kg
tridilosa 1	72	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m 5760 kg
<b>Total</b>					<b>14778 kg</b>
trabe de liga	6	m	x	144	kg/m 864 kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m 2818.8 kg
muros	52.2	m <sup>2</sup>	x	150	kg/m <sup>2</sup> 7830 kg
<b>Total</b>					<b>11512.8 kg</b>
<b>Total</b>					<b>26290.8 kg</b>

Zapata Z-4					
<b>Peso de la cubierta</b>					
panel CD 460	36	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup> 189 kg
instalaciones	36	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup> 720 kg
cargas vivas	36	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup> 3600 kg
tridilosa 1	36	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m 2880 kg
<b>Total</b>					<b>7389 kg</b>
trabe de liga	6	m	x	144	kg/m 864 kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m 2818.8 kg
muros	34.8	m <sup>2</sup>	x	150	kg/m <sup>2</sup> 5220 kg
<b>Total</b>					<b>8902.8 kg</b>
<b>Total</b>					<b>16291.8 kg</b>

**Zapata Z-5****Peso de la cubierta**

panel CD 460	13.5	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup>	70.875	kg
instalaciones	13.5	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup>	270	kg
cargas vivas	13.5	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup>	1350	kg
tridilosa 1	13.5	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m	1080	kg
<b>Total</b>						<b>2770.88</b>	<b>kg</b>

trabe de liga	5.25	m	x	144	kg/m	756	kg
columna	3	m	x	486	kg/m	1458	kg
muros	15.8	m <sup>2</sup>	x	150	kg/m <sup>2</sup>	2362.5	kg
<b>Total</b>						<b>4576.5</b>	<b>kg</b>
<b>Total</b>						<b>7347.38</b>	<b>kg</b>

**Zapata Z-6****Peso de la cubierta**

panel CD 460	85.6	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup>	449.4	kg
instalaciones	85.6	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup>	1712	kg
cargas vivas	85.6	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup>	8560	kg
tridilosa 1	72	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m	5760	kg
tridilosa 2	13.5	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m	1080	kg
<b>Total</b>						<b>17561.4</b>	<b>kg</b>

trabe de liga	11.3	m	x	144	kg/m	1620	kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m	2818.8	kg
muros	65.3	m <sup>2</sup>	x	81.8	kg/m <sup>2</sup>	5334.19	kg
<b>Total</b>						<b>9772.99</b>	<b>kg</b>
<b>Total</b>						<b>27334.4</b>	<b>kg</b>

**Zapata Z-7****Peso de la cubierta**

panel CD 460	85.6	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup>	449.4	kg
instalaciones	144	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup>	2880	kg
cargas vivas	144	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup>	14400	kg
tridilosa 1	144	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m	11520	kg
<b>Total</b>						<b>29249.4</b>	<b>kg</b>

trabe de liga	12	m	x	144	kg/m	1728	kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m	2818.8	kg
muros	52.2	m <sup>2</sup>	x	13.5	kg/m <sup>2</sup>	704.7	kg
<b>Total</b>						<b>5251.5</b>	<b>kg</b>
<b>Total</b>						<b>34500.9</b>	<b>kg</b>

**Zapata Z-8****Peso de la cubierta**

panel CD 460	85.6	m <sup>2</sup>	x	5.25	kg/m <sup>2</sup>	449.4	kg
instalaciones	144	m <sup>2</sup>	x	20	kg/m <sup>2</sup>	2880	kg
cargas vivas	144	m <sup>2</sup>	x	100	kg/m <sup>2</sup>	14400	kg
tridilosa 1	144	m <sup>2</sup>	x	80	kg/m	11520	kg
<b>Total</b>						<b>29249.4</b>	<b>kg</b>

trabe de liga	12	m	x	144	kg/m	1728	kg
columna	5.8	m	x	486	kg/m	2818.8	kg
muros	52.2	m <sup>2</sup>	x	13.5	kg/m <sup>2</sup>	704.7	kg
<b>Total</b>						<b>5251.5</b>	<b>kg</b>
<b>Total</b>						<b>34500.9</b>	<b>kg</b>

**Zapata Z-9****Peso de la cubierta**

panel CD 460	72 m <sup>2</sup> x	5.25 kg/m <sup>2</sup>	378 kg
instalaciones	72 m <sup>2</sup> x	20 kg/m <sup>2</sup>	1440 kg
cargas vivas	72 m <sup>2</sup> x	100 kg/m <sup>2</sup>	7200 kg
tridilosa 1	72 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	5760 kg
<b>Total</b>			<b>14778 kg</b>

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864 kg
columna	5.8 m x	486 kg/m	2818.8 kg
muros	52.2 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	7830 kg
<b>Total</b>			<b>11512.8 kg</b>
<b>Total</b>			<b>26290.8 kg</b>

**Zapata Z-10****Peso de la cubierta**

panel CD 460	13.5 m <sup>2</sup> x	5.25 kg/m <sup>2</sup>	70.875 kg
instalaciones	13.5 m <sup>2</sup> x	20 kg/m <sup>2</sup>	270 kg
cargas vivas	13.5 m <sup>2</sup> x	100 kg/m <sup>2</sup>	1350 kg
tridilosa 1	13.5 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	1080 kg
<b>Total</b>			<b>2770.88 kg</b>

trabe de liga	5.25 m x	144 kg/m	756 kg
columna	3 m x	486 kg/m	1458 kg
muros	15.8 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	2362.5 kg
<b>Total</b>			<b>4576.5 kg</b>
<b>Total</b>			<b>7347.38 kg</b>

**Zapata Z-11****Peso de la cubierta**

panel CD 460	49.5 m <sup>2</sup> x	5.25 kg/m <sup>2</sup>	259.6125 kg
instalaciones	49.5 m <sup>2</sup> x	20 kg/m <sup>2</sup>	989 kg
cargas vivas	49.5 m <sup>2</sup> x	100 kg/m <sup>2</sup>	4945 kg
tridilosa 1	36 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	2880 kg
tridilosa 2	13.5 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	1080 kg
<b>Total</b>			<b>10153.6125 kg</b>

trabe de liga	8.25 m x	144 kg/m	1188 kg
columna	4.8 m x	486 kg/m	2332.8 kg
muros	194 m <sup>2</sup> x	81.8 kg/m <sup>2</sup>	15859.5 kg
<b>Total</b>			<b>19380.3 kg</b>
<b>Total</b>			<b>29533.9125 kg</b>

**Zapata Z-12****Peso de la cubierta**

panel CD 460	72 m <sup>2</sup> x	5.25 kg/m <sup>2</sup>	378 kg
instalaciones	72 m <sup>2</sup> x	20 kg/m <sup>2</sup>	1440 kg
cargas vivas	72 m <sup>2</sup> x	100 kg/m <sup>2</sup>	7200 kg
tridilosa 1	72 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	5760 kg
<b>Total</b>			<b>14778 kg</b>

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864 kg
columna	5.8 m x	486 kg/m	2818.8 kg
muros	52.2 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	7830 kg
<b>Total</b>			<b>11512.8 kg</b>
<b>Total</b>			<b>26290.8 kg</b>

**Zapata Z-13****Peso de la cubierta**

panel CD 460	72 m <sup>2</sup> x	5.25 kg/m <sup>2</sup>	378	kg
instalaciones	72 m <sup>2</sup> x	20 kg/m <sup>2</sup>	1440	kg
cargas vivas	72 m <sup>2</sup> x	100 kg/m <sup>2</sup>	7200	kg
estructura tridilosa 1	72 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	5760	kg
<b>Total</b>			<b>14778</b>	<b>kg</b>

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864	kg
columna	5.8 m x	486 kg/m	2818.8	kg
muros	52.2 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	7830	kg
<b>Total</b>			<b>11512.8</b>	<b>kg</b>
<b>Total</b>			<b>26290.8</b>	<b>kg</b>

**Zapata Z-14****Peso de la cubierta**

panel CD 460	36 m <sup>2</sup> x	5.25 kg/m <sup>2</sup>	189	kg
instalaciones	36 m <sup>2</sup> x	20 kg/m <sup>2</sup>	720	kg
cargas vivas	36 m <sup>2</sup> x	100 kg/m <sup>2</sup>	3600	kg
tridilosa 1	36 m <sup>2</sup> x	80 kg/m	2880	kg
<b>Total</b>			<b>7389</b>	<b>kg</b>

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864	kg
columna	4.8 m x	486 kg/m	2332.8	kg
muros	28.8 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	4320	kg
<b>Total</b>			<b>7516.8</b>	<b>kg</b>
<b>Total</b>			<b>14905.8</b>	<b>kg</b>

**Zapata ZI-1**

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864	kg
muros	34.8 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	5220	kg
<b>Total</b>			<b>6084</b>	<b>kg</b>

**Zapata ZI-2**

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864	kg
muros	34.8 m <sup>2</sup> x	13.5 kg/m <sup>2</sup>	469.8	kg
<b>Total</b>			<b>1333.8</b>	<b>kg</b>

**Zapata ZI-3**

trabe de liga	6 m x	144 kg/m	864	kg
muros	27 m <sup>2</sup> x	150 kg/m <sup>2</sup>	4050	kg
<b>Total</b>			<b>4914</b>	<b>kg</b>

## Calculo de cimentación

Autor del programa:

Arq. José Miguel Gonzáles Morán

Datos:

Resistencia del terreno: 3154.25 Kg/m<sup>2</sup>

Resistencia del concreto: 250 Kg/cm<sup>2</sup>

Resistencia del acero: 2100 Kg/m<sup>2</sup>

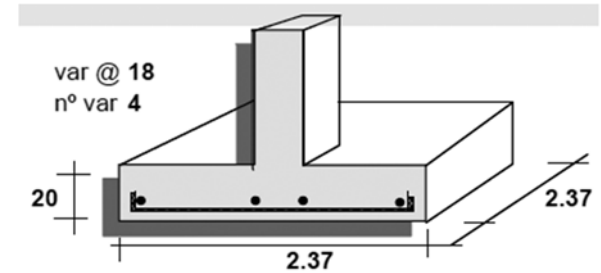
Relac. Entre módulos de elastic.: 8.58377

Relac. Entre el eje neutro y (D): 0.31569

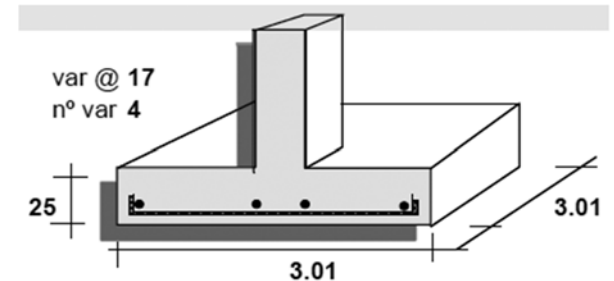
J= 0.894767105 R= 15.94112

### EJES CON CIMENTACION INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	z1,4	A	L	W	C	B
		5.629884125	2.372737686	2893.807339	0.961368843	65
CARGA CONC. KG	16291.8	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.45	317299.5323	9.159047688	19.15904769		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						10
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	5914.370138	2.492635479	4.585302607	55
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		15416.42328	7.007465127	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		16.88651879	4	13.33006325	18.10807974	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		6600.994711	13.83589233	39.83971855	VERDADERO	

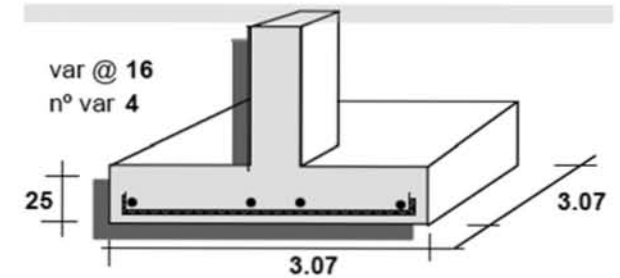


IDENTIFICACIÓN EJE	z2,3,9,12,13	A	L	W	C	B
		9.085193628	3.014165494	2893.807339	1.207082747	80
CARGA CONC. KG	26290.8	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.6	635449.1413	11.49998622	21.49998622		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	9220.313596	2.039329208	4.585302607	75
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		24663.03337	5.480674083	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		22.54551882	4	17.79722603	17.11095325	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		10528.67573	11.01945648	39.83971855	VERDADERO	



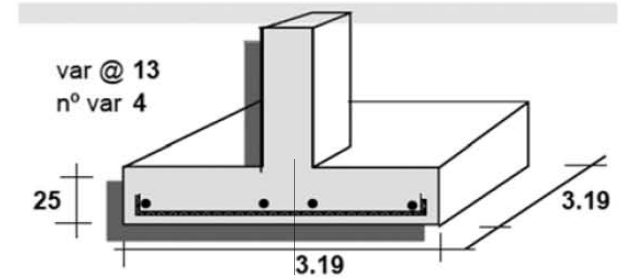
IDENTIFICACIÓN EJE	z5,10	A	L	W	C	B
		2.538973449	1.593415655	2893.807339	0.596707827	60
CARGA CONC. KG	7347.3	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	82090.36133	5.684889298	15.6848893		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						10
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	2290.338625	1.437376756	4.585302607	50
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		6623.848165	3.311924083	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		4.368807035	3	6.131015563	28.32608159	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		2751.442417	16.71847828	53.11962474	VERDADERO	

IDENTIFICACIÓN EJE	z6	A	L	W	C	B
		9.445825791	3.07340622	2893.807339	1.23670311	80
CARGA CONC. KG	27334.4	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.6	680127.7417	11.78218209	21.78218209		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	9664.969536	2.096472957	4.585302607	75
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		25706.63337	5.712585194	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		24.13070033	4	19.04855379	16.25286022	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		10999.04636	10.75552871	39.83971855	VERDADERO	

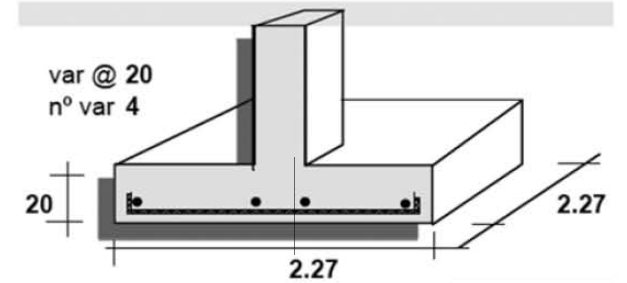


IDENTIFICACIÓN EJE	z7,8	A	L	W	C	B
		11.922321	3.452871413	2893.807339	1.376435707	90
CARGA CONC. KG	34500.9	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.7	946524.5526	13.11342714	23.11342714		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						20
		DT	VD	VL	V ADM	E
		30	11754.88045	1.702189141	4.585302607	90
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		32156.91606	4.466238341	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		25.18677624	4	19.88221045	17.54493428	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		13753.26938	9.663652096	39.83971855	VERDADERO	

IDENTIFICACIÓN EJE	zi1	A	L	W	C
		2.102420544	1.449972601	2893.807339	0.7249863
CARGA CONC. KG	6084	M	D	DT	
LADO COLUMNA ML	0	110270.4163	6.907009884	16.90700988	
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO					
		DT	VD	VL	V ADM
		25	2412.608797	1.109266384	4.5853026
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO
		6018.889335	6.687654817	8.380035799	VERDADERO
		AS	# VAR	NV	VAR @
		3.912356764	3	5.490450829	29.172407
		VU	U	U ADM	
		3042	13.76032463	53.11962474	VERDADERO



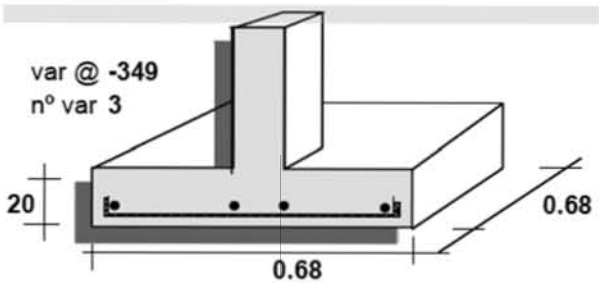
IDENTIFICACIÓN EJE	zi14	A	L	W	C	B
		5.150930332	2.269566111	2893.807339	0.909783055	65
CARGA CONC. KG	14905.8	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.45	271805.4396	8.667585239	18.66758524		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO					10	
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	5318.401702	2.343356149	4.585302607	55
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		14030.42328	6.377465127	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		14.46534645	4	11.41881198	20.43962512	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		5975.170409	14.62040397	39.83971855	VERDADERO	



IDENTIFICACIÓN EJE	zi1	A	L	W	C	B
		2.102420544	1.449972601	2893.807339	0.724986301	20
CARGA CONC. KG	6084	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0	110270.4163	6.907009884	16.90700988		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO					15	
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	2412.608797	1.109266384	4.585302607	15
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		6018.889335	6.687654817	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		3.912356764	3	5.490450829	29.1724072	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		3042	13.76032463	53.11962474	VERDADERO	



IDENTIFICACIÓN EJE	zi2	A	L	W	C	B
		0.460915273	0.678907411	2893.807339	0.339453706	20
CARGA CONC. KG	1333.8	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0	11319.08381	3.234006075	13.23400607		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						10
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	470.4372751	0.692932891	4.585302607	10
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		1304.861927	3.262154817	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		0.60239585	3	0.84537914	-348.534738	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		666.9	29.38853424	53.11962474	VERDADERO	

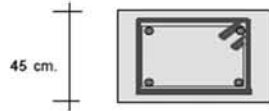


IDENTIFICACIÓN EJE	zi3	A	L	W	C	B
		1.698108901	1.303115076	2893.807339	0.651557538	20
CARGA CONC. KG	4914	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0	80043.84353	6.207447439	16.20744744		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	1891.355404	0.967607256	4.585302607	15
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		4848.889335	5.387654817	8.380035799	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		2.83992827	3	3.985445977	38.95950839	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		2457	15.3110758	53.11962474	VERDADERO	

# Calculo de columnas

Autor del programa: Arq. José Miguel Gonzáles Morán

## C 1, 4, 11 y 14



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2	250	kg./cm2
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2	2400	kg./cm2

- ALTURA EFECTIVA (L) m. **5.8**
- CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q) **7.389** ton.
- RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA **2.5** cm.
- MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO. **7.8** ton.-m.
- MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO. **7.8** ton.-m.
- MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO. **0** ton.-m.
- MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO. **0** ton.-m.

45 cm.

45 cm.

VERDADERO = CORRECTO

FALSO = FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	45	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	45	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	8	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	8	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	3	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	3	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =	0.02002	VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =	0.06	VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =	0.00417	VERDADERO

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN $L/r < 60$	43	VERDADERO
---	----	-----------

Área de acero (lado corto) $cm^2 =$	15.2016	Brazo del par resistente interno (J) =	0.90436045
Área de acero (lado largo) $cm^2 =$	15.2016	Profundidad del eje neutro (k) =	0.28691865
Área de acero total $cm^2 =$	40.53759	Coficiente (R) $kg/cm^2 =$	14.5956306
Fatiga del concreto a compresión $(fc) kg/cm^2 =$	112.5	lado menor de la columna - recubrim. =	42.5
Relación de modulos de elasticidad (n) =	8.583777	(lado menor de la columna - recubrim.) $^2 =$	1806.25
Límite elastico del acero $(fy) kg/cm^2 =$	4800	lado mayor de la columna - recubrim. =	42.5
Constante grande del concreto (Q) = $(fc \times k \times j)/2 =$			14.5956306

CARGA QUE SOPORTA (Qa)		Q < Qa	VERDADERO	
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO	0.28At(Fc)	141.75 ton	1.33	188.5275 ton
ACERO	As <sub>t</sub> (fs-0,28(Fc))	94.45258 ton	1.5	141.6788673 ton
Qa =		236.2026 ton		330.2063673 ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd <sup>2</sup>	11.86351 ton-m.	1.33	15.77846959 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-((5/d)/k)(fc)(d-5)	6.117057 ton-m.	1.5	9.175586057 ton-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>17.98057 ton-m.</b>		<b>24.95405564 ton-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd <sup>2</sup>	11.86351 ton-m.	1.33	15.77846959 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-((d'/d)/k)(fc)(d-d')	6.117057 ton-m.	1.33	8.135686304 ton-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>17.98057 ton-m.</b>		<b>23.91415589 ton-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As'fs'j'd	37.3938 ton-m.	1.5	56.09070369 ton-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As'fs'j'd	37.3938 ton-m.	1.5	56.09070369 ton-m.

COMPROBACION : cuando  $((N/N1)+ - (M_{corto}/M_{rcorto})+ - (M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$ , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	VERDADERO
	0.89889	< 1	VERDADERO
	0.61636	< 1	VERDADERO

DEL ACERO A LA TENSIÓN			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	VERDADERO
	-0.3859	< 1	VERDADERO
	-0.3005	< 1	VERDADERO

### REFUERZO TRANSVERSAL

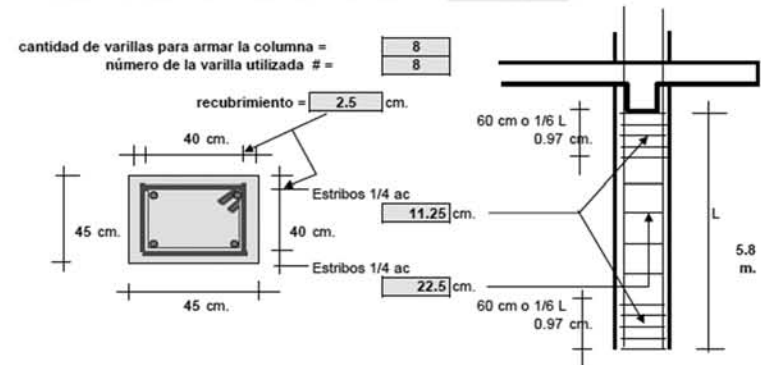
SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :

NO MAYOR QUE : **31.16248078** cm      NO MAYOR QUE : **30.48** con estribos # 2

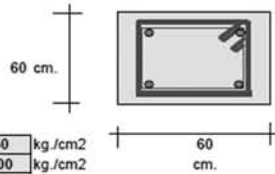
NO MAYOR QUE : **22.5** cm      NO MAYOR QUE : **45.72** con estribos # 3

SELECCIONA LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS : **22.5** cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE : **11.25** cm.



### C 2, 3, 9, 12, y 13



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2

250	kg./cm2
2400	kg./cm2

ALTURA EFECTIVA (L) m.  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.

5.8	m.
14.778	ton.
2.5	cm.
14.22	ton.-m.
14.22	ton.-m.
0	ton.-m.
0	ton.-m.

VERDADERO = CORRECTO  
FALSO = FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	60	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	60	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	6	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	8	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	3	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	3	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO = 0.00633  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO = 0.06  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO = 0.00417

VERDADERO
VERDADERO

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN  $L/r < 60$   
32.2

VERDADERO
-----------

Área de acero (lado corto) cm <sup>2</sup> =	8.550897	Brazo del par resistente interno (J) =	0.90436045
Área de acero (lado largo) cm <sup>2</sup> =	8.550897	Profundidad del eje neutro (k) =	0.28691865
Área de acero total cm <sup>2</sup> =	22.80239	Coefficiente (R) kg/cm <sup>2</sup>	14.5956306
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm <sup>2</sup> =	112.5	lado menor de la columna - recubrim. =	57.5
Relación de modulos de elasticidad (n) =	8.583777	(lado menor de la columna - recubrim.) <sup>2</sup> =	3306.25
Límite elastico del acero (fy) kg/cm <sup>2</sup> =	4800	lado mayor de la columna - recubrim. =	57.5
Constante grande del concreto (Q) = (fc x k x j)/2 =			14.5956306

CARGA QUE SOPORTA (Qa)		Q < Qa	VERDADERO	
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO	0.28At(F'c)	252 ton	1.33	335.16 ton
ACERO	Ast (fs-0,28(F'c))	53.12958 ton	1.5	79.69436284 ton
Qa =		305.1296 ton		414.8543628 ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd2	28.95408 ton-m.	1.33	38.50892923 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-(5/d/k)(fc)(d-5)	5.690583 ton-m.	1.5	8.535875073 ton-m.
TOTALES	34.64467 ton-m.		47.0448043 ton-m.

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd2	28.95408 ton-m.	1.33	38.50892923 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-(d'/d/k)(fc)(d-d')	5.690583 ton-m.	1.33	7.568475898 ton-m.
TOTALES	34.64467 ton-m.		46.07740513 ton-m.

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)			
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As'fs'j'd	28.45778 ton-m.	1.5	42.68667524 ton-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As'fs'j'd	28.45778 ton-m.	1.5	42.68667524 ton-m.

COMPROBACION :  
cuando  $((N/N1)+ - (Mcorto/Mrcorto)+ - (Mlargo/Mrlargo)) <= 1$ , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN				
GRAVITACIONAL	0.86934	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.57525	< 1	VERDADERO	✓

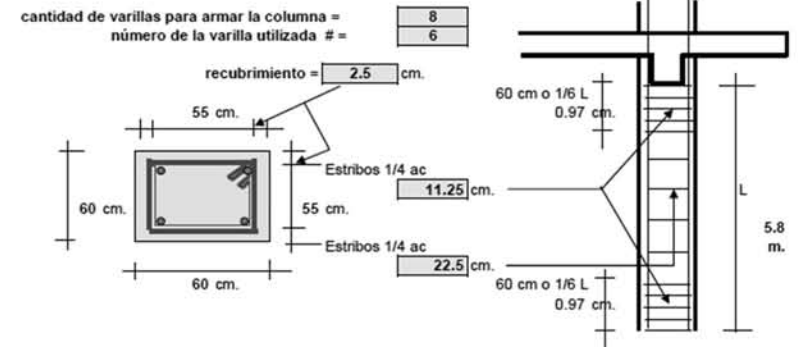
DEL ACERO A LA TENSIÓN				
GRAVITACIONAL	-0.9509	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.7019	< 1	VERDADERO	✓

#### REFUERZO TRANSVERSAL

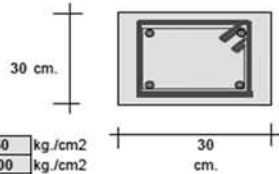
SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :  
NO MAYOR QUE : 23.37186058 cm  
NO MAYOR QUE : 30 cm  
NO MAYOR QUE : 30.48 cm con estribos # 2  
NO MAYOR QUE : 45.72 cm con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  
22.5 cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE : 11.25 cm.



### C 5 y 10



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2

250	kg./cm2
2400	kg./cm2

ALTURA EFECTIVA (L) m.  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.

3	m.
2.77	ton.
2.5	cm.
1.4	ton.-m.
1.4	ton.-m.
0	ton.-m.
0	ton.-m.

VERDADERO = CORRECTO  
FALSO = FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	30	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	30	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	3	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	6	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	3	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	2	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =	0.00475	VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =	0.06	VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =	0.00417	VERDADERO
REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN L / r < 60	33.3	VERDADERO

Área de acero (lado corto) cm <sup>2</sup> =	2.137724	Brazo del par resistente interno ( J ) =	0.90436045
Área de acero (lado largo) cm <sup>2</sup> =	1.42515	Profundidad del eje neutro ( k ) =	0.28691865
Área de acero total cm <sup>2</sup> =	4.275449	Coefficiente (R) kg/cm <sup>2</sup>	14.5956306
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm <sup>2</sup> =	112.5	lado menor de la columna - recubrim. =	27.5
Relación de modulos de elasticidad (n)	8.583777	(lado menor de la columna - recubrim.) <sup>2</sup> =	756.25
Límite elastico del acero (fy) kg/cm <sup>2</sup> =	4800	lado mayor de la columna - recubrim. =	27.5
Constante grande del concreto ( Q ) = (fc x k x j)/2 =			14.5956306

CARGA QUE SOPORTA ( Qa )		Q < Qa	VERDADERO	✓
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO	0.28At(F'c)	63 ton	1.33	83.79 ton
ACERO	Ast (fs-0,28(F'c))	9.961795 ton	1.5	14.94269303 ton
Qa =		72.9618 ton		98.73269303 ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd2	3.311384 ton-m.	1.33	4.4041403 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-(5/d)k)(fc)(d-5)	0.320462 ton-m.	1.5	0.480693409 ton-m.
TOTALES	3.631846 ton-m.		4.884833708 ton-m.

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd2	3.311384 ton-m.	1.33	4.4041403 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-(d'/d)k)(fc)(d-d')	0.213642 ton-m.	1.33	0.284143215 ton-m.
TOTALES	3.525025 ton-m.		4.688283515 ton-m.

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)			
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As*fs*j*d	2.551921 ton-m.	1.5	3.827881203 ton-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As*fs*j*d	2.551921 ton-m.	1.5	3.827881203 ton-m.

COMPROBACION :  
cuando ((N/N1)+ -(M corto/Mrcorto)+ -(M largo/Mrlargo)) <= 1 , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESION			
GRAVITACIONAL	0.8206	< 1	VERDADERO ✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.55716	< 1	VERDADERO ✓

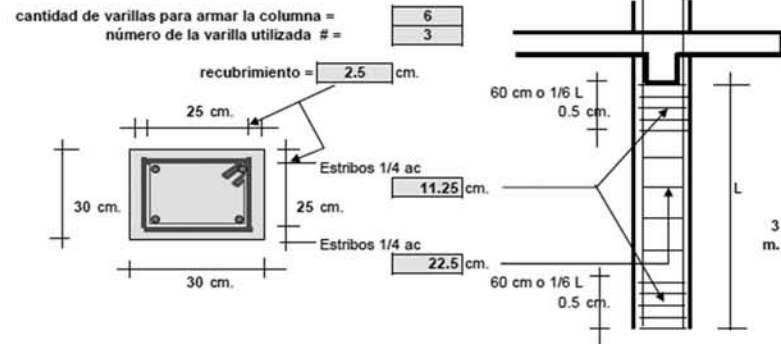
DEL ACERO A LA TENSION			
GRAVITACIONAL	-1.0592	< 1	VERDADERO ✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.7595	< 1	VERDADERO ✓

#### REFUERZO TRANSVERSAL

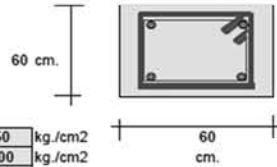
SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :  
NO MAYOR QUE : 11.68593029 cm  
NO MAYOR QUE : 15 cm  
NO MAYOR QUE : 30.48 cm  
NO MAYOR QUE : 45.72 cm con estribos # 2  
con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  
22.5 cm.

LA SEPARACIÓN MÁXMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE : 11.25 cm.



**C 6**



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
RESISTENCIA DEL ACERO (F<sub>s</sub>) KG/CM2

250	kg./cm2
2400	kg./cm2

ALTURA EFECTIVA (L) m.  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.

5.8	m.
17.561	ton.
2.5	cm.
16.24	ton.-m.
17.24	ton.-m.
0	ton.-m.
0	ton.-m.

VERDADERO = CORRECTO  
FALSO = FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	60	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	60	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	8	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	8	varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	3	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	3	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =	0.01126	VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =	0.06	VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =	0.00417	VERDADERO

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN L / r < 60	32.2	VERDADERO
---	------	-----------

Área de acero (lado corto) cm <sup>2</sup> =	15.2016	Brazo del par resistente interno ( J ) =	0.90436045
Área de acero (lado largo) cm <sup>2</sup> =	15.2016	Profundidad del eje neutro ( k ) =	0.28691865
Área de acero total cm <sup>2</sup> =	40.53759	Coficiente (R) kg/cm <sup>2</sup>	14.5956306
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm <sup>2</sup> =	112.5	lado menor de la columna - recubrim. =	57.5
Relación de modulos de elasticidad (n)	8.583777	(lado menor de la columna - recubrim.) <sup>2</sup> =	3306.25
Límite elastico del acero (fy) kg/cm <sup>2</sup> =	4800	lado mayor de la columna - recubrim. =	57.5
Constante grande del concreto ( Q ) = (fc x k x j)/2 =			14.5956306

CARGA QUE SOPORTA ( Qa )		Q < Qa	VERDADERO	
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO 0.28At(F'c)		252 ton	1.33	335.16 ton
ACERO Ast (fs-0,28(F'c))		94.45258 ton	1.5	141.6788673 ton
<b>Qa =</b>		<b>346.4526 ton</b>		<b>476.8388673 ton</b>

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd2	28.95408 ton-m.	1.33	38.50892923 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-(5/d)k)(fc)(d-5)	10.11659 ton-m.	1.5	15.17488902 ton-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>39.07067 ton-m.</b>		<b>53.68381825 ton-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd2	28.95408 ton-m.	1.33	38.50892923 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-(d'/d)k)(fc)(d-d')	10.11659 ton-m.	1.33	13.45506826 ton-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>39.07067 ton-m.</b>		<b>51.96399749 ton-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)			
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As'fs'j'd	50.59162 ton-m.	1.5	75.88742264 ton-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As'fs'j'd	50.59162 ton-m.	1.5	75.88742264 ton-m.

COMPROBACIÓN :  
cuando ((N/N1)+ - (M corto/M corto)+ - (M largo/M largo)) <= 1 , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESION			
GRAVITACIONAL	0.9076	< 1	VERDADERO ✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.59745	< 1	VERDADERO ✓

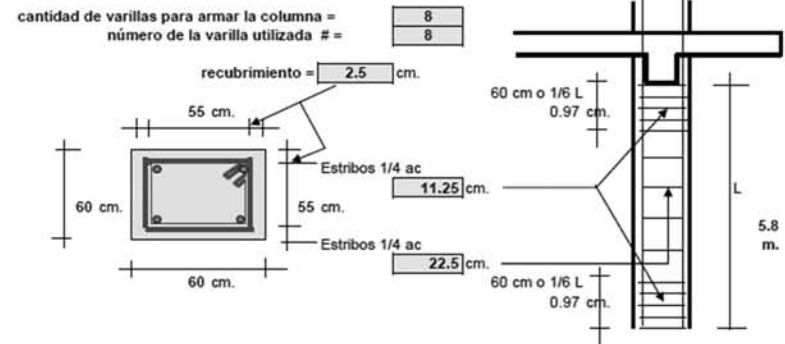
DEL ACERO A LA TENSION			
GRAVITACIONAL	-0.6111	< 1	VERDADERO ✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.478	< 1	VERDADERO ✓

**REFUERZO TRANSVERSAL**


SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :			
NO MAYOR QUE :	31.16248078	cm	NO MAYOR QUE : 30.48 con estribos # 2
NO MAYOR QUE :	30	cm	NO MAYOR QUE : 45.72 con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  
**22.5** cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE : **11.25** cm.



## C 7 y 8

RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2	250	kg/cm2	70 cm.	
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2	2400	kg/cm2		
ALTURA EFECTIVA (L) m.	5.8	m.		
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)	29.249	ton.		VERDADERO = CORRECTO
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA	2.5	cm.		
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.	25.01	ton.-m.		FALSO = FALLA
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.	25.01	ton.-m.		
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.	0	ton.-m.		
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.	0	ton.-m.		

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	70	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	70	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	8	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	8	varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	3	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	3	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =	0.00827		VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =	0.06		VERDADERO
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =	0.00417		VERDADERO

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN $L/r < 60$	27.6		VERDADERO
---	------	--	-----------

Área de acero (lado corto) $cm^2 =$	15.2016	Brazo del par resistente interno (j) =	0.90436045
Área de acero (lado largo) $cm^2 =$	15.2016	Profundidad del eje neutro (k) =	0.28691865
Área de acero total $cm^2 =$	40.53759	Coefficiente (R) $kg/cm^2 =$	14.5956306
Fatiga del concreto a compresión (fc) $kg/cm^2 =$	112.5	lado menor de la columna - recubrim. =	67.5
Relación de modulos de elasticidad (n)	8.583777	(lado menor de la columna - recubrim.) $^2 =$	4556.25
Límite elastico del acero (fy) $kg/cm^2 =$	4800	lado mayor de la columna - recubrim. =	67.5
Constante grande del concreto (Q) = (fc x k x j)/2 =			14.5956306

CARGA QUE SOPORTA (Qa)		Q < Qa	VERDADERO	✓
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO	0.28At(F'c)	343 ton	1.33	456.19 ton
ACERO	Ast (fs-0,28(F'c))	94.45258 ton	1.5	141.6788673 ton
	Qa =	437.4526 ton		597.8688673 ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd2	46.55094 ton-m.	1.33	61.91274917 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-(5/d)k)(fc)(d-5)	12.81946 ton-m.	1.5	19.22919372 ton-m.
TOTALES	59.3704 ton-m.		81.14194289 ton-m.

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd2	46.55094 ton-m.	1.33	61.91274917 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-(d'/d)k)(fc)(d-d')	12.81946 ton-m.	1.33	17.0498851 ton-m.
TOTALES	59.3704 ton-m.		78.96263427 ton-m.

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As'fs'j'd	59.39016 ton-m.	1.5	89.08523528 ton-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As'fs'j'd	59.39016 ton-m.	1.5	89.08523528 ton-m.

COMPROBACION :  
cuando  $((N/N1) + -(Mcorto/Mrcorto) + -(Mlargo/Mrlargo)) <= 1$ , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESION					
	GRAVITACIONAL	0.90937	< 1	VERDADERO	✓
	GRAVITACIONAL + SISMO	0.57604	< 1	VERDADERO	✓

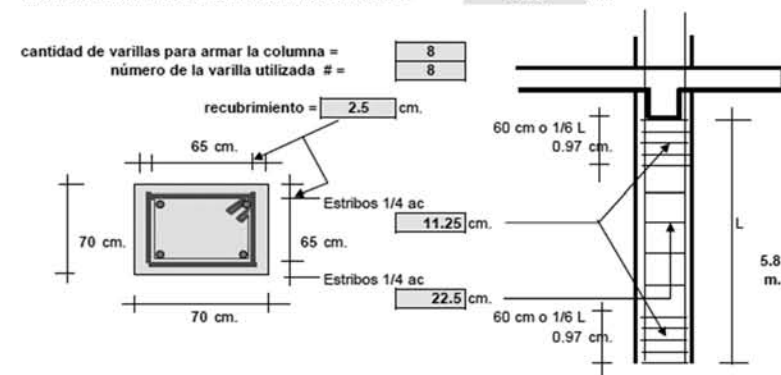
DEL ACERO A LA TENSIÓN					
	GRAVITACIONAL	-0.7754	< 1	VERDADERO	✓
	GRAVITACIONAL + SISMO	-0.6104	< 1	VERDADERO	✓

## REFUERZO TRANSVERSAL

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :					
NO MAYOR QUE :	31.16248078	cm	NO MAYOR QUE :	30.48	con estribos # 2
NO MAYOR QUE :	35	cm	NO MAYOR QUE :	45.72	con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  
22.5 cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE : 11.25 cm.



### 9.3.2 INSTALACIONES

#### HIDRÁULICA

Proyecto: Procesadora de Carne de Cerdo  
Ubicación: Carretera Abasolo – La Piedad s/n,  
Pénjamo, Gto.

Datos del proyecto:

No. De usuarios: 100

Dotación: 100 lts. / hab/ día

Dotación requerida: (dotación x No de usuarios)  
=10,000 lts / día

Consumo medio diario: (dotación x segundos diarios)  
=0.115741 lts /seg

Coef. de variación diaria: 1.2

Coef. de variación horaria: 1.5

Consumo máx. Diario: (consumo medio diario x 1.2)  
=0.1388 lts/seg

Consumo máx. Horario: (consumo máx. diario x 1.5)  
=0.2083 lts/seg

#### Cálculo de la toma domiciliaria (Hunter)

Datos

Q: (gasto máximo diario)= 0.13.88 lts / seg

V: (en función de tipo de tubería)= 1 m/seg

Hf: (en función de tipo de tubería)= 1.5 m/seg

A: (gasto/velocidad) =0.0001 m<sup>2</sup>

$\pi/4 = 0.7854$

Diámetro:  $\sqrt{(A/0.7854)} = \sqrt{(0.0001 \text{ m}^2/0.7854)} =$

$\sqrt{(0.0002652 \text{ m}^2)} = 0.01128 \text{ m}$

D =11.28 mm  $\approx$  12.7 mm o ½"

**TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES A UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE	No. MUEBLE	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL UM
W.C.	16	válvula	10	19 mm	160
Lavabo	13	llave	2	13 mm	26
Regadera	8	Vál. Mezcladora	4	13 mm	32
Mingitorio mural	4	válvula	5	13 mm	20
Fregadero	4	llave	4	13 mm	16
Llave jardín	5	llave	1	13 mm	5
Fuente	1	válvula	2	13 mm	2
Duchas dispersión	3	válvula	5	13 mm	15
Caldera vapor	1	válvula	5	13 mm	5
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>				<b>281</b>

281 UM Diámetro medidor: (según tabla)= 2" o 50

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETRO POR TRAMO							
TRAMO	GASTO PROPIO	TRAMO ACUM	UM ACUM	UM TOTAL	TOT LIT/SEG	MM	PULG.
1		T1 - T24	281	281	5	50	2
2	5			5	0.38	19	3/4
3		T3 - T24	276	276	5	50	2
4	28			28	1.19	32	1 1/4
5		T5 - T24	248	248	4.64	50	2
6		T6 - T7	15	15	0.76	25	1
7	15			15	0.76	25	1
8		T8 - T9	13	13	0.7	25	1
9	13			13	0.7	25	1
10		T10 - T24	220	220	4.39	50	2
11	12			12	0.63	25	1
12		T12 - T24	208	208	4.29	50	2
13		T13 - T17	102	102	2.88	38	1 1/2
14	32			32	1.31	32	1 1/4
15		T15 - T17	65	65	2.18	38	1 1/2
16	57			57	2.08	38	1 1/2
17	8			8	0.49	25	1
18		T18 - T24	106	106	2.88	38	1 1/2
19		T19 - T21	39	39	1.52	32	1 1/4
20	19			19	0.89	25	1
21	20			20	0.89	25	1
22		T22 - T24	60	60	2.08	38	1 1/2
23	4			4	0.26	13	1/2
24	56			56	2.08	38	1 1/2



## Cálculo de la cisterna

Datos

No. de usuarios: 100 hab

Dotación: 100 lts / hab / día

Dotación total: 10,000 lts / día

Volumen requerido: (dotación total + 2 días de reserva)  
= 10,000 lts + 30000 lts = 30000lts

Dimensiones= 2.5 m de largo x 3 m de ancho, 3.40 m de alto, considerando colchón de aire.

## Cálculo de equipo hidroneumático

Presión mínima (MCA)=  $Md + 0.07 (Mt) + 10$

Donde:

$Md = 4.00$  m (desarrollo vertical)

$Mt = 135.11$  m (desarrollo horizontal)

Constante de cálculo: 0.07

Constante de cálculo: 10

$MCA = 23.4577$

Equipo: Hidroneumático de 420 LPM y 450 LTS

Especificación del hidroneumático

Modelo del equipo: H23-300-1T119

Gasto máx. LPM: 420

Presión mínima: MCA: 28(40)

No. Motobombas: 2=3 Hp(c/u)

No. Tanques: 1 Total Lts = 450

Largo: 1.45 m

Ancho: 0.95 m

Alto: 1.65 m

## Especificación de materiales

Las tuberías serán de cobre tipo "M" marca NACOBRE o similar, y los tiros a muebles serán de cobre rígido tipo "L" marca NACOBRE o similar.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50% y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio. Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios. Instalación de líneas hidráulicas.

Las tuberías de agua deben instalarse en trincheras independientes, la profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tenga.

## SANITARIA

Proyecto: Procesadora de Carne de Cerdo  
Ubicación: Carretera Abasolo – La Piedad s/n,  
Pénjamo, Gto.

Datos del proyecto

No. De usuarios: 100 hab.

Dotación de aguas servidas: 100 lts. / hab/ día

Dotación requerida: 10,000 lts / día

Aportación (80% de la dotación): 8000 lts / día

Coefficiente de previsión: 1.5

Gasto medio diario: (aportación / segundos diario)  
=0.09259 lts/seg

Gasto mínimo: (gasto medio diario x 0.5)  
=0.04629 ts/seg

$M = (14/(4\sqrt{P}))+1 = (14/(4\sqrt{150000}))+1$

P = población al millar

M =1.009

Gasto máximo instantáneo: (gasto medio diario x M)  
=0.0934 lts/seg

Gasto máximo extraordinario: (gasto máximo  
instantáneo x 1.5)  
=0.1401 lts/seg

Gasto pluvial: ((superficie x intensidad de  
lluvia)/segundos en una hora) = (1320 x 194.8)/36000)  
=71.4266 lts/seg

Gasto total: (gasto medio diario + gasto pluvial)  
=71.5192 lts/seg

Cálculo del ramal de acometida a la red de eliminación

Datos

Qt =71.5193 lts/seg

Ø =300 mm

V =1.05 m / seg

Pen =2.00%

**TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø propio	total U.M.
Lavabo	12	llave	2	38	24
W.C.	16	Válvula	10	100	160
tarja	4	llave	4	38	16
Mingitorio	2	Válvula	3	50	6
coladera	7		1		7
				total =	213

**TABLA DE CALCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS ( En base al proyecto específico)**

No. de	U.M.	tramo	U.M.	total	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad	longitud
TRAMO		acumulado	acumuladas	U.M.	lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.	m/s	mts.
<b>AGUAS NEGRAS.</b>											
1		t2-t20	213	213	5.76	71.5192	77.2792	300	12"	1.1	10.3
2		t3-t4	71	71	3.66		3.66	150	6"	0.25	7
3	8			8	1.67		1.67	60	2 1/2 "	0.6	2.7
4	4			4	no hay		0	60	8"	0.15	18.8
5		t6-t20	142	142	4.92		4.92	200	8"	0.2	15
6		t7-t13	52	52	3.22		3.22	200	8"	0.15	6.2
7	12			12	1.86		1.86	100	4"	0.25	30
8		t19-t13	40	40	1.52		1.52	150	6"	0.1	1.4
9	12			12	0.63		0.63	100	4"	0.1	18.5
10		t11-t13	28	28	1.19		1.19	150	6"	0.1	6.5
11	12			12	0.63		0.63	100	4"	0.1	5.9
12		t13	16	16	0.76		0.76	100	4"	0.1	16.6
13	12			12	0.63		0.63	100	4"	0.1	10.9
14		t15-t20	89	89	2.48		2.48	200	8"	0.1	15.5
15	1			1	0.1		0.1	60	2 1/2 "	0.1	17
16	24			24	1.04		1.04	100	4"	0.15	1.5
17		t18-t10	64	64	2.08		2.08	150	6"	0.15	6.8
18	4			4	no hay		0	60	2 1/2 "	0.35	2.7
19		t20	59	59	3.35		3.35	150	6"	0.2	2.3
20	59			59	3.35		3.35	150	6"	0.2	2.3

## SANITARIA

### Nave Industrial

Datos del proyecto

No. De usuarios: 40 hab.

Dotación de aguas servidas: 100 lts. / hab/ día

Dotación requerida: 4,000 lts / día

Aportación (80% de la dotación): 3200 lts / día

Coefficiente de previsión: 1.5

Gasto medio diario: (aportación / segundos diario)

=0.03703 lts/seg

Gasto mínimo: (gasto medio diario x 0.5)

=0.01859 ts/seg

$M = (14/(4\sqrt{P}))+1 = (14/(4\sqrt{150000}))+1$

P = población al millar

M =1.009

Gasto máximo instantáneo: (gasto medio diario x M)

=0.03737 lts/seg

Gasto máximo extraordinario: (gasto máximo instantáneo x 1.5)

=0.05605 lts/seg

Gasto pluvial: ((superficie x intensidad de lluvia)/segundos en una hora) = (1320 x 194.8)/36000)

=0 lts/seg

Gasto total: (gasto medio diario + gasto pluvial)

=0.037037 lts/seg

Cálculo del ramal de acometida a la red de eliminación

Datos

$Q_t = 0.037037$  lts/seg

$\varnothing = 150$  mm

$V = 0.1$  m / seg

Pen =2.00%

**TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø propio	total U.M.
Lavabo		llave	2	38	0
W.C.		Válvula	10	100	0
tarja	2	llave	4	38	8
Mingitorio		Válvula	3	50	0
coladera	6		1		6
				total =	14

### Especificación de materiales

La tubería para el drenaje interior de las edificaciones será de, PVC sanitario, con diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para patios y andadores, dicha tubería será de, polietileno de alta densidad. Los recolectores líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso será opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior o prefabricados.

**TABLA DE CALCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS ( En base al proyecto específico)**

No. de	U.M.	tramo	U.M.	total	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad	longitud
TRAMO		acumulado	acumuladas	U.M.	lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.	m/s	mts.
<b>AGUAS NEGRAS.</b>											
1		t2-t11	14	14	1.95		1.95	150	6"	0.1	6.7
2	1			1	0		0	50	2"	0.1	4.4
3		t4-t11	13	13	1.86		1.86	150	6"	0.1	3
4	1			1	0		0	50	2"	0.1	7.1
5		t6-t11	12	12	1.86		1.86	100	4"	0.2	4.1
6	1			1	0		0	50	2"	0.1	4.15
7		t8-t11	7	7	1.61		1.61	100	4"	0.2	13
8	1			1	0		0	50	2"	0.1	4.85
9		t10-t11	6	6	1.56		1.56	100	4"	0.2	4.85
10	1			1	0		0	50	2"	0.1	4.85
11	5			5	1.51		1.51	100	4"	0.2	4.85

## ELÉCTRICA

### Administración

#### A. Calculo de instalación

Tipo de iluminación: La iluminación será directa con lámparas de LED

Carga total instalada en base a diseño de iluminación

Alumbrado = 2,843 watts (Total de luminarias)

Contacto = 3,750 watts (Total de fuerza)

TOTAL = 6,593watts (Carga total)

Sistema: Se utilizará un sistema monofásico a tres hilos (2 de corriente, 1 neutro) (Mayor de 4000 watts y menor de 8000 watts)

Tipo de conductores: Se utilizarán conductores sólidos con aislamiento THW

#### a) Cálculo de alimentadores generales.

##### a.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = 6,593 watts (Carga total)

En = 127.5 volts (Voltaje entre fase y neutro)

Cos  $\phi$  = 0.9 (Factor de potencia en centésimas)

F.V. = 0.8 (Factor de demanda)

Ef = 220 volts. (Voltaje entre fases)

e % = 1 (Caída de tensión)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor de la carga mayor de 4000 watts y menor de 8000 watts, se utilizará un sistema monofásico a tres hilos (2c - 1n) se tiene:

$$I = W / (2 En \text{ Cos } \phi)$$

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  $\phi$  = Factor de potencia

W = Carga total Instalada

Ic = Corriente corregida

$$I = 6,493 / ((2 * 127.5) * 0.9) = 6,493 / 229.5$$

$$I = 28.73 \text{ amp.}$$

$$Ic = I \times F.V. = 28.73 \times 0.8 = 22.98 \text{ amp}$$

Conductores calibre: 12

a.2) Cálculo por caída de tensión.

$$S = (2 L I_c) / (En e\%)$$

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>

L = Distancia en metros desde la toma al centro de carga

e% = Caída de tensión en %

$$S = (2 \cdot 3 \cdot 22.98) / (127.5 \cdot 1) = (137.89281 / 127.5)$$

$$S = 1.08 \text{ mm}^2$$

Conductor calibre: 12

CONDUCTORES								
No. Conductor	calibre conductor	en:	cap. nomi. Amp	* f.c.a			calibre No corregido	* f.c.t
				0.8	0.7	0.6		
2	8	fases	40	no			no	no
1	6	neutro	55	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

Nota: El calibre de los conductores a instalar será del no. 10 (se considera el de mayor capacidad)

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA			
calibre No	No.cond.	área	subtotal
12	3	3.3	9.9
total =			9.9

Diámetro = 19 mm

b) Cálculo de alimentadores en circuitos derivados  
 El cálculo se realiza sobre el circuito derivado de mayor carga

b.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = especificada

En = 127.5 watts.

Cos Ø = 0.85 watts.

F.V. =F.D. = 0.8

Aplicando:  $I = W / (En \text{ Cos } \emptyset)$

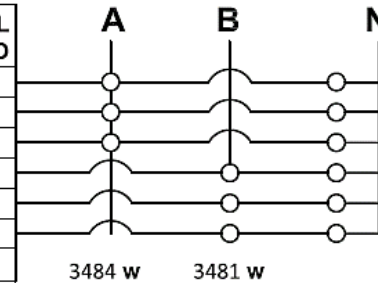
$Ic = I \times FV$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS						
CIRCUITO	W	$\frac{W}{En \text{ Cos } \emptyset}$	I	F.U.= F.D.	Ic	CALIB. No.
		En CosO				
1	1186	108.375	10.94348	0.8	8.754787	12
2	1155	108.375	10.65744	0.8	8.525952	12
3	1143	108.375	10.54671	0.8	8.43737	12
4	1189	108.375	10.97116	0.8	8.776932	12
5	1147	108.375	10.58362	0.8	8.466897	12
6	1145	108.375	10.56517	0.8	8.452134	12



### Cuadro de cargas

LU. CIR.	60 w	100 w	100 w	60 w	51 w	250 w	125 w	5 w	9 w	10 w	CARGA TOTAL POR CIRCUITO
C1	2		1		6	2	1	7			1186 w
C2	8	1		1		1	2	3			1155 w
C3	5				1	2	2	3	3		1143 w
C4	4	1			4	2	1	4			1189 w
C5	4			3	2	1	3				1147 w
C6	4		2			2	1	1	5	3	1145 w
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>											<b>6965 w</b>



### B. Calculo de paneles solares

Datos:

W = carga total instalada = 6,593 watts

F = factor de seguridad = 1.2

t = horas de asoleamiento = 8 Hrs

W panel = panel fotovoltaico = 220 w

#paneles =  $((W * 1.2) / t) / W \text{ panel}$

=  $((6,593 * 1.2) / 8) / 220$

=  $(10,480.8 / 8) / 220$

=  $988.95 / 220$

=  $4.495 \approx 5$  paneles fotovoltaicos de 220 w

$$\% \text{ desbalanceo} = ((F_{\text{mayor}} - F_{\text{menor}}) / F_{\text{mayor}}) * 100 \leq 5$$

$$= ((3,484 - 3,481) / 3,484) * 100 \leq 5$$

$$= 0.08\% \leq 5 = \text{correcto}$$

### Especificación de materiales

Tubo poliducto naranja de pared delgada de 13, 19 y 25 mm en muros y losa, mca. FOVI o similar. Tubo poliducto naranja de pared gruesa de 13 y 19 mm en piso, mca. FOVI o similar.

Cajas de conexión galvanizada OMEGA o similar.

Conductores de cobre suave con aislamiento tipo thw mca. IUSA, CONDUMEX o similar.

Apagadores y contactos QUINZIÑO o similar Tablero de distribución con pastillas de uso rudo ISA o Similar Interruptores de seguridad SQUARE, BTICINO o similar.

### C. Cálculo de No. de baterías

Datos:

W = carga total instalada = 6,593 watts

Wbatería = capacidad batería = 250 Ah

# baterías =  $(W / 12) / W \text{ baterías}$

=  $(6,593 / 12) / 250$

=  $549.41 / 250$

=  $2.197 \approx 3$  baterías de 12 v \* 250 Ah

## ELÉCTRICA

### Comedor

#### A. Calculo de instalación

Tipo de iluminación: La iluminación será directa con lámparas de LED

Carga total instalada en base a diseño de iluminación

Alumbrado = 3,116 watts (Total de luminarias)

Contacto = 2,000 watts (Total de fuerza)

TOTAL = 5,116watts (Carga total)

Sistema: Se utilizará un sistema monofásico a tres hilos (2 de corriente, 1 neutro) (Mayor de 4000 watts y menor de 8000 watts)

Tipo de conductores: Se utilizarán conductores sólidos con aislamiento THW

#### a) Cálculo de alimentadores generales.

##### a.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = 5,116 watts (Carga total)

En = 127.5 volts (Voltaje entre fase y neutro)

Cos  $\phi$  = 0.9 (Factor de potencia en centésimas)

F.V. = 0.8 (Factor de demanda)

Ef = 220 volts. (Voltaje entre fases)

e % = 1 (Caída de tensión)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor de la carga mayor de 4000 watts y menor de 8000 watts, se utilizará un sistema monofásico a tres hilos (2c - 1n) se tiene:

$$I = W / (2 En \text{ Cos } \phi)$$

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  $\phi$  = Factor de potencia

W = Carga total Instalada

Ic = Corriente corregida

$$I = 5,116 / ((2 * 127.5) * 0.9) = 5,116 / 229.5$$

$$I = 22.29 \text{ amp.}$$

$$Ic = I \times F.V. = 22.29 \times 0.8 = 17.83 \text{ amp}$$

Conductores calibre: 10

a.2) Cálculo por caída de tensión.

$$S = (2 L I_c) / (En e\%)$$

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>

L = Distancia en metros desde la toma al centro de carga

e% = Caída de tensión en %

$$S = (2 \cdot 3 \cdot 17.83) / (127.5 \cdot 1) = (107.0013 / 127.5)$$

$$S = 0.84 \text{ mm}^2$$

Conductor calibre: 14

CONDUCTORES								
No. Conductor	calibre conductor	en:	cap. nomi. Amp	* f.c.a			calibre No corregido	* f.c.t
				0.8	0.7	0.6		
2	12	fases	250	no			no	no
1	12	neutro	25	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

Nota: El calibre de los conductores a instalar será del no. 10 (se considera el de mayor capacidad)

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA			
calibre No	No.cond.	área	subtotal
12	3	3.31	9.93
total =			9.93

Diámetro = 19 mm

b) Cálculo de alimentadores en circuitos derivados  
 El cálculo se realiza sobre el circuito derivado de mayor carga

b.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = especificada

En = 127.5 watts.

Cos Ø = 0.85 watts.

F.V.=F.D. = 0.8

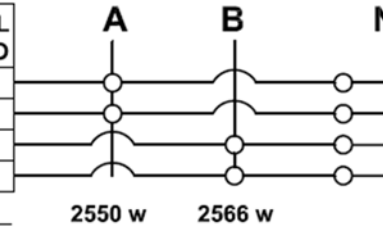
Aplicando:  $I = W / (En \text{ Cos } \emptyset)$

$Ic = I \times FV$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS						
CIRCUITO	W	$\frac{W}{En \text{ Cos } \emptyset}$	I	F.U.= F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1300	108.375	12	0.8	9.60	12
2	1250	108.375	11.53	0.8	9.23	12
3	1261	108.375	11.64	0.8	9.31	12
4	1305	108.375	12.04	0.8	9.63	12

## Cuadro de cargas

LU. CIR.	80 w	60 w	100 w	100 w	60 w	5 w	250 w	125 w	9 w	CARGA TOTAL POR CIRCUITO
C1	3		4	1	1		2			1300 w
C2	4				3		3			1250 w
C3				3	1	23		6	4	1261 w
C4	2	17			1	13				1305 w
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>										<b>5116 w</b>



### B. Calculo de paneles solares

Datos:

W = carga total instalada = 5,116 watts

F = factor de seguridad = 1.2

t = horas de asoleamiento = 8 Hrs

W panel = panel fotovoltaico = 220 w

#paneles =  $((W * 1.2) / t) / W \text{ panel}$

=  $((5,116 * 1.2) / 8) / 220$

=  $(6139.2 / 8) / 220$

=  $767.5 / 220$

=  $3.488 \approx 4$  paneles fotovoltaicos de 220 w

$$\% \text{ desbalanceo} = ((F_{\text{mayor}} - F_{\text{menor}}) / F_{\text{mayor}}) * 100 \leq 5$$

$$= ((2,566 - 2,550) / 2,566) * 100 \leq 5$$

$$= 0.62\% \leq 5 = \text{correcto}$$

### Especificación de materiales

Tubo poliducto naranja de pared delgada de 13, 19 y 25 mm en muros y losa, mca. FOVI o similar. Tubo poliducto naranja de pared gruesa de 13 y 19 mm en piso, mca. FOVI o similar.

Cajas de conexión galvanizada OMEGA o similar.

Conductores de cobre suave con aislamiento tipo thw mca. IUSA, CONDUMEX o similar.

Apagadores y contactos QUINZIÑO o similar Tablero de distribución con pastillas de uso rudo ISA o Similar Interruptores de seguridad SQUARE, BTICINO o similar.

### C. Cálculo de No. de baterías

Datos:

W = carga total instalada = 5,116 watts

Wbatería = capacidad batería = 250 Ah

# baterías =  $(W / 12) / W \text{ baterías}$

=  $(5,116 / 12) / 250$

=  $426.33 / 250$

=  $1.705 \approx 2$  baterías de 12 v \* 250 Ah

## ELÉCTRICA

### Nave - iluminación

#### A. Calculo de instalación

Tipo de iluminación: La iluminación será directa con lámparas de LED

Carga total instalada en base a diseño de iluminación

Alumbrado = 10, 813 watts (Total de luminarias)

Contacto = 5,625 watts (Total de fuerza)

TOTAL = 16, 438 watts (Carga total)

Sistema: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 de corriente, 1 neutro) (Mayor de 8000 watts y menor de 8000 watts)

Tipo de conductores: Se utilizarán conductores sólidos con aislamiento THW

#### a) Cálculo de alimentadores generales.

##### a.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = 16, 438 watts (Carga total)

En = 127.5 volts (Voltaje entre fase y neutro)

Cos  $\phi$  = 0.85 (Factor de potencia en centésimas)

F.V. = 0.7 (Factor de demanda)

Ef = 220 volts. (Voltaje entre fases)

e % = 1 (Caída de tensión)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor de la carga mayor de 8000 watts, se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 c - 1n) se tiene:

$$I = W / (3 En \text{ Cos } \phi)$$

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  $\phi$  = Factor de potencia

W = Carga total Instalada

Ic = Corriente corregida

$$I = 16,438 / ((3*220)*0.85) = 16,438/323.894$$

$$I = 50.75 \text{ amp.}$$

$$Ic = I \times F.V. = 50.75 \times 0.7 = 35.53 \text{ amp}$$

Conductores calibre: 8

a.2) Cálculo por caída de tensión.

$$S = (2 L I_c) / (En e\%)$$

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>

L = Distancia en metros desde la toma al centro de carga

e% = Caída de tensión en %

$$S = (2 \cdot 3 \cdot 35.53) / (127.5 \cdot 1) = (213.16 / 127.5)$$

$$S = 1.67 \text{ mm}^2$$

Conductor calibre: 12

CONDUCTORES								
No. Conductor	calibre conductor	en:	cap. nomi. Amp	* f.c.a			calibre No corregido	* f.c.t
				0.8	0.7	0.6		
3	6	fases	65	no			no	no
1	8	neutro	50	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

Nota: El calibre de los conductores a instalar será del no. 10 (se considera el de mayor capacidad)

DIAMETRO DE LA TUBERIA			
calibre No	No.cond.	área	subtotal
6	3	13.3	39.9
8	1	8.37	8.37
total =			48.27

Diámetro = 50 mm

b) Cálculo de alimentadores en circuitos derivados  
 El cálculo se realiza sobre el circuito derivado de mayor carga

b.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = especificada

En = 127.5 watts.

Cos Ø = 0.85 watts.

F.V.=F.D. = 0.7

Aplicando:  $I = W / (En \text{ Cos } \emptyset)$

$Ic = I \times FV$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS						
CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1385	108.375	12.78	0.7	8.95	12
2	1392	108.375	12.84	0.7	8.99	12
3	1410	108.375	13.01	0.7	9.11	12
4	1359	108.375	12.54	0.7	8.78	12
5	1355	108.375	12.50	0.7	8.75	12
6	1352	108.375	12.48	0.7	8.73	12
7	1398	108.375	12.90	0.7	9.03	12
8	1374	108.375	12.68	0.7	8.87	12
9	1366	108.375	12.60	0.7	8.82	12
10	1340	108.375	12.36	0.7	8.66	12
11	1366	108.375	12.60	0.7	8.82	12
12	1341	108.375	12.37	0.7	8.66	12



### Cuadro de cargas

LUMINARIA CIRCUITO	CARGA TOTAL POR CIRCUITO	A	B	C	N
C1	1385 w				
C2	1392 w				
C3	1410 w				
C4	1359 w				
C5	1355 w				
C6	1352 w				
C7	1398 w				
C8	1374 w				
C9	1366 w				
C10	1340 w				
C11	1366 w				
C12	1341 w				
CARGA TOTAL INSTALADA	16438 w	5546 w	5479 w	5413 w	

$$\% \text{ desbalanceo} = ((F_{\text{mayor}} - F_{\text{menor}}) / F_{\text{mayor}}) * 100 \leq 5$$

$$= ((5,546 - 5,413) / 5,546) * 100 \leq 5$$

$$= 1.31\% \leq 5 = \text{correcto}$$

### B. Calculo de paneles solares

Datos:

W = carga total instalada = 5,116 watts

F = factor de seguridad = 1.2

t = horas de asoleamiento = 8 Hrs

W panel = panel fotovoltaico = 220 w

#paneles =  $((W * 1.2) / t) / W \text{ panel}$

$$= ((5,116 * 1.2) / 8) / 220$$

$$= (6139.2 / 8) / 220$$

$$= 767.5 / 220$$

$$= 3.488 \approx 4 \text{ paneles fotovoltaicos de } 220 \text{ w}$$

### C. Cálculo de No. de baterías

Datos:

W = carga total instalada = 5,116 watts

Wbatería = capacidad batería = 250 Ah

# baterías =  $(W / 12) / W \text{ baterías}$

$$= (5,116 / 12) / 250$$

$$= 426.33 / 250$$

$$= 1.705 \approx 2 \text{ baterías de } 12 \text{ v} * 250 \text{ Ah}$$

### Especificaciones de materiales

Tubo poliducto naranja de pared delgada de 13, 19 y 25 mm en muros y losa, mca. FOVI o similar. Tubo poliducto naranja de pared gruesa de 13 y 19 mm en piso, mca. FOVI o similar.

Cajas de conexión galvanizada OMEGA o similar.

Conductores de cobre suave con aislamiento tipo thw mca. IUSA, CONDUMEX o similar.

Apagadores y contactos QUINZIÑO o similar Tablero de distribución con pastillas de uso rudo ISA o Similar Interruptores de seguridad SQUARE, BTICINO o similar.

## ELÉCTRICA

### Nave - maquinaria

#### A. Calculo de instalación

Tipo de iluminación: La iluminación será directa con lámparas de LED

Carga total instalada en base a diseño de iluminación

Interruptores = 66866.4 watts (Total de fuerza)  
TOTAL = 66866.4 (Carga total)

Sistema: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 de corriente, 1 neutro) (Mayor de 8000 watts y menor de 8000 watts)

Tipo de conductores: Se utilizarán conductores sólidos con aislamiento THW

#### a) Cálculo de alimentadores generales.

##### a.1) Cálculo por corriente:

Datos:

W = 66866.4 watts (Carga total)  
En = 127.5 volts (Voltaje entre fase y neutro)  
Cos  $\phi$  = 0.85 (Factor de potencia en centésimas)  
F.V. = 0.7 (Factor de demanda)  
Ef = 220 volts. (Voltaje entre fases)  
e % = 1 (Caída de tensión)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor de la carga mayor de 8000 watts, se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 c - 1n) se tiene:

$$I = W / (3 En \text{ Cos } \phi)$$

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  $\phi$  = Factor de potencia  
W = Carga total Instalada  
Ic = Corriente corregida

$$I = 66866.4 / ((3*220)*0.85) = 66866.4 / 323.894$$

$$I = 206.45 \text{ amp.}$$

$$Ic = I \times F.V. = 206.45 \times 0.7 = 144.51 \text{ amp}$$

Conductores calibre: 8

a.2) Cálculo por caída de tensión.

$$S = (2 L I_c) / (En e\%)$$

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>

L = Distancia en metros desde la toma al centro de carga

e% = Caída de tensión en %

$$S = (2 \cdot 3 \cdot 144.51) / (127.5 \cdot 1) = (3757.31 / 127.5)$$

$$S = 29.469 \text{ mm}^2$$

Conductor calibre: 10

CONDUCTORES								
No. Conductor	calibre conductor	en:	cap. nomi. Amp	* f.c.a			calibre No	* *f.c.t
				0.8	0.7	0.6	corregido	
3	6	fases	55	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

Nota: El calibre de los conductores a instalar será del no. 10 (se considera el de mayor capacidad)

DIAMETRO DE LA TUBERIA			
calibre No	No.cond.	área	subtotal
6	3	49.26	147.78
8	1	29.7	29.7
total =			177.48

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS						
CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	2237.1	108.38	20.64	0.7	14.45	14
2	1492	108.38	13.77	0.7	9.64	14
3	1492	108.38	13.77	0.7	9.64	14
4	1300	108.38	12.00	0.7	8.40	14
5	1800	108.38	16.61	0.7	11.63	14
6	1800	108.38	16.61	0.7	11.63	14
7	3000	108.38	27.68	0.7	19.38	14
8	3000	108.38	27.68	0.7	19.38	14
9	150	108.38	1.38	0.7	0.97	14
10	150	108.38	1.38	0.7	0.97	14
11	1492	108.38	13.77	0.7	9.64	14
12	1492	108.38	13.77	0.7	9.64	14
13	1800	108.38	16.61	0.7	11.63	14
14	1800	108.38	16.61	0.7	11.63	14
15	1800	108.38	16.61	0.7	11.63	14
16	3000	108.38	27.68	0.7	19.38	14
17	3000	108.38	27.68	0.7	19.38	14
18	150	108.38	1.38	0.7	0.97	14
19	150	108.38	1.38	0.7	0.97	14
20	3000	108.38	27.68	0.7	19.38	14
21	1500	108.38	13.84	0.7	9.69	14
22	1500	108.38	13.84	0.7	9.69	14
23	250	108.38	2.31	0.7	1.61	14
24	250	108.38	2.31	0.7	1.61	14
25	1500	108.38	13.84	0.7	9.69	14
26	1500	108.38	13.84	0.7	9.69	14
27	2237.1	108.38	20.64	0.7	14.45	14
28	2237.1	108.38	20.64	0.7	14.45	14
29	250	108.38	2.31	0.7	1.61	14
30	1500	108.38	13.84	0.7	9.69	14
31	1500	108.38	13.84	0.7	9.69	14

32	2237.1	108.38	20.64	0.7	14.45	14
33	3150	108.38	29.07	0.7	20.35	12
34	3150	108.38	29.07	0.7	20.35	12
35	3150	108.38	29.07	0.7	20.35	12
36	3150	108.38	29.07	0.7	20.35	12
37	1900	108.38	17.53	0.7	12.27	14

b) Cálculo de alimentadores en circuitos derivados  
 El cálculo se realiza sobre el circuito derivado de mayor carga

b.1) Cálculo por corriente:

- Datos:
- W = especificada
- En = 127.5 watts.
- Cos Ø = 0.85 watts.
- F.V.=F.D. = 0.7
- Aplicando:  $I = W / (En \text{ Cos } \emptyset)$
- $Ic = I \times FV$

**Cuadro de cargas**

LUM. CIRCUITO	CARGA TOTAL POR CIRCUITO	A	B	C	N
C1	2237,1 w				
C2	1492 w				
C3	1492 w				
C4	1300 w				
C5	1800 w				
C6	1800 w				
C7	3000 w				
C8	3000 w				
C9	150 w				
C10	150 w				
C11	1492 w				
C12	1492 w				
C13	1800 w				
C14	1800 w				
C15	1800 w				
C16	3000 w				
C17	3000 w				
C18	150 w				
C19	150 w				
C20	3000 w				
C21	1500 w				
C22	1500 w				
C23	250 w				
C24	250 w				
C25	1500 w				
C26	1500 w				
C27	2237,1 w				
C28	2237,1 w				
C29	250 w				
C30	1500 w				
C31	1500 w				
C32	2237,1 w				
C33	3150 w				
C34	3150 w				
C35	3150 w				
C36	3150 w				
C37	1900 w				
	<b>65,066,4 w</b>	<b>21 455,1 w</b>	<b>21 637,1 w</b>	<b>21 974,2 w</b>	

% desbalanceo = ((Fmayor – Fmenor)/ Fmayor)\*100 ≤ 5

= ((21,974 – 21,455)/ 21,974)\*100 ≤ 5

= 2.36% ≤ 5 = correcto

### 9.4 MEMORIA GRÁFICA





*Grafico 51: Vista entrada peatonal del conjunto. (V2)*



*Grafico 52: Vista entrada del producto del conjunto. (V3)*



*Grafico 53: Vista entrada del conjunto. (V4)*



*Grafico 54: Vista del patio de maniobras. (5)*



*Grafico 55: Vista de la cafetería y administración. (V6)*



*Grafico 56: Vista de la cafetería. (V7)*



*Grafico 57: Vista de la cafetería y nave industrial. (V8)*



*Grafico 58: Vista de la fachada posterior de la nave industrial. (V9)*



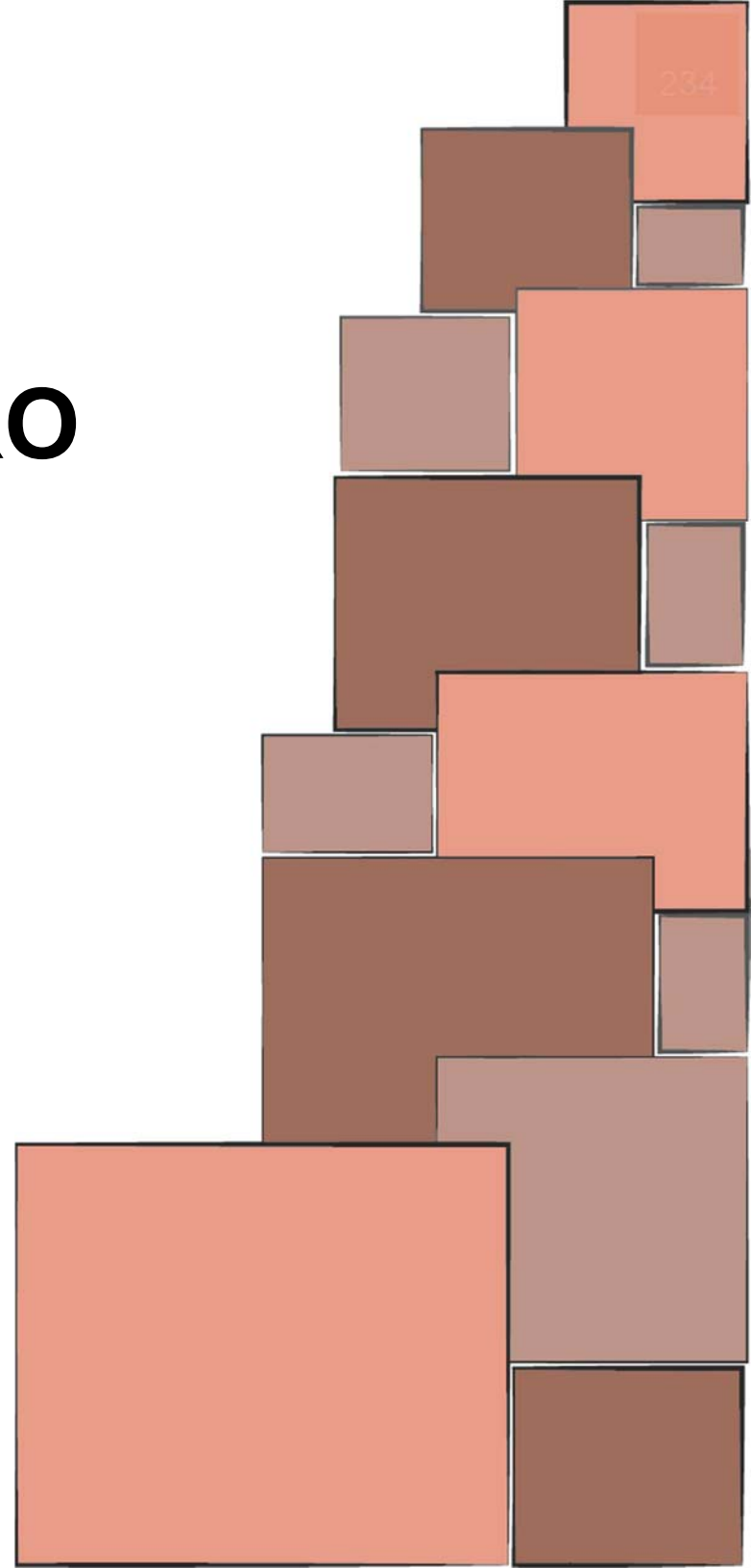


Grafico 59: Vista de la Maqueta.



Grafico 60: Vista de la Maqueta.

# 10. ESTUDIO FINANCIERO



## 10. ESTUDIO FINANCIERO

**E**ste análisis se hace con el fin de determinar la capacidad del proyecto para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo.

Para realizar este estudio se utilizó información de varias fuentes, como por ejemplo estimaciones de ventas futuras, costos, inversiones a realizar, estudios de mercado, de demanda, costos laborales, costos de financiamiento, etc.

### 10.1 INVERSIÓN INICIAL Y PRESUPUESTO

Para poner en marcha el proyecto, es indispensable saber la cantidad de dinero que es necesaria para lograrlo, así como también los ingresos que generará, para así determinar la viabilidad del mismo.

Se hizo una investigación de precios en base a catálogos, y tablas establecidas por empresas dedicadas a la proporción de información especializada sobre la industria de la construcción.

COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN POR ÁREA			
CONCEPTO	M2	COSTO M2	COSTO TOTAL
Terreno	7.009,94	\$750,00	5.257.451,25
Area industrial	988,35	\$4.244,00	4.194.557,40
Area de servicios	468,04	\$3.500,00	1.638.140,00
Area administrativa	250	\$4.500,00	1.125.000,00
Area exteriores	6284	\$1.000,00	6.284.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>18.499.148,65</b>

COSTO DE MOBILIARIO			
CONCEPTO	No.	COSTO PZA	COSTO TOTAL
<b>Nave</b>			
Embutidora Continua Risco RS-105	4,00	\$17.300,00	69.200,00
Molino de carne M-22R-2	4,00	\$15.000,00	60.000,00
Mezcladora M-50	3,00	\$13.500,00	40.500,00
Tanque para salmuera Citalsa Ts- 100	1,00	\$7.500,00	7.500,00
Tajadora de jamón grote 613-VS	3,00	\$10.000,00	30.000,00
Horno de cocción	4,00	\$25.000,00	100.000,00
Empacadora Sammic SV-806lls	3,00	\$8.000,00	24.000,00
Cuarto frío	4,00	\$25.000,00	100.000,00
Tumbler o Masajeador Citalsa M500	2,00	\$20.000,00	40.000,00
Clipadora Lorenzo Barrozo K4L-90	4,00	\$10.500,00	42.000,00
Prensa para jamones Citalsa PJ3	1,00	\$15.600,00	15.600,00
Banda con ducha de aspersión	3,00	\$18.000,00	54.000,00
Caldera	1,00	\$30.000,00	30.000,00
		<b>total</b>	<b>612.800,00</b>
<b>Mobiliario Enfermeria</b>			
Camilla	1,00	\$8.000,00	8.000,00
Escritorio	2,00	\$2.450,00	4.900,00
sillones	8,00	\$830,00	6.640,00
mesa	2,00	\$530,00	1.060,00
Computo	2,00	\$4.500,00	9.000,00
		<b>total</b>	<b>29.600,00</b>
<b>Mobiliario Sanitarios</b>			
Baños	6,00	\$900,00	5.400,00
lavabos	3,00	\$500,00	1.500,00
regaderas	8,00	\$250,00	2.000,00
bancos	8,00	\$700,00	5.600,00
estantes	1,00	\$10.000,00	10.000,00
Canceleria	1,00	\$150.000,00	150.000,00
		<b>total</b>	<b>174.500,00</b>

COSTO DE MOBILIARIO			
CONCEPTO	No.	COSTO PZA	COSTO TOTAL
<b>Administración</b>			
Escritorios	6	\$2.500,00	15.000,00
Sala juntas	1	\$7.500,00	7.500,00
sillones	10	\$830,00	8.300,00
computo	9	\$4.500,00	40.500,00
sanitarios	2	\$900,00	1.800,00
lavabos	1	\$700,00	700,00
archiveros	8	\$850,00	6.800,00
canceleria	1	\$70.000,00	70.000,00
construccion	250	\$4.244,00	1.061.000,00
		<b>total</b>	<b>1.211.600,00</b>
<b>Comedor</b>			
Cocina	1	\$45.000,00	45.000,00
mesas	15	\$1.000,00	15.000,00
estantes	3	\$830,00	2.490,00
refrigeradores	2	\$13.500,00	27.000,00
sanitarios	6	\$900,00	5.400,00
lavabos	2	\$700,00	1.400,00
canceleria	1	\$15.000,00	15.000,00
construccion	383	\$3.500,00	1.340.500,00
		<b>total</b>	<b>1.451.790,00</b>
<b>Servicios/vigilancia</b>			
varios	1	\$300.000,00	300.000,00
		<b>total</b>	<b>300.000,00</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>3.780.290,00</b>

RESUMEN DE INVERSIÓN			
Construcción	7.009,94	\$750,00	18.499.148,65
Mobiliario	988,35	\$4.244,00	3.780.290,00
		<b>TOTAL</b>	<b>22.279.438,65</b>
Tramites/licencias	8%		1.782.355,09
Gastos notariales	8%		1.782.355,09
Estudios y proyectos	10%		2.227.943,87
		<b>TOTAL</b>	<b>28.072.092,70</b>

COSTOS DE PRODUCCIÓN Y GANANCIAS					
Costo de Producción	costo KG	MENSUAL		ANUAL	
		cantidad KG			
Kg de Jamón	\$ 25,00	30.000,00	\$750.000,00	9.000.000,00	
Kg de Embutido	\$ 20,00	36.000,00	\$720.000,00	8.640.000,00	
Produccion total		<b>66.000,00</b>	<b>1.470.000,00</b>	<b>17.640.000,00</b>	
<b>Precio al publico</b>					
Kg de Jamón	\$ 85,00	30.000,00	\$2.550.000,00	30.600.000,00	
Kg de Embutido	\$ 65,00	36.000,00	\$2.340.000,00	28.080.000,00	
		<b>66.000,00</b>	<b>4.890.000,00</b>	<b>58.680.000,00</b>	
<b>Producción en Kg</b>					
		66.000,00		90105187,50	
Costo de Producción		\$ 1.470.000,00		\$ 17.640.000,00	
Ingreso		\$ 3.420.000,00		\$ 41.040.000,00	

Los sueldos se determinaron de acuerdo a la zona económica, donde se perfila Pénjamo, para el 2014 este corresponde a la zona B, el sueldo mínimo diario es de \$63.77, la tabla de abajo nos arroja el gasto que se destinara para el salario de los trabajadores, tanto mensual como anual.

GASTO SALARIAL			
	No. Trabajadores	mensual	anual
Gasto salarial	100,00	\$1.000.000,00	12.000.000,00

La construcción del conjunto se realizara en dos etapas.

En la primera etapa se planea priorizar la construcción de la nave industrial con su patio de maniobras y el edificio de la administración.

PRIMERA ETAPA			
CONCEPTO	M2	COSTO M2	COSTO TOTAL
Terreno	7.009,94	\$750,00	5.257.451,25
Area industrial	988,35	\$4.244,00	4.194.557,40
Area administrativa	250	\$4.500,00	1.125.000,00
Patio de maniobras	800	\$1.000,00	800.000,00
mobiliario			1.211.600,00
maquinaria			612.800,00
		TOTAL	13.201.408,65
Tramites/licencias	8%		1.056.112,69
Gastos notariales	8%		1.056.112,69
Estudios y proyectos	10%		1.320.140,87
		TOTAL	16.633.774,90

En la segunda etapa se construirán lo que falta del conjunto.

SEGUNDA ETAPA			
CONCEPTO	M2	COSTO M2	COSTO TOTAL
Area de servicios	468,04	\$3.500,00	1.638.140,00
Area exteriores	6284	\$1.000,00	6.284.000,00
mobiliario			1.955.890,00
		TOTAL	9.878.030,00
Tramites/licencias	8%		790.242,40
Gastos notariales	8%		790.242,40
Estudios y proyectos	10%		987.803,00
		TOTAL	12.446.317,80

## 10.2 FINANCIAMIENTO

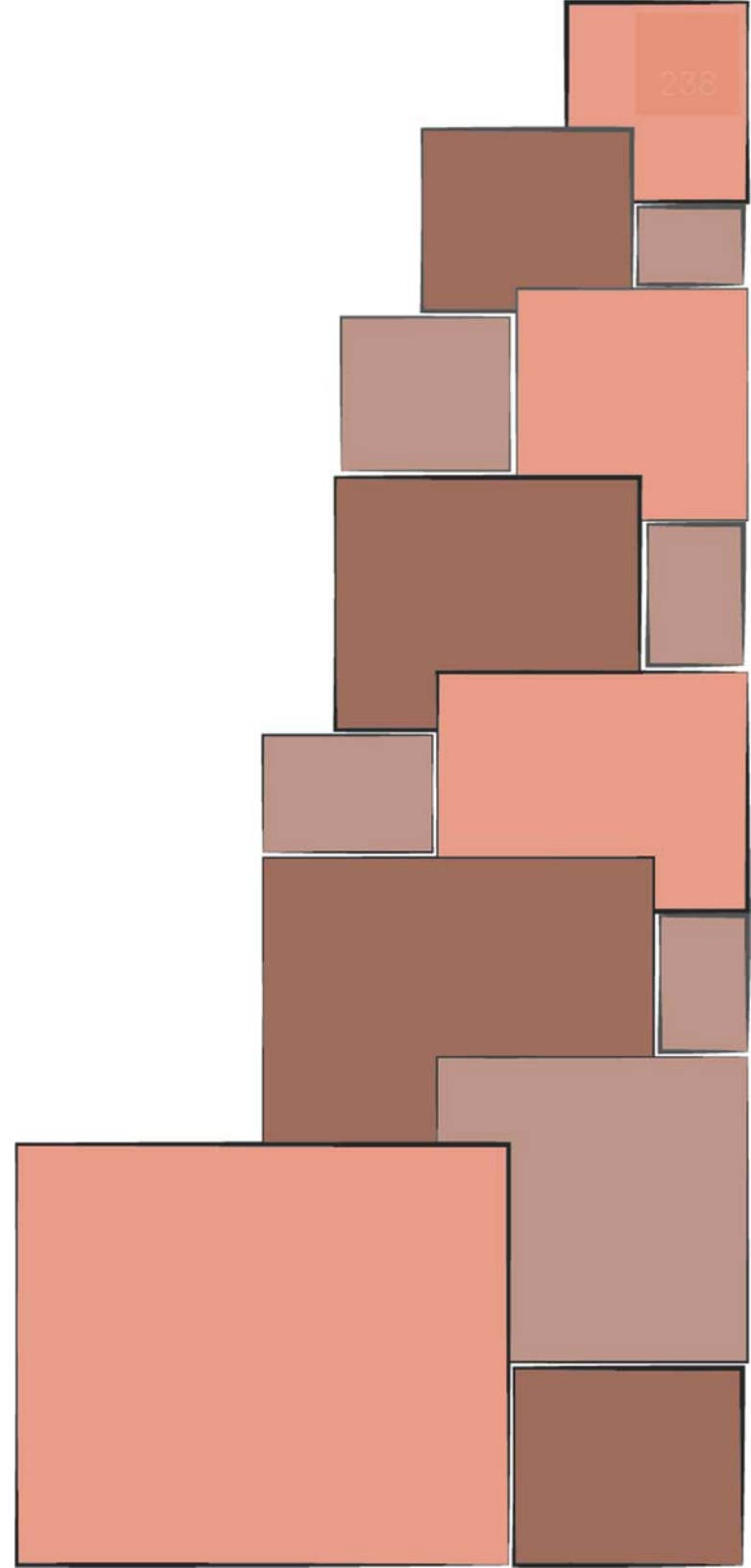
El financiamiento que se usara será el de BANCOMEXT el cual consta del 90% del costo total de la construcción de la nave en un plazo de 10 años, la tasa de interés depende del proyecto pero a efectos de cálculo de la proyección se tomará con tasa de interés anual fija del 13% anual.

PROYECCIÓN FINANCIERA			
Inversion inicial			16.633.774,90
financiamiento a 10 años	90%		14.970.397,41
tasa anual	13%	3,39456739	50.818.022,86
		deuda anual	5.081.802,29

RESUMEN DE EGRESOS E INGRESOS	
Ingresos	\$ 41.040.000,00
Insumos, costos de produccion	\$ 17.640.000,00
Salarios	\$ 12.000.000,00
Servicios y mantenimiento (10%)	\$ 4.104.000,00
Financiamiento	\$ 5.081.802,29
Dinero restante	\$ 2.214.197,71
ISR 30%	\$ 664.259,31
Dinero restante	\$ 1.549.938,40
Reparticion de utilidades 10%	\$ 154.993,84
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 1.394.944,56</b>

Con lo anterior podemos decir que es factible cubrir la deuda anual.

# 11. CONCLUSIONES



## 11. CONCLUSIONES

**E**l presente documento es la síntesis de todos los conocimientos adquiridos durante la carrera de arquitectura, dando como resultado el proyecto arquitectónico.

La realización de este documento se llevó en dos partes; la primera enfocada al análisis urbano de la localidad, que dio como resultado una serie de carencias y necesidades que pudieran ser resueltas mediante un proyecto arquitectónico.

La segunda etapa se enfocó a la realización de un proyecto arquitectónico a nivel ejecutivo con la factibilidad para su realización.

Durante el proceso de la investigación y la realización del proyecto siempre se trató de dar importancia a los pobladores de la ciudad de Pénjamo, dándoles una alternativa para convertir su materia prima en productos que mejoren no solo su economía sino su forma de vida.

En este caso, la carne de cerdo de cana ha ocupado un lugar importante no solo en la economía del municipio de Pénjamo sino a nivel estatal, pero en donde grandes empresas han abarcado el mercado combinado con la gran emigración de los pobladores a otros lugares han tenido como consecuencia el abaratamiento de la

materia prima y el desequilibrio económico, dejando a los pequeños productores a la deriva.

La transformación de la carne de cerdo en subproductos como lo son los jamones y los embutidos es la respuesta para introducirlo al mercado económico, con un modelo de organización agropecuaria manejado por los pobladores concluyendo con el conjunto arquitectónico.

Al final con el desarrollo de este documento se concluye que un arquitecto debe de identificar los problemas y necesidades de su entorno, tomando en cuenta todos factores tanto internos como externos y generar proyectos arquitectónicos que respondan a estos mismos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Oseas Martínez Teodoro, Mercado Mendoza Elia, Manual de Investigación Urbana, Ed. Trillas, México, 1992.
- Silva Medina Gustavo A., Hidrología básica, <http://www.geocities.com/gsilvam/hidrobas.htm>, [Consulta: 25 de Octubre de 2009]
- Guevara Naranjo Santiago Fernando, Topografía, <http://www.monografias.com/trabajos14/topograf/topograf.shtml>
- González Leonardo, PIB de los 150 Municipios más importantes México, <http://ninrod.blogspot.com/2009/03/pib-de-los-principales-municipios-de.html>
- Quintanilla Víctor. <http://www.oficinaonline.com/ecumenicos/e82elcirculoviciosotlc/>.
- Duchaufour, Ph. Manual de Edafología, Ed. Masson S.A., Barcelona, 1987, 214.
- Programa de cálculo estructural por computadora, Ed. Facultad de Arquitectura, UNAM, 2000, Arq. José Miguel González Morán
- Gobierno de estado de Guanajuato, Portal de Internet, 2009, <http://www.penjamo.gob.mx/>
- Plan Director de Desarrollo Urbano, Pénjamo, Gto., 1994
- Anuario estadística Pénjamo Gto, 2008
- Sistema de información y estadística agroalimentaria y pesquera SAGARPA
- Plan estatal de información para la planeación <http://concesiones.guanajuato.gob.mx//index/php/bibliotecavirtual.view>
- Wikipedia, enciclopedia libre, Geología, <http://es.wikipedia.org/wiki/Geolog%C3%ADa>, [Consulta: 25 de Octubre de 2009]
- Wikipedia, enciclopedia libre, Hidrología, <http://es.wikipedia.org/wiki/Hidrolog%C3%ADa>, [Consulta: 25 de Octubre de 2009]
- Situación actual y perspectiva de la producción de la carne de porcino en México 2009
- <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacin%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/27/sitpor09a.pdf>
- Planta Virtual [http://virtualplant.net/vptd/includes/proceso.php?id\\_proceso=C-05#](http://virtualplant.net/vptd/includes/proceso.php?id_proceso=C-05#)
- Plan anual de fortalecimiento de sistema producto porcicola2013, <http://sistemaporcinos.org.mx/pafguanajuato.pdf>
- Competitividad de la producción porcina de México y Estados Unidos, [http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/139/7/RCE\\_MZO-ABR\\_2012\\_Competitividad.pdf](http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/139/7/RCE_MZO-ABR_2012_Competitividad.pdf)
- Ganadería porcina en Guanajuato [http://zeromonos.com/fundacion/boletines/boletin\\_87.pdf](http://zeromonos.com/fundacion/boletines/boletin_87.pdf)