

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

### TALLER UNO

“Plan de Desarrollo Integral para la Micro Región Huamantla – Alzayanca.  
Proyecto. Planta Nixtamalizadora de Maíz.”

Tesis que para obtener el título de **Arquitecto** presenta el alumno  
**José Luis Suárez Leyva**

Tutor de Tesis:  
Arq. Pablo A. Carreón López

Sinodales.  
Arq. José Miguel González Morán  
Arq. Pedro Ambrosi Chávez  
Arq. Alfonso Gómez Martínez  
Ing. Gilberto Martínez Paredes

Ciudad Universitaria, CDMX Oct. 2013





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

A papá y mamá por ofrecerme la oportunidad de hacerlo posible, por brindarme la existencia y la dicha de compartir esta vida con todas aquellas personas que he encontrado en el camino. Por sustentar desde la concepción mediante el desarrollo de valores fundamentales, que lo importante no es el destino, sino el camino que aún hay por recorrer.

A mi familia que ha otorgado su apoyo e intenta cohesionar lo que aún es importante, lo que aún queda con vida. Que ha sabido guiarme de maneras tan diversas, tan distintas que me ha permitido conocer diferentes puntos y formas de pensamiento.

A mis amigos, que son la piel que envuelve tan bella obra, parte importante del todo, a ellos, que con su cariño, comprensión y afecto me han enseñado el otro extremo de este caracol infinito, con quienes he reído, he llorado, hemos amado y se han convertido en parte importante en mi existir.

A las personas que amo de maneras tan distintas y tan intensas al mismo tiempo. Ya que el amor no es una cuestión de género, sino de respeto y confianza, me han demostrado su fortaleza ante la adversidad, su lealtad y esa llama que hace que todo sea posible, que es cuestión de fe.

Gracias.

**Índice.**

Introducción.....	6	<b>3. Zona de Estudio.....</b>	43
Prólogo.....	8	3.1. Delimitación de la Zona de Estudio.....	43
<b>1. Definición del Objeto de Estudio.....</b>	10	3.2. Aspectos Socioeconómicos.....	45
1.1. Planteamiento del Problema.....	10	3.2.1. Población.....	45
1.2. Planteamiento Teórico Conceptual.....	10	3.2.2. Población Económicamente Activa (PEA).....	45
1.3. Justificación.....	11	3.2.3. Producción.....	47
1.4. Hipótesis.....	11	3.3. Demografía.....	53
1.5. Objetivos.....	12	3.3.1. Hipótesis.....	54
1.6. Delimitación del Objeto de Estudio.....	12	3.4. Diagnóstico – Pronóstico.....	54
1.7. Metodología.....	13	<b>4. Estructura Urbana.....</b>	55
1.8. Esquema de Investigación.....	13	4.1. Imagen Urbana.....	56
<b>2. Ámbito Regional.....</b>	14	4.2. Hitos y Nodos.....	58
2.1. Localización.....	14	4.3. Mobiliario Urbano.....	61
2.2. La Región.....	15	4.4. Crecimiento Histórico.....	63
2.2.1. Micro Región.....	17	4.5. Usos de Suelo.....	63
2.3. Aspectos sociales de la Región.....	18	4.6. Densidad de la Población.....	64
2.3.1. Estructura poblacional.....	18	4.6.1. Conclusión.....	65
2.3.2. Crecimiento poblacional.....	22	4.7. Vialidad y Transporte.....	65
2.3.3. Migración.....	24	4.8. Infraestructura.....	67
2.4. Aspectos Económicos.....	27	4.8.1. Agua potable.....	68
2.4.1. Sectores Económicos.....	27	4.8.2. Drenaje y Alcantarillado.....	70
2.4.2. Producto interno bruto (PIB).....	30	4.8.3. Energía Eléctrica y Alumbrado Público.....	72
2.5. Sistema de Ciudades.....	31	4.8.4. Residuos Sólidos Municipales.....	72
2.6. Sistema de Enlaces.....	32	4.9. Vivienda.....	73
2.7. Producción.....	35	4.9.1. Tipología.....	75
2.7.1. Sector Primario. Producción.....	35	4.9.2. Calidad.....	77
2.7.2. Sector Secundario. Industria Manufacturera.....	40	4.9.3. Lotificación.....	79
2.8. Importancia de la micro región.....	42	4.9.5. Tenencia.....	81
		4.9.6. Densidad de la Vivienda.....	82
		4.10. Equipamiento Urbano.....	84
		4.11. Alteraciones al Medio Ambiente.....	90
		4.11.2. Contaminación de recursos.....	90



4.12. Riesgos y Vulnerabilidad.....	92	7.5.2. Plano de Trazo y Nivelación.....	135
2.12.1. Los riesgos.....	92	7.5.3. Planos Arquitectónicos.....	136
4.12.2. La vulnerabilidad.....	92	7.6. Desarrollo Estructural.....	144
4.13. Problemática Urbana.....	94	7.7. Desarrollo de la Instalación Hidráulica.....	148
<b>5. Medio Físico Natural.....</b>	<b>96</b>	7.7.1. Plano de Instalación Hidráulica.....	149
5.1. Topografía.....	96	7.8. Desarrollo de la instalación Sanitaria.....	151
5.2. Edafología.....	98	7.8.1. Plano de Instalación Sanitaria.....	152
5.3. Geología.....	102	7.9 Desarrollo de la Instalación Eléctrica.....	153
5.4. Hidrología.....	103	7.9.1. Plano de Instalación Eléctrica.....	153
5.6. Uso de suelo y vegetación.....	106	7.10. Planos Complementarios.....	155
5.7. Clima.....	106	7.11. Maqueta.....	160
5.8. Propuesta de Uso de Suelo.....	108	Conclusión.....	161
<b>6. Estrategia de Desarrollo.....</b>	<b>110</b>	Bibliografía.....	162
6.1. Problemática General.....	110	Apéndice 1.....	165
6.2. Objetivo.....	111	Apéndice 2.....	200
6.3. Descripción de la Estrategía.....	112		
6.4. Proyectos Arquitectónicos.....	113		
6.5. Ubicación y Fundamentación.....	113		
<b>7. Proyecto Arquitectónico.....</b>	<b>116</b>		
7.1 Fundamentación y Concepto.....	116		
7.2 Análisis de Factibilidad.....	117		
7.3 Análisis de Sitio.....	118		
7.4 Ejercicio Proyectual. Bocetos.....	121		
7.5 Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica.....	132		
7.5.1. Plano Topográfico.....	135		

## **Introducción.**

En la actualidad los paradigmas a los que se enfrenta el arquitecto en el desempeño de la disciplina lo llevan a plantarse nuevas y diversas alternativas arquitectónicas que respondan de forma coherente ante las necesidades que la población demanda ante el acelerado cambio del entorno, esto es, cambios climáticos originados por la mala explotación de los recursos naturales y energías no renovables, políticas mal encaminadas al desarrollo sustentable, alzas en productos de la canasta básica que afecta la economía popular y un sin fin de retos que enfrentamos la sociedad mexicana.

Razón es, que el desarrollo de nuestra profesión no debe desarraigarse de este contexto, lo cual no significa que el arquitecto tendrá la capacidad total de enfrentarse y dar solución a los diversos problemas que la sociedad enfrenta, sin embargo, es un ser participativo que mediante la colaboración con otras disciplinas, organizaciones y la población en general podrá aportar a través de su capacidad, herramientas con las cuales la sociedad satisfaga sus objetivos.

Para lograrlo es necesario librarse de conceptos errados, es necesario que el arquitecto tenga una preparación constante en lo que respecta a su disciplina, que pueda adaptarse al mismo contexto que se propone transformar, actualizando su repertorio de técnicas, imágenes, materiales, formas de organización pero sobre todo de objetivos en los diferentes plazos que se proponga desarrollar, pero ello no es todo; es necesario hacer un estudio minucioso (en la medida de lo posible) del campo de acción donde habrá de facilitar sus conocimientos, esto es, el contexto, para tener en mente los aspectos que determinarán y condicionarán el objeto arquitectónico, objetivo principal por el que se presenta este trabajo.

El documento se divide en dos partes, la primera muestra el estudio realizado en la comunidad de Huamantla – Alzayanca que el equipo de investigación trabajo como micro región con el objetivo de analizar y evaluar la condición actual en la localidad, mediante diferentes apartados en los que se concentran los resultados encontrados que determinarán social, política, económica e ideológicamente; y condicionarán tanto natural como urbanamente una propuesta arquitectónica.

En la segunda parte presentaré el desarrollo de esta propuesta arquitectónica, que forma parte de una estrategia de desarrollo compuesta por diversos proyectos que serán presentados por el equipo de investigación en otros documentos. El proyecto que presento es una Planta Nixtamalizadora de Maíz como resultado del análisis que se hizo en la comunidad, como parte de esta estrategia y como parte del trabajo de tesis en la Facultad de Arquitectura.

La Arquitectura es una disciplina que por su complejidad puede abordarse de muchas maneras, el diseño por su parte no comprende únicamente la parcialidad de la estética, de la imagen y la configuración formal, sino es un proceso mediante el cual se asignan los valores y se toman las decisiones más acertadas para la realización del producto final, el cual debe poseer un carácter formal, funcional y técnico de una coherencia económica tanto es su realización, distribución y uso, La Arquitectura al ser ésta un ejercicio constante de diseño, como



se explica, tanto formal, como económica e incluso de planificación de actividades, no queda exenta de ser a su vez un producto de carácter cultural, resultado de la constante transformación de las sociedades y su influencia en el ser humano.

Si en un principio el hombre en su necesidad de supervivencia transformó el entorno que le rodeaba para satisfacer las demandas que exigió su constante evolución, domesticando la naturaleza en parte y dotándola de una personalidad por más sobrenatural a los fenómenos que no comprendía. En la actualidad debe enfrentarse al nuevo entorno que le rodea, ya que el contexto ha cambiado de ser una naturaleza salvaje a una salvaje urbanización, de las formas primitivas de organización a los modelos económicos más desarrollados.



## Prólogo.

Durante el proceso de diseño, y en especial el de diseño arquitectónico, es importante tener presente el sitio donde este se emplazará, para tener una idea clara de las características que debe poseer, para funcionar de manera correcta y eficiente con lo que se ha planteado realizar desde un principio, así también se debe evaluar el impacto que tendrá sobre el contexto, ya sea éste ambiental, social, económico e incluso cultural, por lo que analizamos estas características en la localidad de Huamantla – Alzayanca donde habrá de realizarse la intervención.

El análisis de la investigación en la zona de estudio dota de un panorama preciso de la situación de esta localidad, analizamos las determinantes y condicionantes que nos darán las herramientas necesarias para el proyecto de inversión. Este como parte de una estrategia de desarrollo que comprende en los límites de la micro región.

La investigación está realizada en distintos capítulos con objetivos particulares, con los cuales determinamos la estrategia de desarrollo con el planteamiento del problema de la repartición no equitativa de los recursos en la región, el cual abordaremos bajo la premisa que la base económica desarrollará la superestructura social y la mejora en la calidad de vida de la población participativa.

Los aspectos sociales, como son censos poblacionales, pirámide de edades, nivel de estudios de la población, los índices de migración y de crecimiento poblacional, son herramientas con las cuales determinamos esquemas de funcionamiento para los proyectos, ya que estos deben responder a los parámetros que aquí se describen, sin embargo deben adecuarse para asumir su responsabilidad social. Por otra parte, los aspectos económicos como el producto interno bruto (PIB.) y su distribución en los diferentes sectores productivos son importantes para determinar las dimensiones y alcances de los proyectos productivos.

La política es un instrumento mediante el cual se toman acuerdos que deben respetarse para un fin determinado, la manera en como los individuos se organizan para la toma de decisiones dará un panorama para la operación de estos proyectos. Por su parte la ideología también juega un papel fundamental, esta es representada por los usos y costumbre de la población que reflejan sus inquietudes y deseos, mismos que debemos respetar y fomentar.

Se analiza la localidad en su estructura urbana, mediante la identificación de barrios, calles, traza urbana, crecimiento histórico, usos de suelo e infraestructura con el fin de aprovechar los recursos en la localidad, también se documentan los aspectos de medio físico en la zona de estudio como son el suelo, las formaciones geológicas y se termina con una propuesta de uso de suelo.



El proyecto presentado responde a la estrategia de desarrollo micro regional que se presenta, se trata de una planta nixtamalizadora que aprovechará los recursos en la localidad, tanto de insumos como humanos; esta propuesta consta de los planos arquitectónicos, estructurales, de instalación así como de sus respectivas memorias, presupuesto y financiamiento.

## **1. Definición del Objeto de Estudio**

### **1.1. Planteamiento del Problema.**

En las últimas décadas se han mostrado cambios en la estructura económica y social a nivel nacional y estatal que han afectado la calidad de vida de los habitantes de los municipios de Huamantla y Alzayanca en el Estado de Tlaxcala. Estos cambios han generado el predominio de las actividades productivas secundarias en Huamantla y primarias en Alzayanca, manifestado en una alta industrialización en Huamantla y nula en Alzayanca, Fenómenos resultantes de la implementación de la política neoliberal en el país.

La región centro-este del país, donde se encuentra ubicada nuestra zona de estudio, juega un papel de interconexión del Distrito Federal, Puebla y la región norte de la república con el Plan Puebla Panamá, cuya influencia es notoria con una alta industrialización transnacional en Huamantla, ocasionando problemas urbanos como la centralización de los servicios, crecimiento urbano desorganizado, conflictos viales, usos de suelo y problemas ambientales.

### **1.2. Planteamiento Teórico Conceptual.**

Para poder ubicar y delimitar el contexto en el que se desenvuelve lo relacionado con nuestra zona de estudio, es necesario entender los cambios políticos, demográficos, sociales y económicos en los cuales está trascendiendo el país actualmente.

Desde hace tiempo por la década de los 70's se planteó una solución a los problemas del campo, llegando a lo que se conoce como reforma agraria, que entre sus objetivos planteó declarar comunitaria toda la tierra de cultivo y repartirla en ejidos, con esto el desarrollo del campo y su explotación llegaría a ser la solución para poder emprender un crecimiento apropiado en el ámbito de la economía nacional, sin embargo el contexto capitalista internacional, así como la inestabilidad política del país (que se moldea a este contexto) han impedido el buen manejo de la producción y los pocos recursos que ésta pueda generar.

Son varios los hechos que han afectado el desarrollo de los países que están inmersos y son dependientes al modelo económico actual (Neoliberalismo), que busca ampliar sus mercados y explotar zonas con recursos naturales, privatizarlos por medio de industrias que provocan una competencia en la cual las industrias nacionales se ven afectadas hasta llegar a un punto de quiebra. De esta manera el capital privado se ve en aumento, afectando la economía del país. Como consecuencia encontramos el abandono del campo y el poco aprovechamiento del mismo, ya que el campesino no puede competir con las nuevas tecnologías y pasa a ser parte de la fuerza de trabajo de reserva.

Actualmente se pueden ver en aumento los intentos de invasión económica en el propio desarrollo del país, al implementar el denominado Plan Puebla Panamá que busca una conectividad y una dinamización entre los países y/o zonas en las cuales está planeada su



imposición. El PPP trata de ocultar sus intenciones de explotación y privatización de recursos al decir que es un polo de progreso que intentará acabar con la pobreza de la región (que abarca desde el Estado de Puebla en México hasta Panamá). Sin embargo el modelo de desarrollo que impulsa no propone nada nuevo para conseguir dicho fin. Es notorio que las regiones que propone este plan cuentan con características aptas para una buena obtención de recursos, sin embargo esto no dejaría un aporte importante en dichos sitios, lo que sería necesario es que la misma sociedad organizada tenga el control planeación de proyectos que ayuden a mejorar el desarrollo y el beneficio de sus propios recursos.

### **1.3. Justificación.**

El motivo primordial para la realización de esta investigación, es el conocimiento de los recursos con los que cuenta la población para guiar su desarrollo de manera controlada y evitar la sobre explotación de los recursos, conocer el funcionamiento de la dinámica interna y proceso de crecimiento, dificultades y problemáticas que se presentan en la comunidad; obteniendo con ello proyectos para la realización de tesis para confirmar nuestra formación como profesionistas en el proceso de producción urbano-arquitectónica.

### **1.4. Hipótesis.**

Los problemas existentes en la zona de estudio se deben en gran parte a la estructura de los planes de desarrollo ya implementados en el municipio, en los cuales no plantea el aprovechamiento de los recursos naturales y humanos del lugar para el beneficio de su población.

En la actualidad existe un crecimiento del sector secundario a través de una fuerte industrialización por empresas trasnacionales en el municipio, las cuales no cubren en su totalidad la demanda de empleo, incrementándose la población dedicada en el sector terciario, principalmente en el autoempleo (comercio). Si ésta situación continua, el municipio se convertirá en una zona industrial de atracción laboral, por lo tanto no habrá recursos económicos destinados a la producción del campo y se propiciará el abandono del sector agrícola a través de flujos migratorios internos y externos.

Se plantea el desarrollo de agroindustrias para la reactivación económica basada en la actividad productiva, su transformación y comercialización de productos locales; disminuyendo el abandono del campo, generando nuevos empleos en el sector secundario, propiciando el crecimiento y desarrollo de localidades periferias al centro urbano.

Con esto se pretende disminuir la intensidad de los flujos migratorios, la velocidad de crecimiento, la tasa de desempleo y la demanda de servicios dentro de la mancha urbana de la zona centro.

### **1.5. Objetivos.**

- Realizar una investigación apegada a la realidad nacional que permita conocer la causa que determina los problemas existentes y así poder proponer una adecuada alternativa que establezca las condiciones necesarias para solucionar las demandas de la población.
- Elaborar una estrategia de desarrollo para la zona de estudio que contemple un mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Que a partir de los proyectos derivados de la estrategia se fomente la autogestión económica y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Responder arquitectónicamente a la problemática identificada, así como dar solución estratégica para la misma.

### **1.6. Delimitación del Objeto de Estudio.**

El Estudio a realizar comprende el espacio contemplado en la zona de estudio donde se incluye la zona urbana actual de la cabecera municipal y las localidades Benito Juárez, Ignacio Zaragoza y Xicoténcatl pertenecientes a Huamantla, la cabecera municipal y las localidades Felipe Carrillo Puerto y Concepción Hidalgo dentro del municipio de Alzayanca, y la localidad de Ignacio Allende del municipio de Cuapixtla; en el Estado de Tlaxcala.

La elección de la delimitación de la micro región fue tomada a razón de la importancia que tiene en la región y considerando los recursos naturales y humanos con los que se cuentan para abarcar los alcances establecidos en los objetivos.

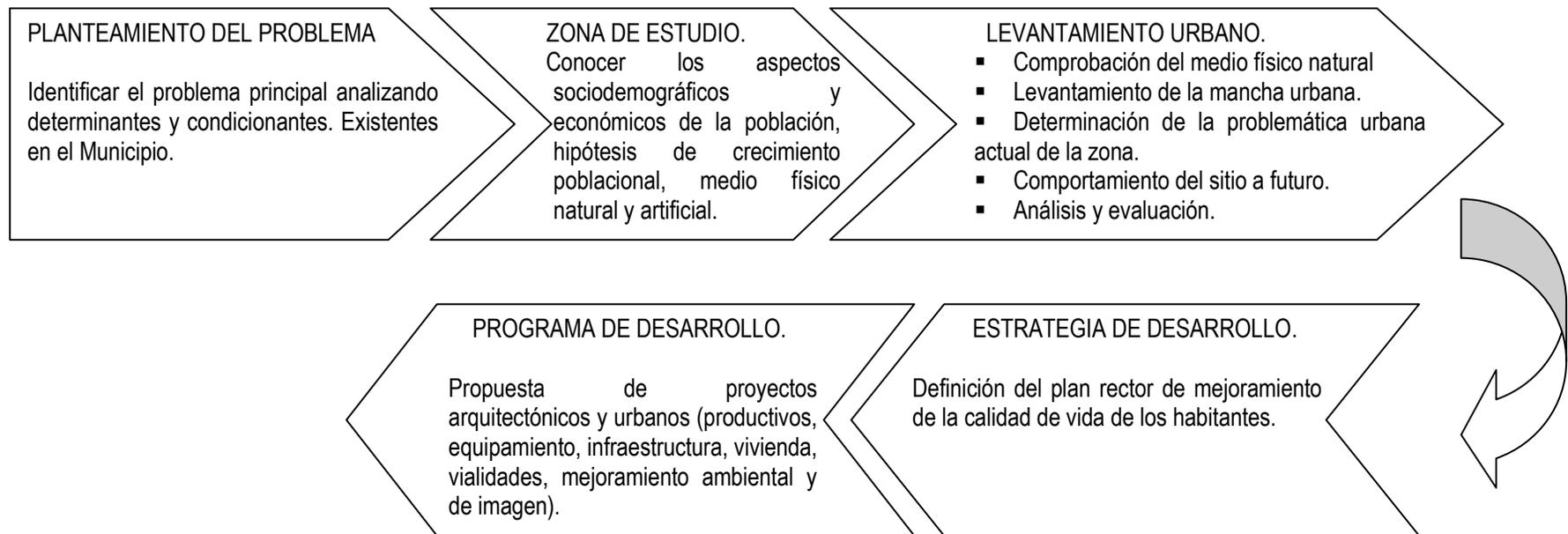
La delimitación temporal se considera desde el comienzo de la crisis campesina a partir de los setentas hasta el 2024, fecha fijada como crecimiento a largo plazo para la realización del diagnóstico-pronóstico socioeconómico, y de los programas de desarrollo del presente estudio.

### 1.7. Metodología.

Los procesos de investigación científica, social o urbana deben precisar el objeto de estudio y sus planteamientos generales de los cuales se derivan sus esquemas particulares de investigación.

Presentamos un esquema metodológico para realizar un diagnóstico-pronóstico al cual se llega mediante la recopilación y análisis de la información socioeconómica y de la situación urbana que enfrenta la zona de estudio, con la finalidad de plantear la estrategia y las propuestas para intervenir en las problemáticas que surgen en su desarrollo.

### 1.8. Esquema de Investigación.



## 2. Ámbito Regional

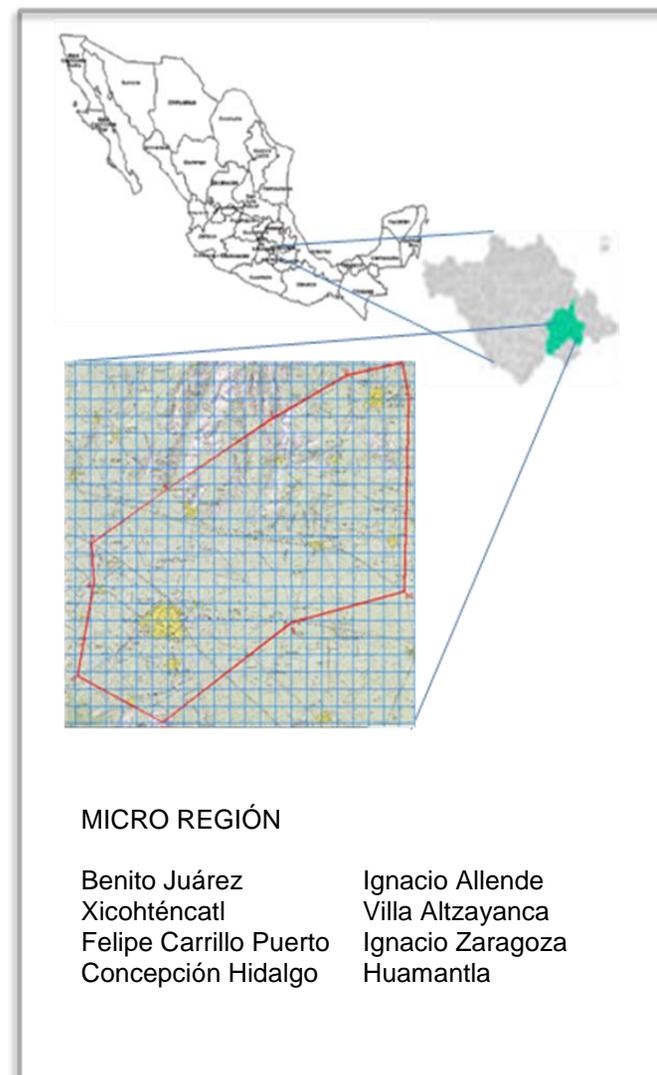
El análisis del ámbito regional tiene como objetivo determinar la región a la que pertenece la zona de estudio y que la caracteriza, definir el papel que tiene en la región a la que pertenece, determinando las relaciones existentes con ésta, así como con las localidades circundantes; descubriendo y argumentando la importancia de la zona de estudio a nivel regional y nacional.

### 2.1. Localización.

La zona de estudio está ubicada en el Estado de Tlaxcala, principalmente en los municipios de Huamantla y Alzayanca. El municipio de Huamantla se localiza en un eje de coordenadas geográficas entre los 19° 18' 41" latitud norte y 97° 55' 24" longitud oeste. Localizado al oriente del Estado, colinda al norte con los municipios de Terrenate y Alzayanca, al sur colinda con el municipio de Ixtenco, al oriente se establecen linderos con los municipios de Cuapiaxtla y Alzayanca, asimismo al poniente colinda con los municipios de Xaloztoc, San José Teacalco, Tetlanohcan, Tocatlán y Tzompantepec. Comprende una superficie de 340.065 km<sup>2</sup>, lo que representa el 8.53% del total del territorio estatal.

El municipio de Alzayanca ubicado al oriente del estado se sitúa en un eje de coordenadas geográficas entre los 19° 25' 52" latitud norte y 97° 48' 44" longitud oeste; colinda al norte con el Estado de Puebla, al sur con los municipios de Huamantla y Cuapiaxtla, al oriente se establecen linderos con el Estado de Puebla, asimismo al poniente colinda con los municipios de Huamantla y Terrenate. Comprende una superficie de 186.330 km<sup>2</sup>, lo que representa el 4.67% del total del territorio estatal.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> FUENTE: <http://www.tlaxcala.gob.mx/geografia.html>  
<http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/huamantla/geo.html>  
<http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/altzayanca/geo.htm>



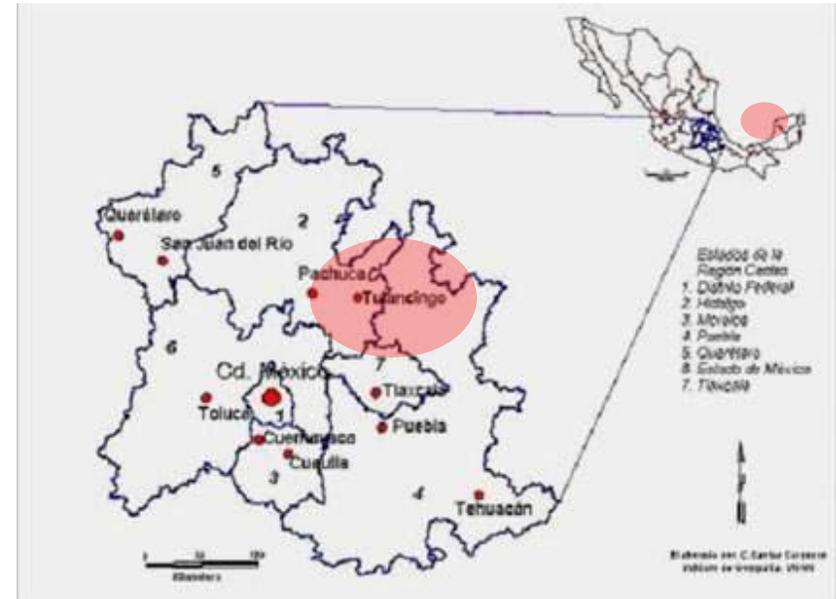
## 2.2. La Región.

La zona de estudio está ubicada en la macro región económica centro, la cual se divide en dos: La centro-occidente (Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas) y la centro-este (Distrito Federal, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala).<sup>2</sup>

“La macroregión centro, en la región centro-este, es la que observa la mayor concentración de las actividades industriales y de servicios, en consecuencia observa un saldo neto migratorio en términos relativos, por encima de la media nacional y del crecimiento de la población.”

“La zona centro-este tiene como principal característica la influencia que ejerce la zona metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y de ciudades que conforman la megalópolis<sup>3</sup> del centro de la república sobre todas las grandes y pequeñas regiones de la macroregión centro”.<sup>4</sup>

La región es predominantemente montañosa, surcada por valles Intermontanos. Sus principales relieves los constituyen las sierras de Pachuca, Nevada, Ajusco y de las Cruces; los volcanes de nevado de Toluca, La Malinche, Popocatepetl e Iztacíhuatl; y los valles de México, Toluca, Cuernavaca, Apan, Cuautla y Puebla.



<sup>2</sup>El nombre dado a las regiones Centro-Occidente y Centro-Este, son presentados y descritos por El Maestro Orlando Eleazar Moreno Pérez, en su artículo titulado “Reestructuración económica y refuncionalización territorial en México: su impacto en el sistema regional y el urbano en México 1980 – 2000.” Publicado en la revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales “SCRIPTA NOVA” \_ <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-78.htm>

Las entidades correspondientes a la Región Centro-Este corresponde con las incluidas en la denominada región Centro-País del INEGI. Por lo que se cita como fuentes de información el Censo Estadístico Regional Centro-País 2008.

<sup>3</sup> Para el año 2000 según el CONAPO (Consejo Nacional de Población) el sistema urbano nacional estaba constituido por una megalópolis del centro que integra ocho zonas metropolitanas de tamaño diverso, siendo éstas: La Ciudad de México, Puebla, Toluca, Cuernavaca, Cuautla, Tlaxcala, Querétaro y Pachuca, con 23.52 millones de personas.

<sup>4</sup> “SCRIPTA NOVA”, revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Vol. IX, núm. 194 (78), 1 de agosto de 2005 \_ <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-78.htm>



Se encuentra en la franja de máxima actividad volcánica y sísmica del país, además de concentrar a la mayor parte de la población y estar sujeta a serios problemas medio ambientales. En ella nacen importantes ríos y sus afluentes: Lerma, Nejapa, Tula y Atoyac.

En cuanto a su actividad económica, concentra la mayor parte de las actividades del sector secundario y terciario del país, además de ser la de mayor aportación al PIB nacional.

El Estado de Tlaxcala se localiza geográficamente en la región centro-este de la República Mexicana entre los 97°37'07'' y los 98°42'51'' de longitud oeste, y los 19°05'43'' y los 19°44'07'' de latitud norte, situado en las tierras altas del eje neovolcánico, sobre la meseta de Anahuac. Colinda en tres direcciones con el Estado de Puebla (Norte, Este y Sur), con el Estado de México hacia el Oeste y hacia el noroeste con Hidalgo. Es el Estado de la Federación con menor superficie, la extensión territorial es de 4,060.93 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.2% del territorio nacional.<sup>5</sup>

El Producto Interno Bruto del Estado de Tlaxcala asciende a 43, 257,851 miles de pesos en el 2005, lo que representa el 0.52% del PIB nacional con tan solo un aumento del 3% para 2010. El sector que más aporta es la industria manufacturera con 27.3% del PIB estatal; le siguen los servicios comunales, sociales y personales con el 25.7% y el de los comercios, restaurantes y hoteles con el 13.9%.<sup>6</sup> En términos económicos la aportación de Tlaxcala al PIB de la Región Centro-Este, en el año 2003, fue de 1.35%, y con respecto al PIB nacional fue de 0.54%.

Dentro del Estado de Tlaxcala se han identificado 10 centros dinamizadores, y que en esencia cumplen la función de articular los espacios regionales y micro-regionales en todo el territorio de la entidad Tlaxcalteca. Las cabeceras municipales que forman el sistema de ciudades son: Apizaco, Calpulalpan, Contla, Chiautempan, Papalotla, Villa Vicente Guerrero, Tlaxcala, Xalostoc, Zacatelco y Huamantla.<sup>7</sup>

La región de Huamantla es la más grande con respecto a las demás, ya que alcanza una superficie territorial de 863.019 km<sup>2</sup> y consta de 7 municipios, de los cuales Huamantla es el de mayor importancia por ser la me mayor concentración de población y servicios.

La Región Oriente de Tlaxcala está conformada por 11 centros de integración micro regional que se enlistan enseguida: del Municipio de Terrenate, 2 localidades, la propia cabecera municipal y Toluca de Guadalupe; de los Municipios de Zitlaltepec, Ixtenco, Alzayanca, Tequexquitla y Cuapiaxtla, 5 localidades, que son las cabeceras municipales de éstos municipios; y del Municipio de Huamantla, 4 localidades, Ignacio Zaragoza, San José Xicohténcatl, Benito Juárez y la propia cabecera municipal.

<sup>5</sup> Fuente: COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; datos obtenidos: Síntesis Geográfica del Estado de Tlaxcala. INEGI Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala, edición 2001. COPLADET - INEGI.

<sup>6</sup> FUENTE: INEGI. Censos Económicos 2004.

<sup>7</sup> FUENTE: "SISTEMA DE CIUDADES, CENTROS POBLADOS Y DESARROLLO REGIONAL LA MICRORREGIONALIZACIÓN EN EL ORIENTE DEL ESTADO DE TLAXCALA" TESIS. Doctor en Desarrollo Regional, Daniel Hernández Hernández.

### 2.2.1. Micro Región.

Ya que existe un número significativo de pequeñas localidades aisladas que inhiben la canalización de recursos para la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes; la distribución dispersa de los asentamientos más pequeños se asocia en general a la red de comunicaciones terrestres. La menor disponibilidad de equipamiento y servicios reduce las oportunidades de desarrollo.

De ahí la importancia de tomar en cuenta varias de estas localidades ubicadas principalmente en los municipios de Huamantla y Alzayanca, conjuntándolas en una micro región.

De esta manera la región a desarrollar toma como centro estratégico el municipio de Huamantla en la zona este del Estado de Tlaxcala, tomando como núcleo de la micro región a la cabecera municipal de Huamantla por ser la de mayor desarrollo dentro de la micro región, y se tomarán como comunidades dispersas dentro de la región las comunidades de Benito Juárez, Xicohtécatl, Felipe Carrillo Puerto, Ignacio Allende, Villa Alzayanca de Hidalgo, Ignacio Zaragoza y Concepción Hidalgo. La micro región se estableció de acuerdo al sistema de enlaces de estas comunidades, su proximidad con Huamantla y su nivel de desarrollo, dejando fuera otras comunidades dispersas que podrán formar parte de otra micro región.

Las tendencias del desarrollo en general apuntan a una saturación de los espacios tradicionales de concentración de las actividades productivas y de asentamientos humanos, con el consecuente incremento al deterioro ambiental, de los recursos naturales y de la calidad de vida; por ello el modelo de micro regionalización basado en las características territoriales y nivel de desarrollo actual, se presenta como una de las mejores opciones para incrementar el desarrollo local de estos ámbitos.

La superficie de la micro región equivale a 259,253 Km<sup>2</sup> de los cuales 58.82 Km<sup>2</sup> pertenecen al municipio de Alzayanca, 172.43 Km<sup>2</sup> pertenecen a Huamantla y 27.6 Km<sup>2</sup> pertenecen a Cuapixtla. (Fig. 1)

TERRITORIO	Km <sup>2</sup>	% DEL MUNICIPIO	% DE LA MICRO REGIÓN
MICRO REGIÓN	259,25		
ALTZAYANCA	58,82	31,57	22,7
HUAMANTLA	172,43	50,71	66,5
CUAPIXTLA	27,6	32,54	10,6

Fig. 1. Porcentaje de territorio respecto al Municipio y la Micro Región.  
Fuente. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

## 2.3. Aspectos sociales de la Región.

### 2.3.1. Estructura poblacional.

La región centro-este, conformada por el Distrito Federal y los Estados de México, Puebla, Hidalgo, Querétaro, Morelos y Tlaxcala, cuenta con una población de 34, 736, 303 habitantes que equivalen al 34% de la población nacional. De estos, el Estado de Tlaxcala concentra el 3% de la región equivalente a 1, 073, 892 habitantes. (Fig. 2)

La población existente dentro de la micro región representa el 6% de la población del Estado (Fig. 3) con 71, 017 habitantes dispersos en las 8 localidades. El municipio de Huamantla, con las localidades de Huamantla (cabecera municipal), Benito Juárez, Ignacio Zaragoza y san José Xicohténcatl representa el 89%, Altzayanca con las localidades de Villa Altzayanca de Hidalgo (cabecera municipal), Felipe Carrillo Puerto y Concepción Hidalgo representan el 9%, la colonia Ignacio Allende de municipio de Cuapiaxtla representa solo el 2% de la población total de la micro región. (Fig. 4).

Población entidades dentro de la región centro-este

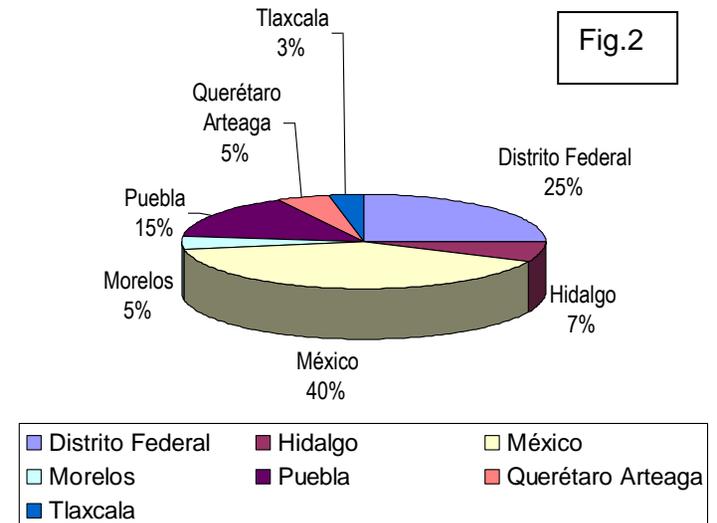
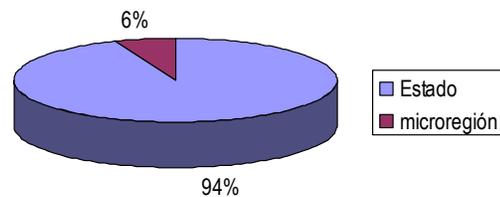


Fig.2

POBLACIÓN DE LA MICRO REGIÓN A NIVEL ESTATAL



PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE LA MICRO REGIÓN DISTRIBUIDA EN MUNICIPIOS

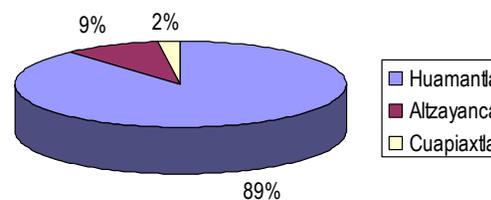


Fig.3 y Fig. 4

FUENTE: Gráficas propias realizadas con información del INEGI, II Censo de población y vivienda. Compendio estadístico de La Región Centro-País 2008. Anuario Estadístico de Tlaxcala 2007. Cuaderno Estadístico Huamantla 2006.

Debido a estos porcentajes, es preciso señalar que los sucesos que tengan relación directa con Huamantla, tiene mayor influencia en la micro región, seguidos por Altzayanca; por tal motivo, se estudiarán más a fondo los aspectos sociales, económicos, el sistema de ciudades, sistema de enlaces y producción de los municipios de Huamantla, principalmente, y Altzayanca.

PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL DE LA MICRO REGIÓN POR LOCALIDADES

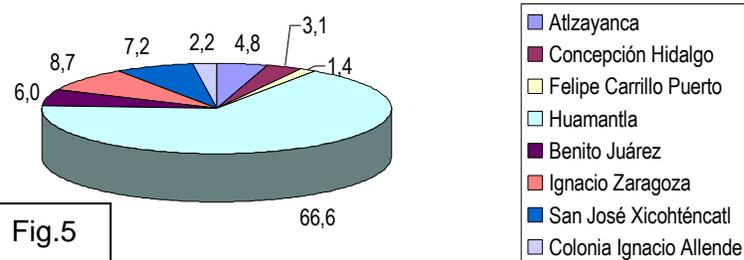


Fig.5

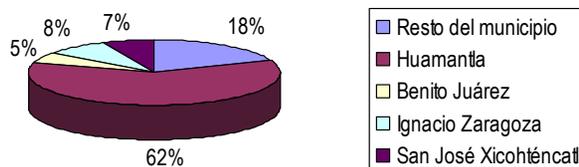
La distribución de la población en las localidades es una determinante en la estrategia a seguir sobre el desarrollo de la micro región y posteriormente en los proyectos a diseñarse como resultado del análisis de la presente investigación.

Como se muestra en la gráfica (Fig. 5) la población en la micro región que comprende este estudio esta distribuida en las diferentes localidades que la conforman. Mayoritariamente se encuentran en la cabecera Municipal de Huamantla, con una población de 47, 298 habitantes que representa el 66.6 % en la micro región, siguiendo a esta la localidad de San José Xicohténcatl con una población de 511, 323 hab. (7.2%) a comparación con Atzayanca con 340, 882 hab. (4.8%) respecto a la zona de estudio.

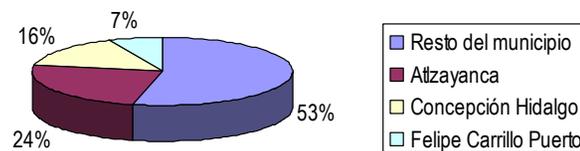
Puede apreciarse que Huamantla es donde se concentra la población, esto se debe a la alta concentración de servicios y de comercio, además, es notorio el decremento en la población al dirigirse a la zona noreste de la zona de estudio, en las localidades donde la calidad de vida es menor y la actividad económica es principalmente agrícola.

Se presenta la población ubicada en las localidades de Huamantla, Atzayanca y Cuapiaxtla, que explica estos porcentajes. (Fig. 6 -8)

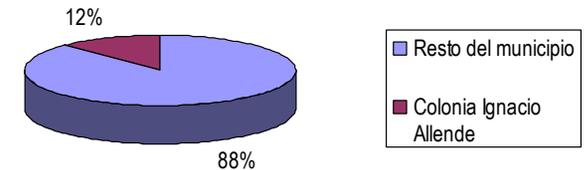
POBLACIÓN DE LA MICRO REGIÓN UBICADA EN HUMANTLA



POBLACIÓN DE LA MICRO REGIÓN UBICADA EN ALTZAYANCA



POBLACIÓN DE LA MICRO REGIÓN UBICADA EN CUAPIAXTLA

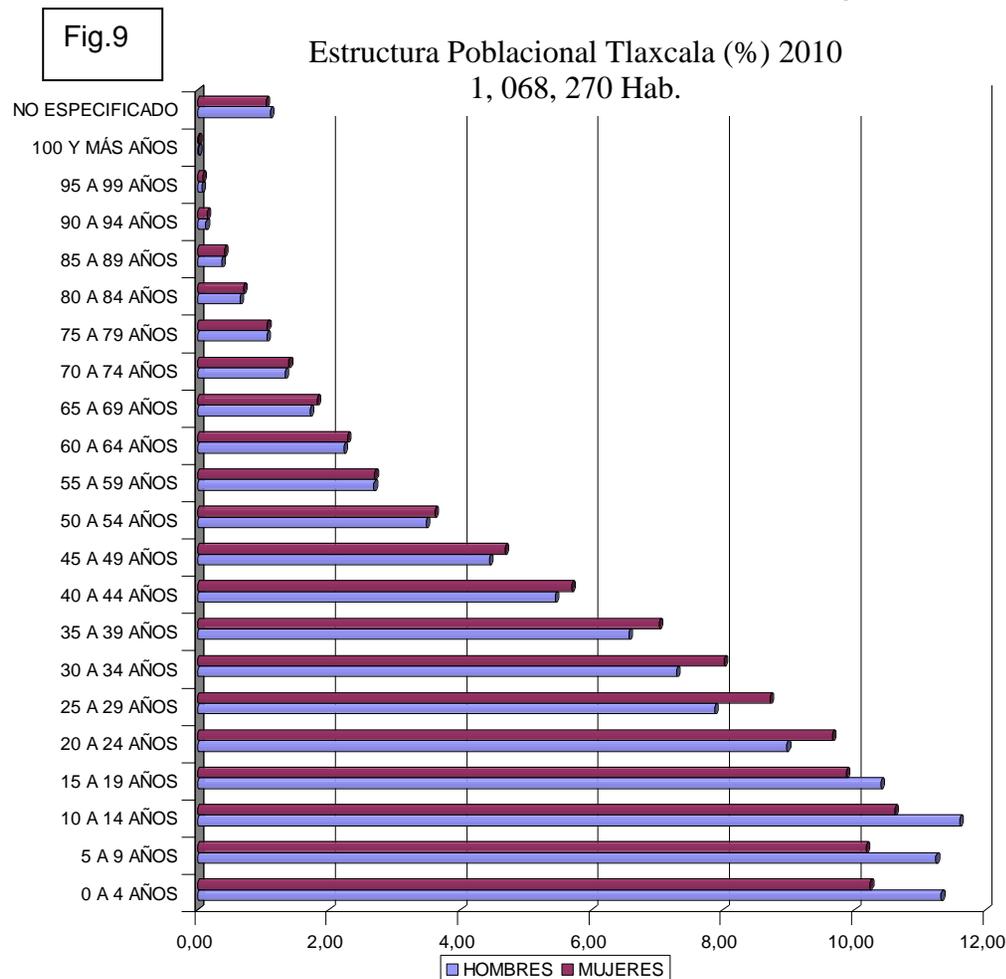


FUENTE: Gráficas propias realizadas con información del INEGI. II Censo de población y vivienda 2005. Datos por localidad.

La estructura de los municipios de Huamantla y Atzayanca, que en total suman 91 409 habitantes con un superávit de 20 392 habitantes con respecto a la micro región que posee 71 017 habitantes con la finalidad de tener una idea del comportamiento de la estructura poblacional de la región.

Realizado el análisis de la distribución general de la población en la micro región, continúa el de piramide de edades, en esta sección presentamos la correspondiente al Estado de Tlaxcala para hacer una comparación con la de nuestra zona de estudio representada por Huamantla y Alzayanca. Esto con la finalidad de ampliar el panorama sobre la situación que se vive en la región y formar el criterio necesario para nuestro campo de acción.

De los aspectos que podemos destacar, es observar el comportamiento de la población de acuerdo a su edad, estas gráficas se cifran en periodos de cinco años y comprende a ambos sexos. Es importante comparar la edad con la posibilidad de realizar alguna actividad como puede ser la educación (dependencia) o la capacidad para laborar, ya que la gráfica se comportara de acuerdo a estas necesidades y las decisiones que la población valla tomando, como puede ser la migración en busca de oportunidades de empleo.



Observamos que existe un gran porcentaje de población entre 0 – 4 años, después se ve un decremento en el bloque de edad de 5 – 9 años, y de 10 – 14 años se ve de nuevo un incremento, de estos tres bloques se ve un mayor porcentaje de hombres, después comienza un decremento de la población, del cual a partir de los 20 años en adelante, es notorio una disminución de hombres.

Esta estructura no difiere en mucho de la presentada a nivel estatal (Fig.9), por lo tanto, las dinámicas poblacionales a nivel estatal son reflejadas en proporciones muy similares a nivel municipal (Huamantla y Alzayanca).

FUENTE: Gráficas propias realizadas con información del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Anuario estadístico de Tlaxcala 2007.

Fig.10

Población Huamantla (%)  
77, 076 Hab.

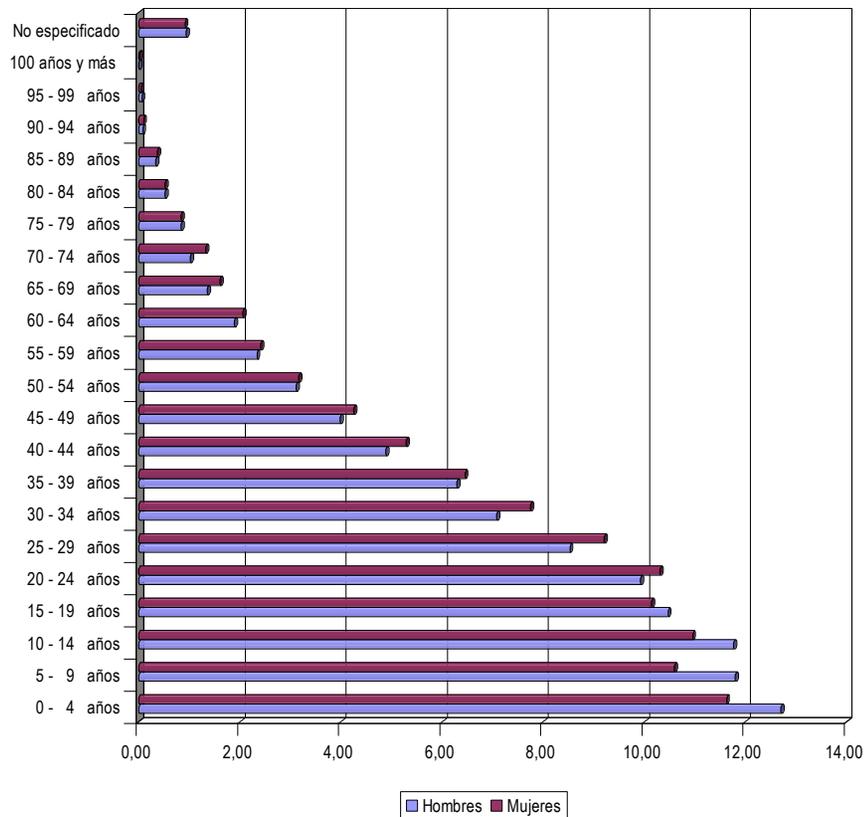
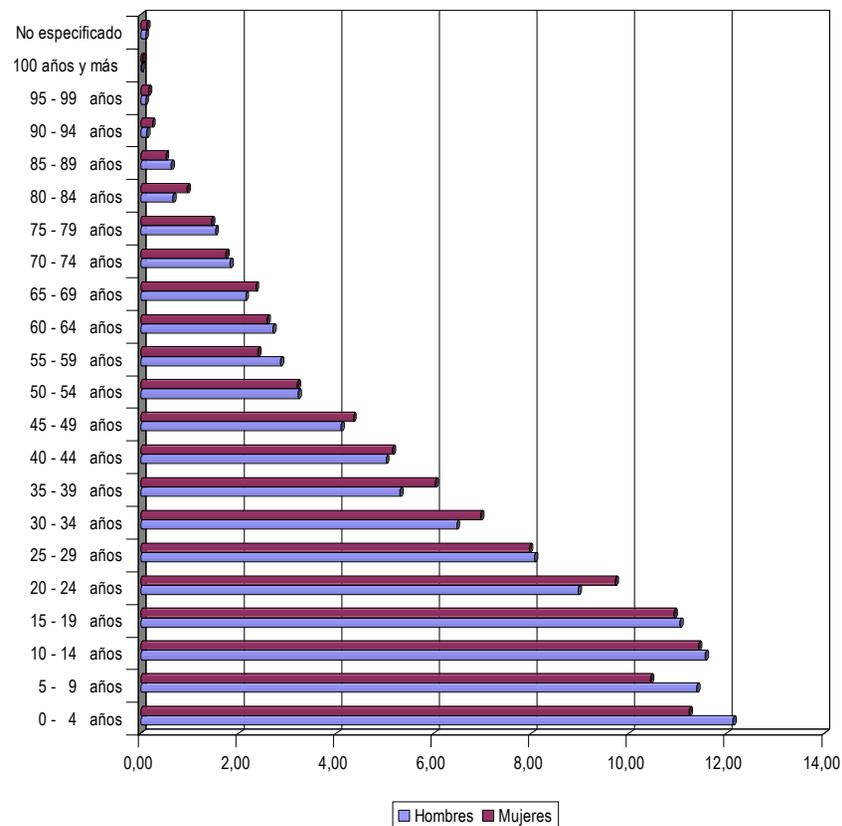
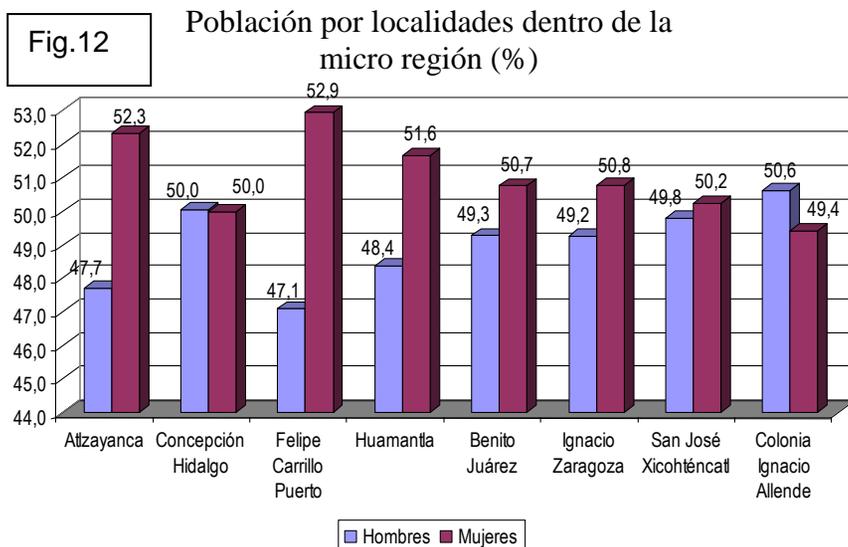


Fig.11

Población Alzayanca (%)  
14, 333 Hab.



FUENTE: Gráficas propias realizadas con datos obtenidos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Datos por localidad.



Podemos observar que en la mayoría de las localidades de la micro región, el mayor porcentaje de la población está conformado por mujeres, principalmente en las localidades de Altzayanca y Felipe Carrillo Puerto donde supera el 52%, lo que nos lleva a deducir que la población masculina se ve en la necesidad de salir de su lugar de origen a partir de los 14 años como se vio en las gráficas anteriores (Fig.10 y Fig.11).

Huamantla con un porcentaje un poco mayor a 51%; seguidos por Benito Juárez, Ignacio Zaragoza y San José Xicohténcatl donde las mujeres superan por poco el 50%, presentan el mismo fenómeno en menor porcentaje, por lo que las posibilidades de

desarrollo de los hombres es mayor en estas localidades; a diferencia de Concepción Hidalgo donde es igual el porcentaje entre hombres y mujeres, y la colonia Ignacio Allende donde es mayoría los hombres, lo que nos hace pensar que en esta localidad perteneciente al municipio de Cuapiaxtla, siendo una de las más grandes de dicho municipio, hay un mayor desarrollo comparado con las demás localidades que conforman la micro región por lo que la población masculina no se ve en la necesidad de salir de su lugar de origen. (Fig.12)

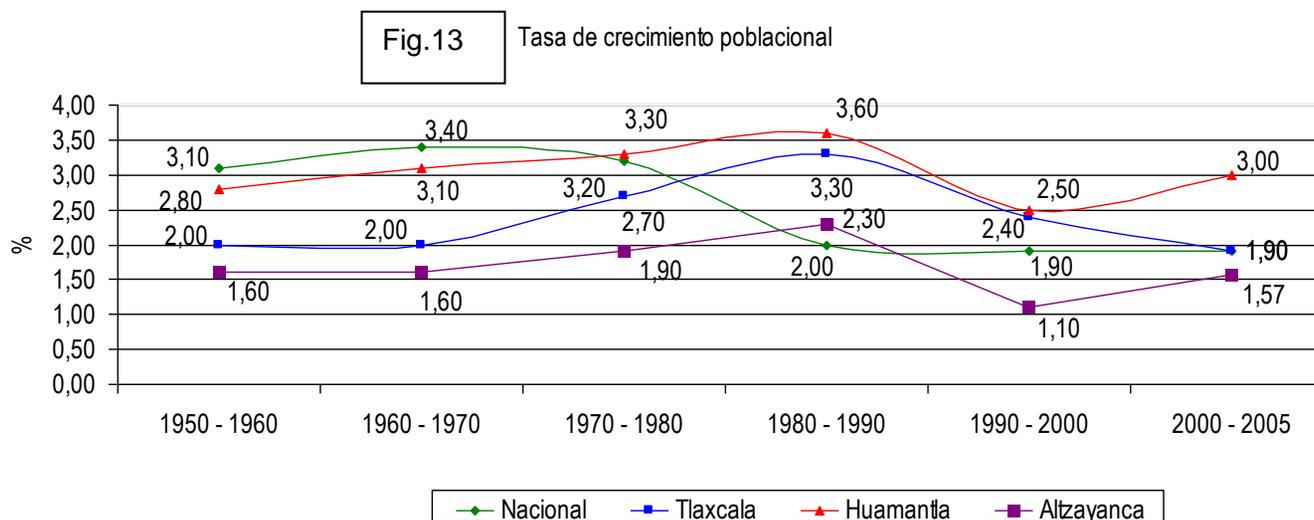
### 2.3.2. Crecimiento poblacional.<sup>8</sup>

El crecimiento de la población siempre ha estado sujeto directamente a las transformaciones históricas, políticas, económicas y culturales del estado. De 1910 a 1921 el proceso revolucionario produce que más de la mitad de la población fallezca.

<sup>8</sup> FUENTE: Tabla y gráficas propias realizadas con información obtenida del Plan de desarrollo municipal de Huamantla. Página oficial del municipio de Altzayanca. INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

En 1921 a 1930 el país comienza a recuperarse, después de la baja demográfica sufrida la década anterior, logrando la estabilización del país. Entre los años 30 y hasta mediados de los 70 en el país se presenta un periodo de industrialización. Y es precisamente a principios de los 70 cuando se fundó la

primera ciudad industrial Xicohténcatl I al norte de Apizaco y se modernizó la infraestructura carretera siguiendo la ruta del ferrocarril a Puebla como respuesta a la fuerte industrialización que se estaba realizando en esta entidad; fungiendo Tlaxcala como abastecedora de insumos y mano de obra a las empresas instaladas en Puebla.<sup>9</sup> A partir de la década de los 70's en México se implementó el programa de planificación familiar por la CONAPO, el cual tenía como objetivo reducir la tasa de crecimiento anual al 2.0%.<sup>10</sup>



A finales de la década de los 80's la tasa de crecimiento de Alzayanca, Huamantla y Tlaxcala se incrementó debido a los efectos producidos de las modificaciones a las que estuvo sometida la reforma agraria, la cual distribuyó las tierras entre los campesinos. A nivel nacional, en esta década, se incrementó la esperanza de vida de 67 años en 1980 a 74.6 años en 2005.<sup>11</sup> El gobierno del Estado, y en especial el de Huamantla, durante los últimos años han creado estrategias para desarrollar la industria dentro de su jurisdicción, lo cual se ve reflejado en las tasa de crecimiento donde Huamantla<sup>12</sup> supera desde 1995 la tasa de crecimiento nacional y estatal, incrementándose en alrededor de 1% en solo una década. (Fig. 13)

<sup>9</sup> La industrialización como detonante de procesos históricos de polarización regional: El caso de la región Puebla-Tlaxcala. Darío González Gutiérrez. Revista Bibliográfica de Geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona.

<sup>10</sup> FUENTE: <http://www.jstor.org/pss/3540183>

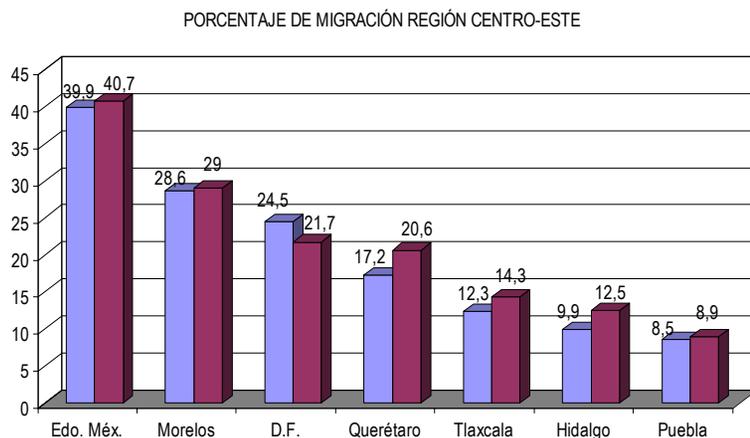
<sup>11</sup> <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2007/prensa352007.pdf>

<sup>12</sup> Se maneja la tasa de crecimiento de Huamantla por ser la mayor dentro de la microrregión.

Lugar	Extensión km2	Extensión territorial	Población	Densidad (Hab./km2)	Tasa de crecimiento
República Mexicana	1 964 375	100%	103 263 388	53	1,00%
Tlaxcala	3 987.943	0,2% del país	1 068 207	274	1,85%
Huamantla	340.065	8,53% del estado	77076	227	2,72%
Alzayanca	186.33	4,67% del estado	14333	77	1,57%
Microrregión	259.253	6,5% del estado	91409		

### 2.3.3. Migración.

El desplazamiento de las personas de un lugar a otro con el propósito de establecer una nueva residencia, obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar. Este fenómeno de migración es uno de los factores que afectan la dinámica de crecimiento y la composición por sexo y edad de la población.

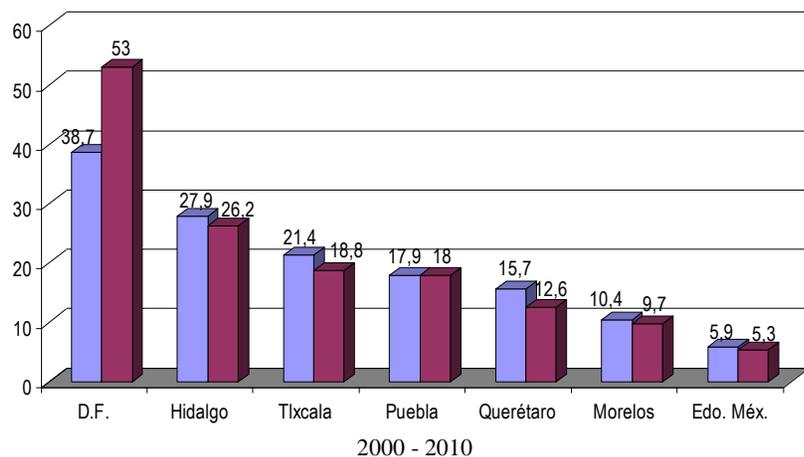


De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010, el 79.7% de la población del país reside en la entidad donde nació, 17.7% es originaria de otra entidad y 0.5% lo es de otro país. Respecto del 2000 se distingue un ligero incremento de la población no nativa, pues en ese año representó 17.6% y en el 2010 alcanza 18.2 por ciento. Este incremento de población no nativa se aprecia tanto en hombres como en mujeres, aunque la variación entre un periodo y otro no llega a ser de una unidad de punto porcentual para ambos sexos.

En el 2010, las entidades con mayor porcentaje de migración fueron Quintana Roo, con 56.9%, Baja California con 46.3%, México con 40.7%, Baja California Sur con 33.1% y Morelos con 29.0%. En la Región Centro-Este, Tlaxcala ocupa el quinto lugar con un porcentaje de 12.3% en 2000 y 14.3% en el 2010.

FUENTE: INEGI. Perfil sociodemográfico. Estados Unidos Mexicanos Censo General de Población y Vivienda 2010. Gráfica propia realizada con datos del INEGI.

PORCENTAJE DE EMIGRACIÓN REGIÓN CENTRO-ESTE



Desde el punto de vista de la emigración, el Distrito Federal es la entidad con mayor expulsión, ya que más de la mitad de su población nativa (53%), en el 2010 reside en otro Estado; además contrasta este dato con el nivel que tenía en 2000 que fue de 38.7 por ciento. Por otra parte, hay 15 entidades donde ha bajado el nivel de la emigración, y están encabezadas por Guanajuato y Querétaro con poco más de tres puntos porcentuales en cada caso, dentro de éstas se encuentra Tlaxcala, el cual mostró una disminución de 21.4% en 2000 a 18.8% en el 2010 siendo la tercera dentro de la Región Centro-Este después del Distrito Federal e Hidalgo.<sup>13</sup>

Considerando a las personas residentes de otra entidad diferente a Tlaxcala en el 2010 como inmigrantes, tenemos que el 3,52% de la población residente son inmigrantes, de los cuales, el 2,97 % son provenientes el resto de la República Mexicana, el 0,1% de E.U.A. y el 0,02% de otro país.

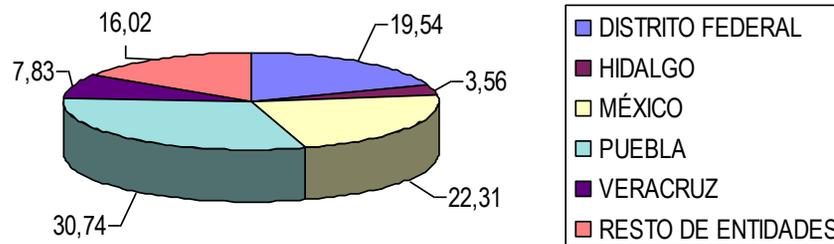
Los principales Estados de los cuales provienen los migrantes son: 30.74% de Puebla, 22.31% Edo. México, 19.54% D.F., 7.83% Veracruz, 3.56% Hidalgo y 16.02% del resto de las entidades. Gráfica: Distribución porcentual de la población migrante según entidad de residencia en 2010. (Fig. 14)

Del 2.97% de inmigrantes provenientes de la república Mexicana, el 52% son mujeres y el 48% son hombres en Huamantla, y en Alzayanca corresponde al 40% y 60% respectivamente. (Fig. 15)

<sup>13</sup> FUENTE: INEGI. Perfil sociodemográfico. Estados Unidos Mexicanos. Censo General de Población 2010. Gráfica propia realizada con datos del INEGI.

Fig.15

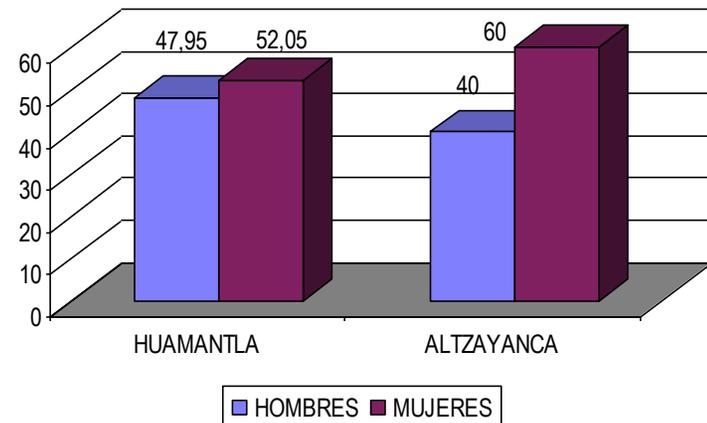
Distribución Porcentual de la Población Migrante según entidad de Residencia en 2010



Tomando como el 100% el total de migrantes estatal, tenemos una distribución del 7.11% dentro del municipio de Huamantla y el 1.34% en Altzayanca. De los migrantes llegados a los municipios, el 99.12% en Altzayanca y el 97.80% en Huamantla pertenecen a un flujo migratorio dentro de la entidad, y el 0.62% y el 2.01% respectivamente son provenientes de otra entidad. Del 8.45% de migrantes estatales concentrados en estos municipios, el porcentaje de hombres equivale al 47.41% y de mujeres al 52.59% en el Censo del 2005. (Fig. 16).

FUENTE: Gráfica propia realizada con datos obtenidos del INEGI. Censo General de Población 2010. Datos por localidad.

Población ocupada según sector % (2010)



FUENTE: Gráfica de realización propia. INEGI. Censo General de población 2010.

Anuario Estadístico de Tlaxcala 2007. FUENTE: INEGI Censo General de población 2010. Anuario Estadístico de Tlaxcala 2007.

Porcentaje de Hab. de 5 años y más que residen fuera del Municipio 2010

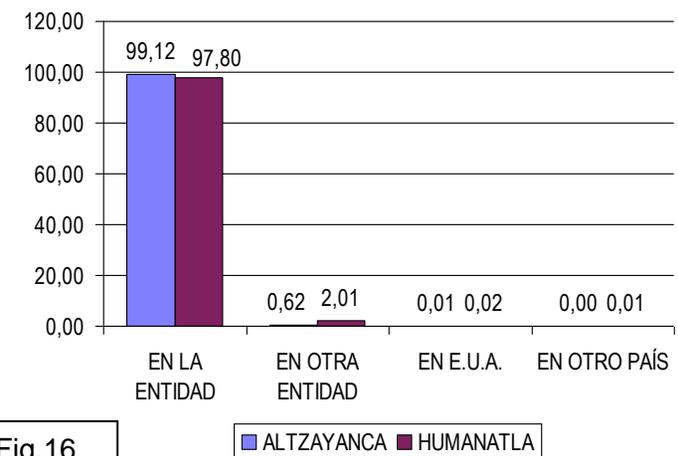


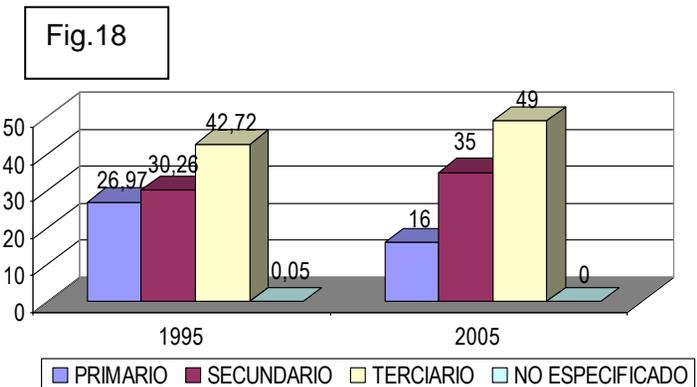
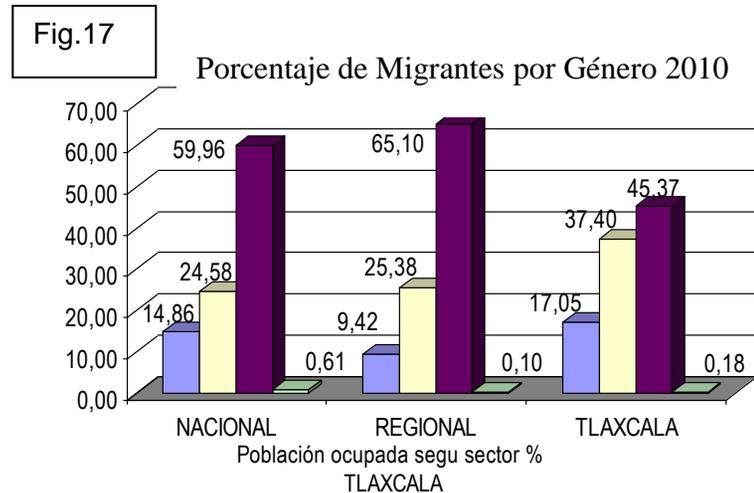
Fig.16

## 2.4. Aspectos Económicos.

### 2.4.1. Sectores Económicos

Considerando que por cada empleo en el sector primario y secundario corresponden entre 1.5 a 2.5 empleos en el sector terciario, durante el año 2010, a nivel nacional, se ve un balance entre la PEA dedicada a los tres sectores. Ésta misma tendencia es seguida por la región Centro-este, donde los porcentajes de PEA dedicados al sector terciario corresponden al 1.87 empleos de los existentes en el sector primario y secundario. Sin embargo a nivel estatal, Tlaxcala muestra un mayor número de empleos en el sector primario y secundario, debido a que el sector terciario solo existen el 0.8 empleos (Fig. 17), consecuencia de la alta industrialización que se está desarrollando en el Estado por las ciudades Xicohténcatl I, II y III, área industrial Atlangatepec y área industrial Velazco, los parques industriales Calpulalpan, Ixtacuixtla y Xiloxotla; y los corredores industriales de Malinche, Panzacola y Apizaco-Xaloxtoc-Huamantla.<sup>14</sup>

Comparando los porcentajes de población dedicados a los sectores en el año 1995 y 2005 (Fig. 18), es notorio un lento crecimiento de la población dedicada al tercer sector, y la disminución de la dedicada al primer sector, conservándose el predominio del sector secundario. Esto nos indica la alta industrialización que se esta impulsando en el Estado, que redundo en el abandono del campo.<sup>15</sup>

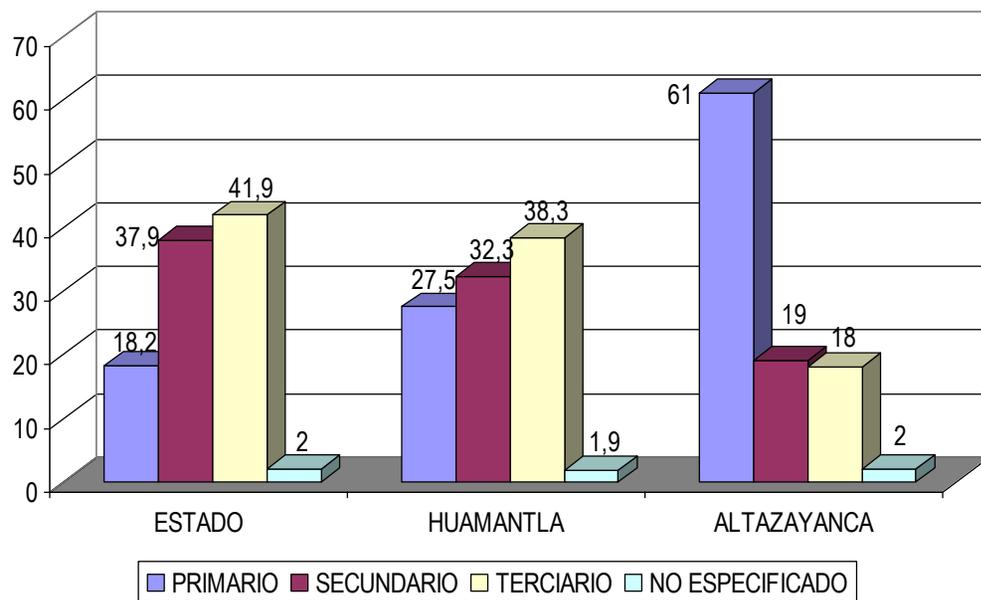


<sup>14</sup> FUENTE: (Fig. 17) Gráfica propia realizada con datos obtenidos del INEGI. II Censo de población y vivienda 2005. Censos de 2010. Compendio estadístico de la región centro-país 2008.

<sup>15</sup> FUENTE: (Fig. 18) Gráfica propia elaborada con datos del INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005. Censos de población 2000. Los porcentajes observados de la población dedicada a cada sector dentro de la micro región, se muestran muy diferentes a los observados a nivel nacional y regional.

Fig.19

Población ocupada según sector % (2010)



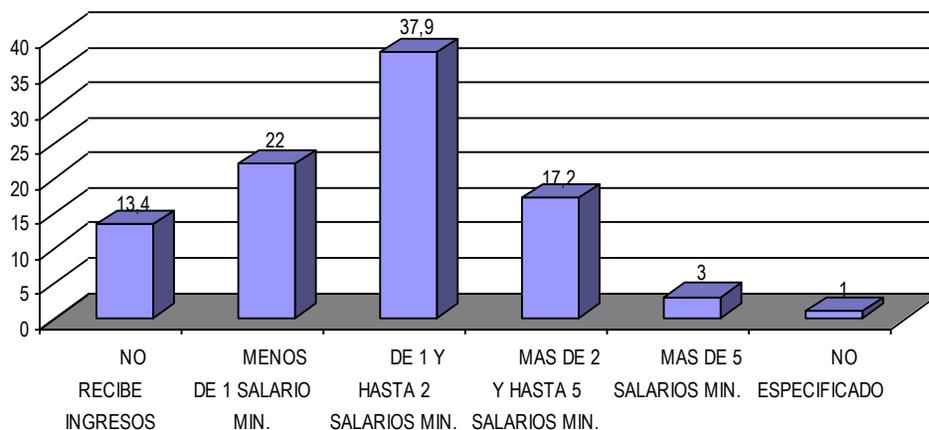
Dentro de nuestra zona de estudio, se muestran dos panoramas diferentes en los dos municipios principales. En Huamantla solo el 0.6% de los empleos en los sectores primario y secundario existen en el sector terciario, lo que nos muestra una falta de abastecimiento de servicios, el porcentaje de población dedicada al primer sector es del 27.5% lo que es muy alto, ya que es una zona urbana y podría dedicarse menor número de personas sin bajar la productividad, presentándose en el sector secundario un mayor porcentaje, el 32.3% (Fig. 19). Estos porcentajes nos indican que éste municipio se encuentra en un periodo de transición con tendencia a industrializarse y posibilidades de incentivar la generación de la agroindustria. En contraste, en Alzayanca observamos que el mayor número de la población se dedica al sector primario, y con porcentajes muy inferiores a éste se encuentran los sectores secundarios y terciarios. Indicándonos una dependencia total de la agro ganadera de autoconsumo con carencia de industria y servicios.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> FUENTE: (Fig. 20) Gráfica propia realizada con datos del INEGI, Anuarios estadísticos de Tlaxcala y Huamantla 2010. Página de Internet oficial de Alzayanca.

Desde la mitad de la década de los años noventa hasta en año 2005, a nivel estatal ha disminuido el porcentaje de la población que no percibe ingresos, los que reciben menos de 1 salario mínimo y los que llegan a recibir hasta 2 salarios mínimos, incrementándose en poco más de 13% la población que percibe más de 2 y hasta 5 salarios mínimos y en poco más del 1.5% aquellos que perciben más de 5 salarios mínimos.

A nivel municipal en Huamantla, el 37.9 % de la PEA ocupada recibe entre 1 y 2 salarios mínimos, seguido por un 22% de aquellos que perciben menos de 1 salario mínimo. (Fig. 21)<sup>17</sup>

Fig.21 Ingresos Huamantla 2010



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN INGRESOS TLAXCALA

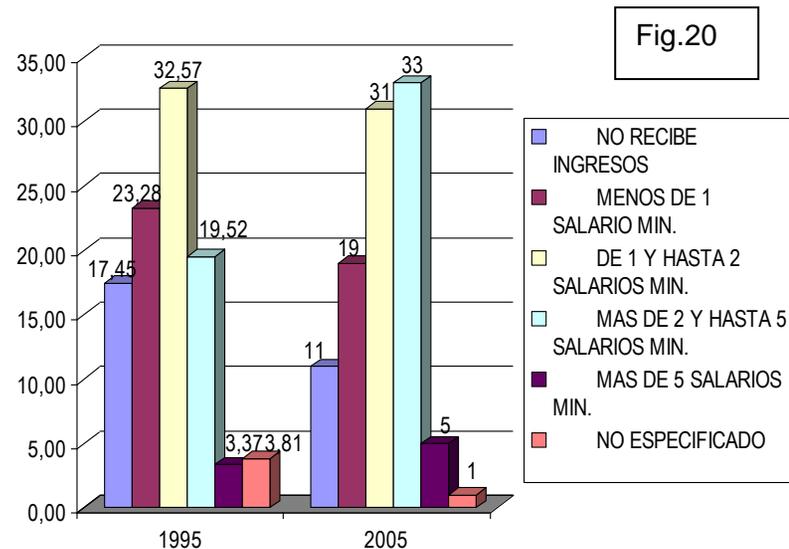


Fig.20

Estos indicadores pueden mostrarnos a primera vista que el nivel de vida de la población a nivel estatal se elevó, sin embargo no hay que fiarnos de tales debido al constante movimiento de las finanzas en el mercado nacional y mundial. A nivel municipal, a pesar de tener grandes porcentajes de población dedicados a los sectores secundario y terciario, sus ingresos son inferiores al estatal mostrando un nivel bajo en su calidad de vida a pesar de la fuerte industrialización que se impulsa en ésta zona.

<sup>17</sup> FUENTE: (Fig. 21) Gráfica propia realizada con datos del INEGI, Anuarios estadísticos de Tlaxcala y Huamantla 2010. Síntesis sociodemográfica Municipal de Huamantla, Tlaxcala.



#### 2.4.2. Producto interno bruto (PIB).

El Producto Interno Bruto Nacional (a precios básicos) de la economía alcanzó en 2010 un total de 8, 398, 335, 400 miles de pesos.

El Producto Interno Bruto del Estado de Tlaxcala asciende a 43, 257, 851 miles de pesos en el 2010, lo que corresponde al 0.52% del PIB Nacional. El sector que más aporta es la industria manufacturera con 27.3% del PIB estatal; le siguen los servicios comunales, sociales y personales con el 25.7% y el de los comercios, restaurantes y hoteles con el 13.9%.

El PIB en el municipio de Huamantla es de 579, 239 miles de pesos en el año 2010, lo que fue equivalente al 3.8% del PIB estatal en ese año. El sector que más aporta es la industria manufacturera con el 52.5%, le sigue el comercio con el 29.3%, la construcción con el 4.5% y un 3.3% corresponde a los sectores secundarios y terciarios<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> FUENTE: INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

2.5. Sistema de Ciudades.

Fig.22

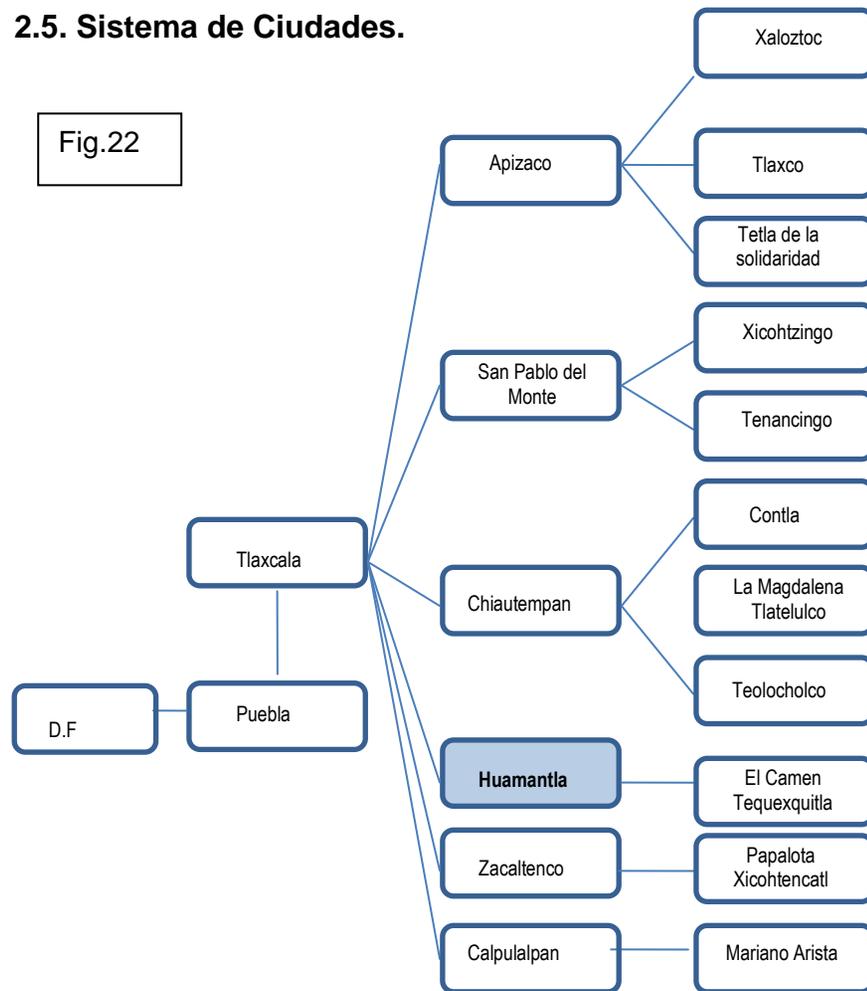
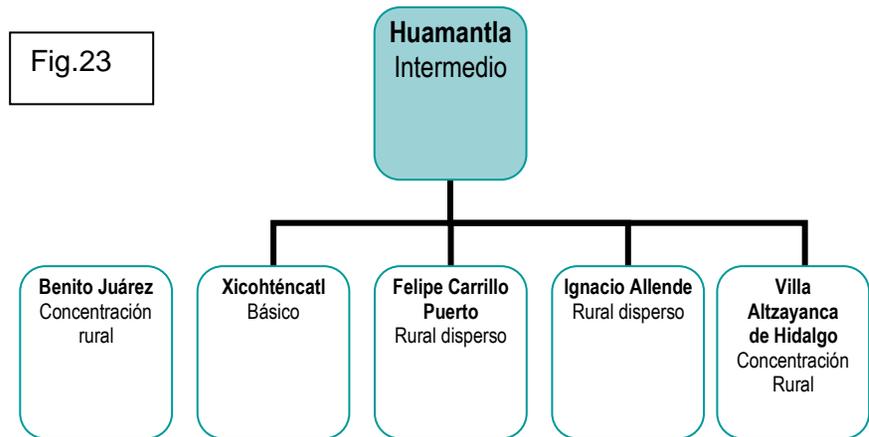


Fig.23



En el esquema de la izquierda (Fig. 22) se aprecia el sistema de ciudad y su dependencia directa a otras localidades. En primer orden se encuentra el Distrito Federal con los Estados de Puebla y Tlaxcala, éste a su vez corresponde a las diferentes localidades como Apizaco, San Pablo del Monte, Chiautempan, Zacatlenco Calpulalpan y nuestra zona de estudio Huamantla.

En el esquema superior (Fig. 23) se observa que Huamantla brinda los servicios a las localidades mencionadas que pertenecen a la microrregión, sin embargo también abastece de servicios a los municipios de la parte oriente del estado y alrededores a Huamantla<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Diagrama realizado en base al criterio poblacional. Fuente: Sergio Flores González (ed., 2004). Sistema de ciudades y desarrollo regional en el estado de Tlaxcala, BUAP, Coord. Gral. de Ecología de Tlaxcala, CONACYT, El Colegio de Tlaxcala, A..C.

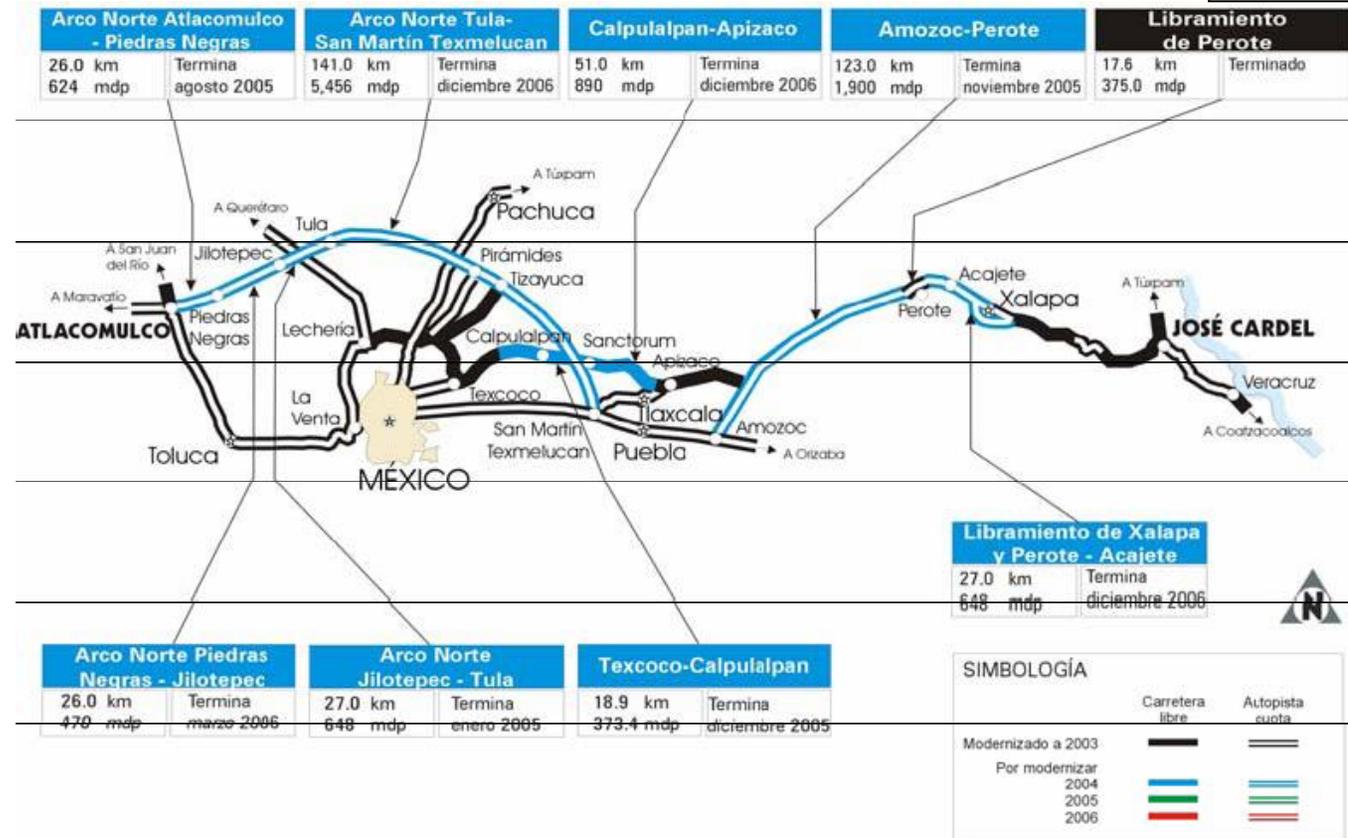
## 2.6. Sistema de Enlaces.

El Gobierno Federal está llevando a cabo un Programa de Infraestructura llamado Arco norte (Fig. 24), el cual consiste en 223 kilómetros de autopista que van a conectar a Puebla, Tlaxcala, Hidalgo y al Estado de México; Permitiendo liberar todo el tráfico de la Ciudad de México y comunicar el Golfo de México, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, y el sur del país, las carreteras que van al norte de la república, a Laredo o a Juárez, y con las carreteras que van hacia Guadalajara y Guanajuato, Querétaro, como es la México-Querétaro.

Este enlace recibe subnombres dependiendo a los tramos pertenecientes a las entidades federativas. En el Estado de Tlaxcala se encuentra el tramo de Calpulalpan-Apizaco,

ligándose con el corredor industrial Apizaco Xaloztoc- Huamantla, fungiendo como conexión al arco norte de Amozoc-Perote, el cual cruza en sentido vertical la parte Este del Estado de Tlaxcala.

Fig.24



Por su ubicación geográfica, Tlaxcala tiene potencialidad para erigirse como un polo de conectividad para el transporte y el comercio, ya que cuenta con una amplia red de infraestructura carretera y ferroviaria que le permitiría convertirse en un centro de intercambio regional y almacenamiento cercano a los centros de distribución y consumo.

Tlaxcala se ubica en uno de los pocos lugares en donde se puede realizar la conexión carretera y ferrocarrilera entre la región sur y norte de la República, con acceso directo a los mayores puertos del Atlántico y acceso a las conexiones carreteras para los del Pacífico.

En la región de Atlangatepec se concentra parte de la infraestructura ferrocarrilera y carretera necesaria que le permitiría controlar el flujo de bienes y mercancías provenientes de los puertos ubicados tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico (Fig. 24), y hacia el norte y sur del país, sin la necesidad de que se transite por la Ciudad de México y su área metropolitana,

lo que disminuye costos y racionaliza los tiempos de transporte y almacenamiento. Su ubicación y los antecedentes permiten prever la instalación de una aduana interior y el desarrollo de un perfil de nuevas actividades económicas relacionadas con el transporte y el almacenamiento de mercancías en tránsito. (Plan de desarrollo de Tlaxcala)<sup>20</sup>

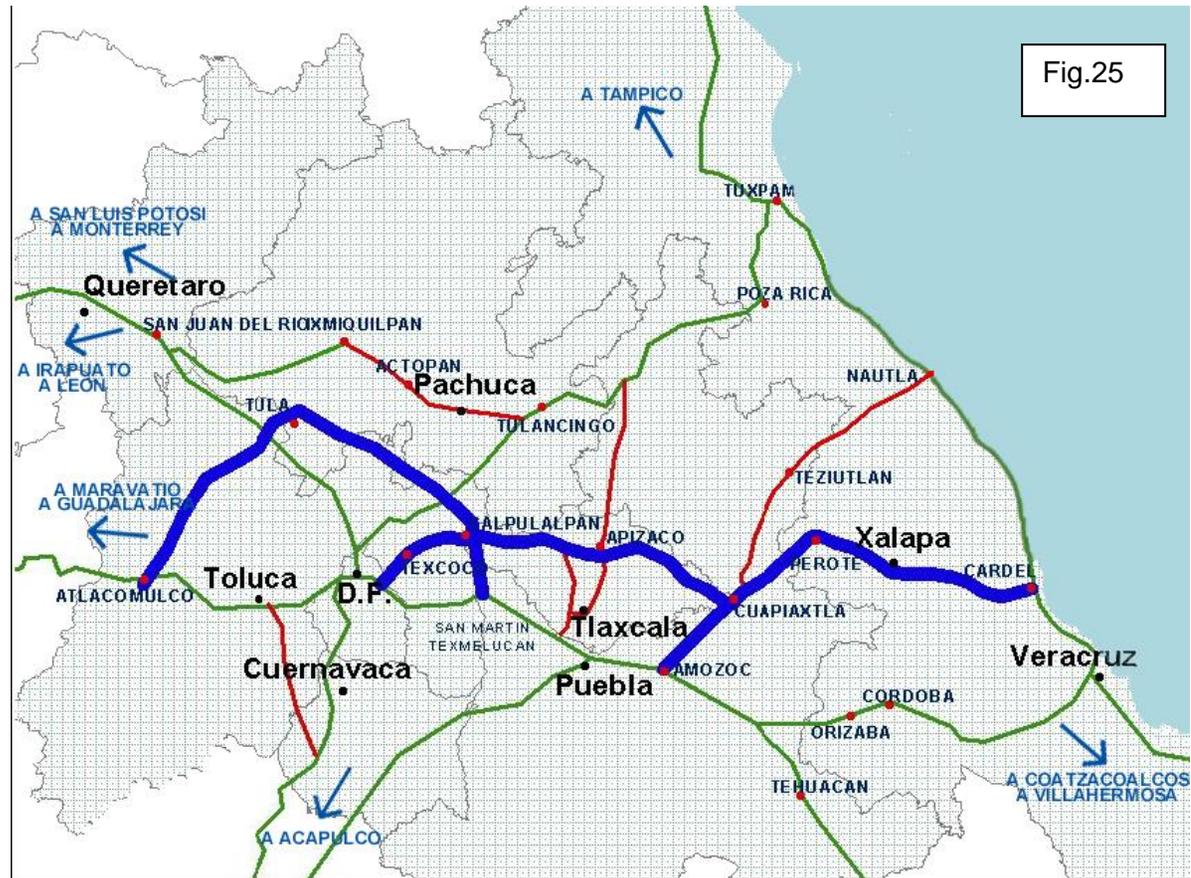


Fig.25

<sup>20</sup> Fuente: Gobierno del Estado de Tlaxcala, Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), Competitividad de Tlaxcala, septiembre de 2005, presentación Power Point.

La carretera federal libre n° 136 (Fig. 26) es una de las carreteras más importantes, ya que es la única que cruza el Estado de Tlaxcala de Oeste a Este<sup>21</sup>. Parte de Texcoco en el Estado de México, cruzando todo Tlaxcala hasta llegar a Zacatepec en Puebla; enlazando a tres de las principales ciudades del Estado: Calpulalpan, Apizaco y Huamantla.

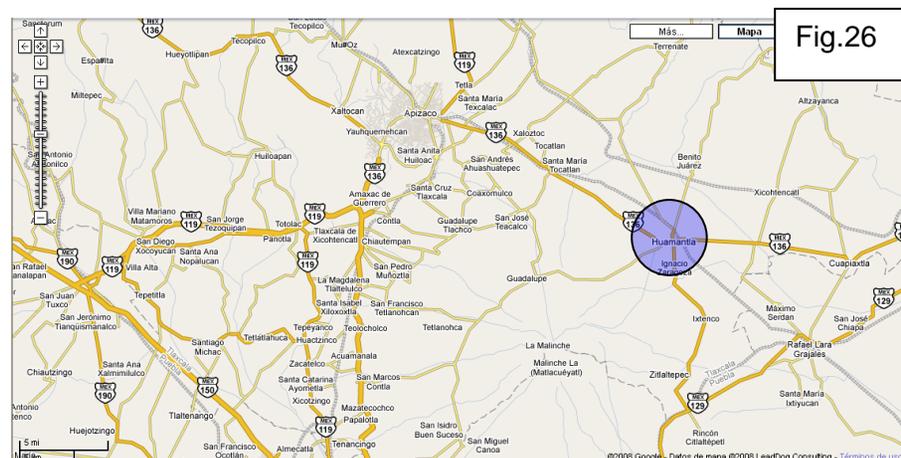


Fig.26

En la parte Oeste del Estado y los límites con el Estado de México, la carretera pasa por diversas elevaciones que rodean el valle de México, el resto de la carretera, se desarrolla, en terrenos planos a semiplanos.

Paralela a la carretera libre, y al sur del Estado, se desarrolla la carretera de cuota n° 150 México – Veracruz, que cruza el Estado de México, Puebla, Tlaxcala y Veracruz. Esta carretera, poco antes de ingresar a la ciudad de Puebla, converge con la carretera de cuota 119, la cual se dirige hacia la zona noreste del Estado pasando por Apizaco, que converge con la carretera 130 al norte del Estado de Puebla. (Fig. 27)<sup>22</sup>.

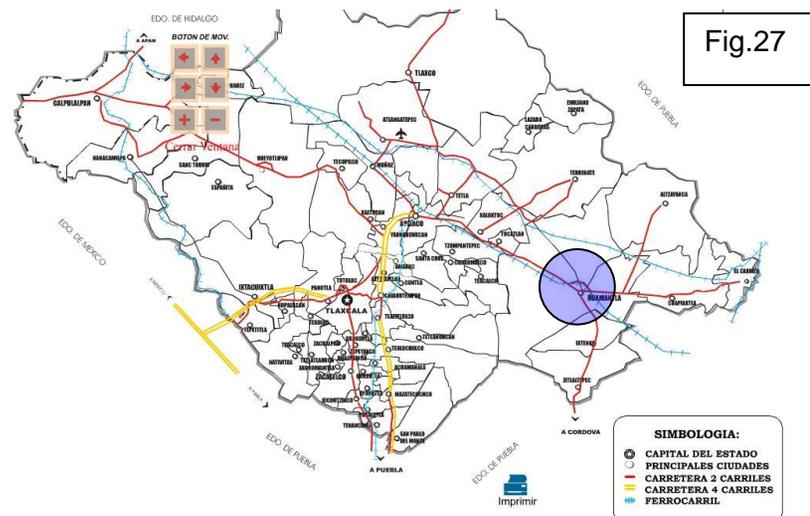


Fig.27

Saliendo de la ciudad de Puebla, en la parte sur de la Malinche, entronca con la carretera federal 129 que llega hasta la parte norte de Veracruz uniéndose con la carretera 130. Esta carretera pasa por Zitlaltepec, a cuya altura hay que tomar una desviación para llegar a Huamantla por la carretera federal libre.

Con esta infraestructura carretera, Huamantla se encuentra a menos de 30 minutos de Tlaxcala, Apizaco, Puebla y Veracruz, convirtiéndose en un punto de conexión de las principales carreteras de la zona oriente del Estado, justificando y dando mayor valor a su desempeño como centro comercial de la región oriente.

<sup>21</sup> FUENTE: <http://maps.google.com/maps?ndsp=18&um=1&hl=es&lr=&q=barrios%20de%20huamantla&ie=UTF-8&sa=N&tab=il>

<sup>22</sup> FUENTE: <http://www.tlaxcala.gob.mx/mapas/vias.swf>

## 2.7. Producción.

### 2.7.1. Sector Primario. Producción.

Del año de 1995 al 2005, ha disminuido la cantidad de superficie cosechada tanto a nivel nacional, regional y estatal. Como se observa en la gráfica de la izquierda (Fig. 28), menos del 10% de territorio nacional se emplea para actividades agrícolas y menos del 30% en la región centro-este, en contraste con el Estado, donde más del 60% de la superficie se emplea en dicha actividad.

De la superficie cosechada a nivel estatal, Huamantla concentra el 10.37% y Alzayanca el 3.53% (Fig. 29)<sup>23</sup>.

Fig.28

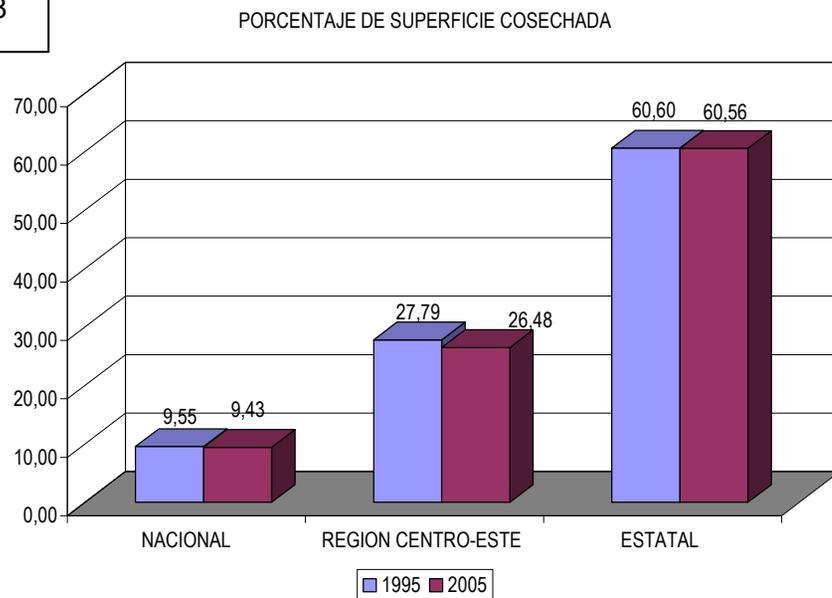
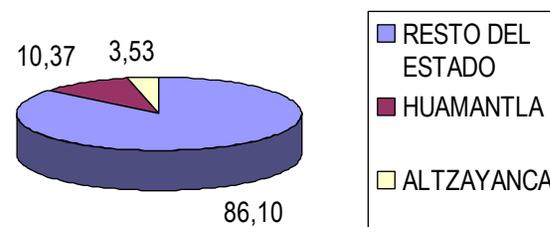


Fig.29

SUPERFICIE COSECHADA TLAXCALA 2005 (%)



<sup>23</sup> FUENTE: Gráficas propias realizadas con datos obtenidos del INEGI. IX Censo Ejidal, 2007. SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado. Datos e Alzayanca: <http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/altzayanca/agricultura.html>



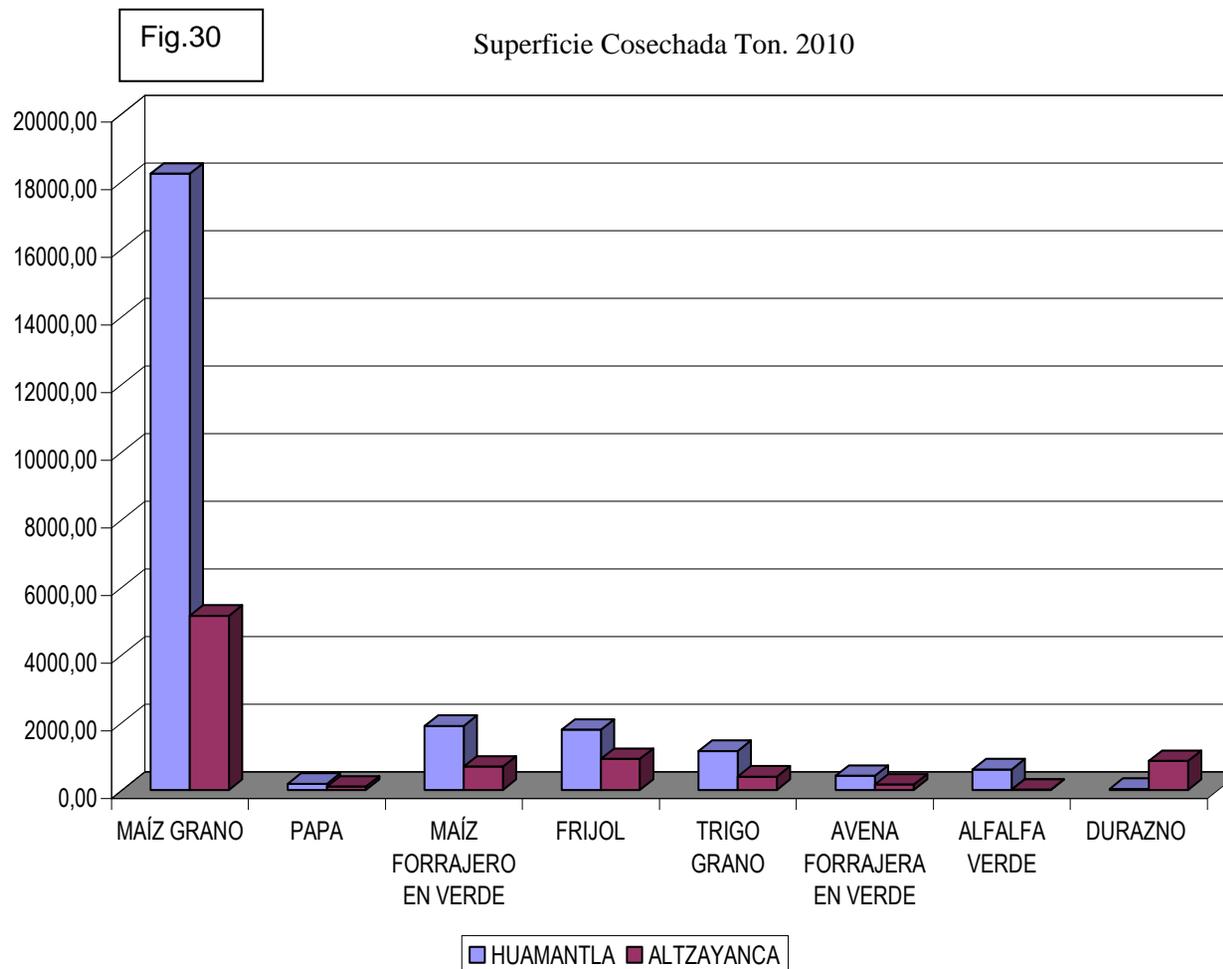
En la siguiente tabla se observa que a nivel nacional, regional y estatal, el producto que más se cultiva y deja mayores remuneraciones es el maíz de grano, seguido del jitomate, chile verde, aguacate y papa a nivel nacional. A nivel regional, en mucho menor porcentaje, le siguen la papa, el frijol y el jitomate; y a nivel estatal le sigue el trigo de grano, la papa y el frijol.

PRODUCTOS	NACIONAL		REGION CENTRO-ESTE		ESTATAL	
	VOLUMEN TON	VALOR (miles de pesos)	VOLUMEN TON	VALOR (miles de pesos)	VOLUMEN TON	VALOR (miles de pesos)
CULTIVOS CICLICOS						
TOTAL		200,250,590		27,081,613		1,203,549
ARROZ PARAY	291,149	554,247	15,781	42,101	0	0
FRIJOL	826,892	5,707,679	93,936	744,940	5,202	44,840
MAÍZ DE GRANO	19,338,713	30,515,115	3,032,954	5,013,866	189,863	271,494
SORGO GRANO	5,524,384	6,607,133	268,275	364,341	0	0
TRIGO GRANO	3,015,177	4,895,023	162,332	259,309	110,943	176,756
CHILE VERDE	2,023,442	9,852,016	35,290	324,900	32	682
JITOMATE	2,246,246	9,914,273	134,085	618,054	62	518
PAPA	1,634,702	7,551,119	2,399,702	1,090,505	25,074	91,951
AGUACATE	1,021,515	7,617,150	64,235	391,650	0	0
PLÁTANO	2,250,042	3,978,187	11,770	33,550	0	0
RESTO		113,058,647		1,897,397		617,309

En el año 2010, de la superficie total cosechada en Huamantla, el 97.17% fueron de cultivos cíclicos y el 2.83% de cultivos perennes.

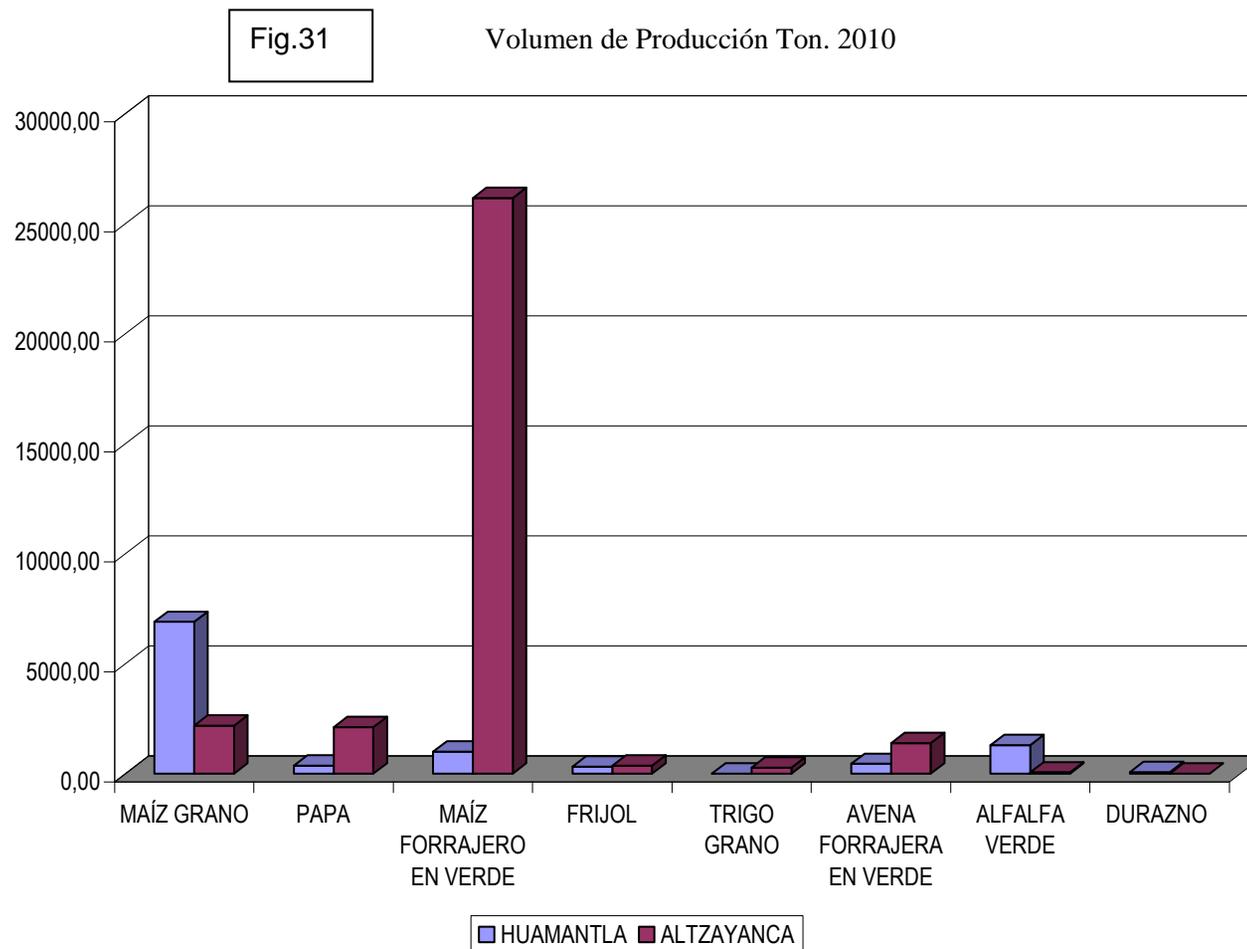
De los cultivos cíclicos, el maíz grano es el de mayor superficie sembrada con un 74.94% y el de mayor ingresos, seguido por el maíz forrajero en verde, el frijol, el trigo grano y la avena forrajera en verde, sin embargo, estos tres últimos tuvieron un ingreso contrario, al tener mayor remuneración la avena forrajera en verde después del maíz forrajero y antes que el frijol, seguido de la papa que en porcentaje de superficie cosechada tiene un 0.74% y un ingreso superior al frijol (Fig. 30).

De los cultivos perennes, el de mayor superficie cosechada es la alfalfa verde con el 85.75%, seguido por los pastos y praderas en verde y el durazno, tanto en volumen de producción e ingresos.



Por su parte en el municipio de Alzayanca, los cultivos cíclicos representan el 89.83% de la superficie cosechada y el 10.17% los cultivos perennes.

De los cultivos cíclicos el maíz de grano representa el 67.31% de la superficie cosechada, seguido del frijol con el 11.97% y el maíz forraje con el 9.05%, sin embargo los cultivos de mayor producción son el maíz forraje con 26, 171 Ton, el maíz de grano con 2, 188 Ton y la papa con 2, 119 Ton a pesar de que ocupa el 1.3% de la superficie cosechada. Los productos que mayor ingresos generan son la papa con 7, 419.90 miles e pesos, seguido por el maíz forraje con 3, 925.7 miles de pesos, maíz de grano con 2,844.4 miles de pesos y frijol con 2, 412.8 miles de pesos. (Fig. 31).



De los cultivos perennes el 98.85% de la superficie cosechada es de durazno y el 1.15% es de alfalfa verde, con una producción de 59 Ton a diferencia del durazno que solo produce 3.2 Ton. Sin embargo, el durazno tiene un valor de 17, 901 miles de pesos (Fig. 32) en contraste con la alfalfa que tiene un valor de 106. 2 miles de pesos.<sup>24</sup>

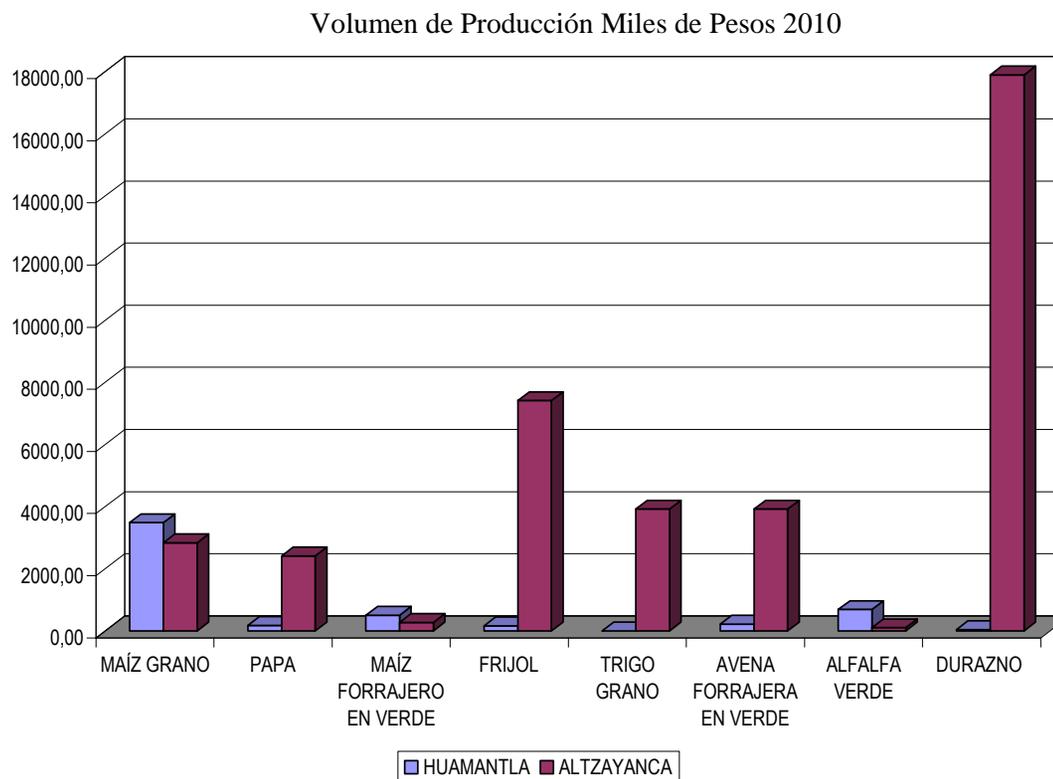


Fig.32

<sup>24</sup> FUENTE: (Fig. 30, 31 y 32) Gráficas propias realizadas con datos obtenidos del INEGI. IX Censo Ejidal, 2010. SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado. Datos e Altzayanca: <http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/altzayanca/agricultura.html>

**2.7.2. Sector Secundario. Industria Manufacturera.**

A nivel Estado, en el año 2010 estaban registradas 343 empresas, el 22% son micro, 36% pequeñas, 29% medianas y 13% grandes; empleando a un total de 43, 504 personas, de las cuales el 1% se emplean en la micro, 8% en la pequeña, 28% en la mediana y el 63% en las grandes establecimientos.

Del total de los establecimientos, la fabricación de prendas de vestir representa un 19.83%, fabricación de insumos textiles el 16.91% y 13.99% la confección de productos textiles excepto prendas de vestir.<sup>25</sup>

SUBSECTOR	ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	
	TOTAL	%
TOTAL	343	100
INDUSTRIA ALIMENTARIA	22	6,41
INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS Y DEL TABACO	3	0,87
FABRICACIÓN DE INSUMOS TEXTILES	58	16,91
CONFECCIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR	48	13,99
FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR	68	19,83
FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CUERO, PIEL Y MATERIALES SUCEDÁNEOS. EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR	3	0,87
INDUSTRIA DE LA MADERA	6	1,75
INDUSTRIA DEL PAPEL	8	2,33
INDUSTRIA QUÍMICA	22	6,41
INDUSTRIA DEL PLÁSTICO Y DEL HULE	21	6,12
FABRICACIÓN DE PRODUCTOS A BASE DE MINERALES NO METÁLICOS	25	7,29

<sup>25</sup> FUENTE: Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado. Dirección de Fomento Industrial. INEGI. Anuario estadístico de Tlaxcala 2010

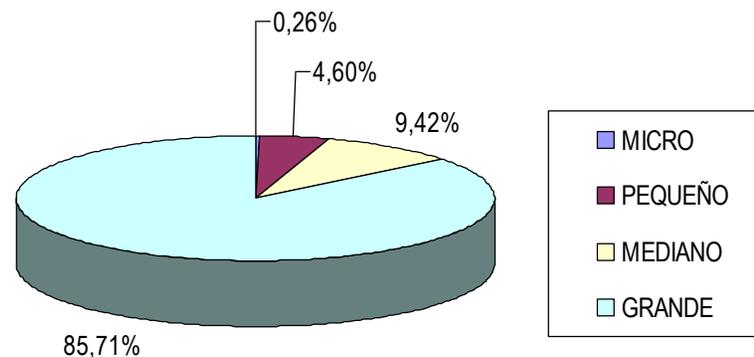
INDUSTRIAS METÁLICAS BÁSICAS	10	2,92
FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS	24	7,00
FABRICACIÓN DE EQUIPO DE GENERACIÓN ELÉCTRICA Y APARATOS Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS	7	2,04
FABRICACIÓN DE EQUIPO DE TRANSPORTE	13	3,79
FABRICACIÓN DE MUEBLES Y PRODUCTOS RELACIONADOS	4	1,17
OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	1	0,29

En la micro región, se encuentran localizados 16 establecimientos registrados, de los cuales, 14 se localizan en Huamantla, 2 micro, 5 pequeñas, 4 medianas y 3 grandes (Fig. 33); y 2 establecimientos medianos en Cuapiaxtla, lo que justifica la baja migración masculina de estos municipios a diferencia de Altzayanca.

Estos establecimientos emplean a 4, 338 personas, que equivalen al 6.93% de la PEA de la micro región, sin embargo hay que considerar que el de mayor influencia en aspectos socioeconómicos es Huamantla, del cual los establecimientos emplean a 4, 172 personas que equivalen al 6.66% de la PEA de la micro región.<sup>26</sup>

Del personal empleado en Huamantla en la industria manufacturera, el 60% se emplea en la rama de la confección, el 34.5% en el de alimentos y el 2.6% en la metalurgia básica.

PERSONAL OCUPADO EN LOS ESTABLECIMIENTOS UBICADOS EN HUAMANTLA 2005



<sup>26</sup> FUENTE: Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado. Dirección de Fomento Industrial. INEGI. Anuario estadístico de Tlaxcala 2010. Página de Internet del municipio de Huamantla 2005.

RAMA INDUSTRIAL	ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	%
CONFECCIÓN	4	2,508	60,12
ALIMENTOS	4	1,441	34,54
METAL BÁSICA	1	108	2,59
FARMOQUÍMICA	1	61	1,46
MADERA	1	29	0,70
MINERALES NO METÁLICOS	1	19	0,46
CALZADO, PIEL Y CUERO	1	6	0,14
PLÁSTICOS	1	5	0,12

## 2.8. Importancia de la micro región.

Huamantla es un centro de comercialización y abasto de los municipios y localidades adyacentes, es dentro de la región la localidad de mayor población y desarrollo urbanístico.

Por lo tanto al hablar de la importancia de la micro región mencionamos que ésta radica en la presencia de los tres sectores dentro de ella, el sector primario se localiza en la zona norte principalmente en el municipio de Alzayanca, el segundo sector en la zona central alrededor de la Cd. Industrial Xicohtécatl y el tercer sector en la cabecera municipal de Huamantla.

Debido a su ubicación geográfica y al sistema de enlaces, la micro región juega un papel importante en la transición y difusión del sector terciario a nivel Estado, y regional, en la distribución de servicios a localidades geográficamente marginadas y a la concentración de capitales que hacen posible su actual desarrollo económico.

Por estas características se considera que el desarrollo adecuado de los tres sectores de forma integral traerán consigo un desarrollo no sólo dentro de la micro región, también a las localidades cercanas a ésta.

### 3. Zona de Estudio.

#### 3.1. Delimitación de la Zona de Estudio.

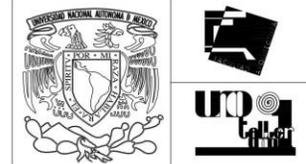
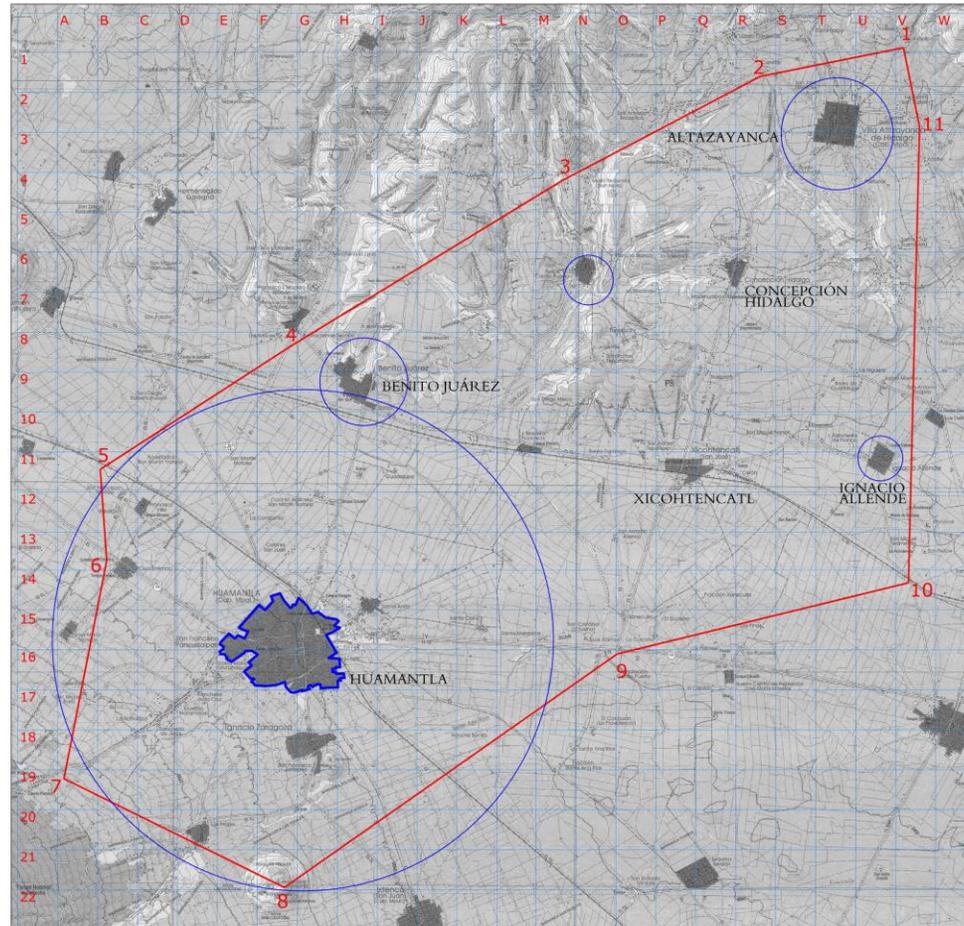
A partir de la composición del micro región propuesta en el capítulo anterior y con base en la información proporcionada, en éste se analizarán las características principales por las cuales se delimitó dicha micro región.

La zona de estudio está delimitada a partir del estudio de las comunidades que componen la micro región, por su ubicación geográfica y por su dependencia con el municipio de Huamantla, es importante agregar que el criterio que se eligió para el trazo de la poligonal es apoyado en la proyección de la población para el año 2024, año fijado como largo plazo en el alcance temporal que tendrá la investigación a futuro.

Así pues el crecimiento de la población que tendrá la cabecera de Huamantla para ese año será del 47 % mayor a la actual, con la relación del porcentaje anterior se aumenta la misma cantidad a la distancia existente del centro de la mancha urbana hasta el punto más lejano a esta, obteniendo así el diámetro de la circunferencia el cual será una referencia para poder delimitar la zona de estudio.

Siguiendo con ese mismo porcentaje de crecimiento se empleó el procedimiento en cada uno de los poblados que abarcan la micro región, ya que de cada una de ellas se tomó la más sustentable, la poligonal que envuelve la zona de estudio. No siendo de gran importancia que la zona de estudio sea más amplia de lo necesario ya que en las áreas naturales se generarán las propuestas para la utilización y explotación racional de los recursos naturales en beneficio económico de las poblaciones.

Una vez obtenidos estas referencias, se establecen las coordenadas de la poligonal buscando puntos físicos que sean fáciles de localizar en el sitio.



**SIMBOLOGÍA**

Descripción de la Poligonal

- 1.- Entrada al pueblo de Axopilco
- 2.- Desviación carretera Altazayanca - Lázaro Cárdenas hacia San Antonio Tecopilco
- 3.- Cruce de carretera Felipe Carrillo Puerto - San Juan Ocotitla y carretera San Isidro - San Antonio Tecopilco
- 4.- Cruce de carretera Fco. Villa Tecoaac - San Martín Notario y carretera Los Sauces - Fco. Villa Tecoaac
- 5.- Cruce de carretera El Carmen Xalpatlahuaya - Huamantla y vía de ferrocarril
- 6.- Cruce de carretera Cuauhtémoc - Francisco Villa y Carretera Federal 136.
- 7.- Cruce de carretera Huamantla - Ranchería Altamira Guadalupe y carretera Los Pilares - Ranchería Altamira Guadalupe
- 8.- Cima del Cerro de Axalapas
- 9.- Desviación de la Carretera Federal 136 hacia Xicohtencatl
- 10.- Cruce de carretera Ignacio Allende - Cuapiaxtla y vías de ferrocarril.
- 11.- Carretera Altazayanca - San Miguel Vista Hermosa y la desviación hacia Xaltitla

**SIMBOLOGIA BASE**

- Límite de la Zona de Estudio
- Numero de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terraceta
- Vía sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereda
- Curva de nivel cota 1000 mts.



**PLANO BASE**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN HUAMANTLA - ALTZAYANCA**  
ESTADO DE TLAXCALA

ELABORO :

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

ACOTACION :

Metros  
ESCALA :  
1 : 50,000



ESCALA GRAFICA :



CLAVE :

PB

### 3.2. Aspectos Socioeconómicos.

#### 3.2.1. Población.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, la población de la zona de estudio es un pequeño porcentaje de la estatal, sin embargo muestra características diferentes en los últimos años en varios aspectos, uno de ellos es la tasa de crecimiento.

Es notorio el ritmo de crecimiento de la población que se presenta entre la década de los 80's y 90's donde Tlaxcala, Atzacayanca y Huamantla tienen un decrecimiento similar, hasta mediados de los 90's donde Huamantla y Atzacayanca aumenta en promedio 0.5% su tasa de crecimiento, mientras que la tasa de crecimiento de Tlaxcala descendió hasta el 1.9%, misma que se mantiene a nivel nacional desde la década de los 90's (Fig. 2).

Esta tasa de crecimiento mostrada en los municipios principales de la zona de estudio, se debe al reciente proceso de industrialización que se está generando en esta zona.

#### 3.2.2. Población Económicamente Activa (PEA)

Nacional (2010).

Según los resultados del Censo General de Población y Vivienda efectuado en el año 2010, donde se considera a la Población Económicamente Activa (PEA) a la población de 14 y más años de edad, siendo el 57.4% de la población total.

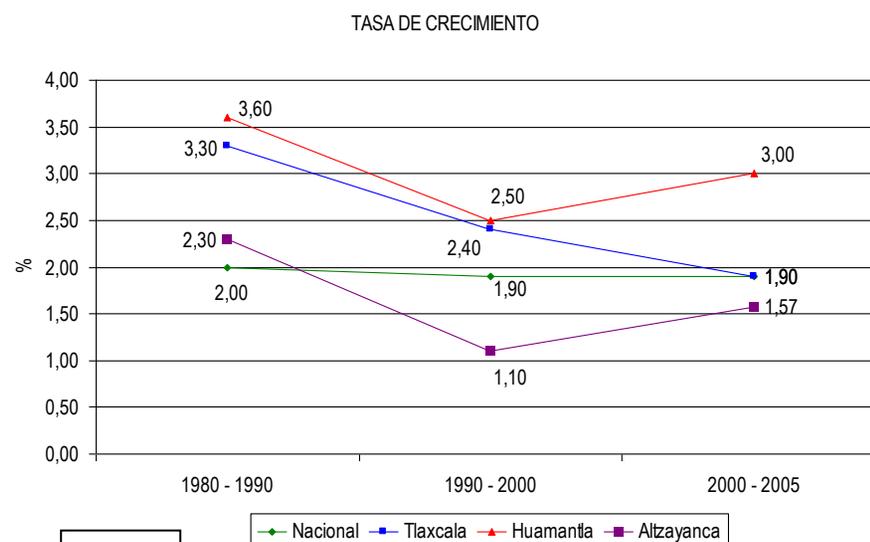


Fig. 2

Población Económicamente Activa e Inactiva.				
	<b>Total</b>	<b>Masculina</b>	<b>Femenina</b>	<b>%</b>
PEA	42,274,306	26,770,893	15,503,413	57,4
PEI	31,328,194	7,686,445	23,641,749	42,5
PEA Ocupada	40,791,814	25,853,079	14,938,735	96,5
PEA Desocupada	1,482,492	917,814	564,678	3,5

Regional (2010).

La PEA, población de 14 y más años de edad, representa el 57.7% de la población total de la región Centro-Este<sup>27</sup>

Población Económicamente Activa e Inactiva.				
	<b>Total</b>	<b>Masculina</b>	<b>Femenina</b>	<b>%</b>
PEA	14,608,209	9,053,435	5,554,774	57,7
PEI	10,676,083	268,244	7,987,839	42,3
PEA Ocupada	13,922,936	8,622,826	5,300,110	95,3
PEA Desocupada	685,273	430,609	254,664	4,7

Estatad (2010).

El Estado de Tlaxcala contaba con 688, 718 habitantes mayores de 12 años en el año 2010. La PEA corresponde al 56.6% de la población estatal.

Población Económicamente Activa e Inactiva.				
	<b>Total</b>	<b>Masculina</b>	<b>Femenina</b>	<b>%</b>
PEA	422,127	273,322	148,805	56,6
PEI	323,911	77,873	246,038	43,4
PEA Ocupada	402,960	261,129	141,831	95,5
PEA Desocupada	19,167	12,193	6,974	4,5

<sup>27</sup> FUENTE: Tablas propias realizadas con datos obtenidos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Compendio Estadístico Región Centro-País 2008.

## Micro regional (2010)

En esta tabla se presenta el número más cercano a la población existente en la micro región en el año 2000, debido a la suma de la población existente en las 8 localidades pertenecientes a la zona de estudio en ese año, lo que representa el 6% de la población estatal. La PEA a nivel micro regional representa el 88 %, no se cuenta con la información sobre PEA ocupada y PEA desocupada.<sup>28</sup>

Población Económicamente Activa.				
	Total	Masculina	Femenina	%
PEA	62,576	30,283	32,293	88
PEI	8,441	4,268	4,173	12

**3.2.3. Producción.**

Como se menciona en el apartado 2.7. en el segundo capítulo. Ámbito regional, en Altzayanca la mayor parte de su población se dedica al sector primario, teniendo como principales cultivos cíclicos el maíz de forraje, maíz de grano, papa y avena forraje. Dentro de los cultivos perennes el de mayor volumen de cosecha es la alfalfa verde con una menor área de cultivo, sin embargo resalta que el durazno, a pesar de tener el menor número de toneladas de producción a nivel de todos los cultivos cíclicos y perennes, es de mayor ingresos monetarios, aporta el 48.78% de los ingresos de producción agrícola<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> FUENTE: Tabla propia realizada con datos obtenidos del INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2010. Datos por localidad.

<sup>29</sup> FUENTE: COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Delegación en el Estado. <http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/altzayanca/agricultura.html>

2010							
ALTZAYANCA	TOTAL						
PRODUCTOS	SUP. SEMBRADA Ha.	%	SUP. COSECHADA Ha.	%	VOLUMEN TON	RENDIMIENTO TON/Ha.	VALOR (miles de pesos)
<b>TOTAL</b>	<b>8,556.00</b>		<b>8,534.00</b>		<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>36,705.60</b>
<b>CULTIVOS CÍCLICOS</b>	<b>7,666.00</b>	<b>89.60</b>	<b>7,666.00</b>	<b>89.83</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>18,698.40</b>
MAÍZ DE GRANO	5,160.00	67.31	5,160.00	67.31	2,188.00	2.40	2,844.40
CEBADA DE GRANO	110.00	1.43	110.00	1.43	209.00	1.90	376.20
TRIGO DE GRANO	392.00	5.11	392.00	5.11	274.40	0.70	397.90
MAÍZ FORRAJE	694.00	9.05	694.00	9.05	26,171.00	37.70	3,925.70
FRIJOL	918.00	11.97	918.00	11.97	371.00	0.40	2,412.80
AVENA FORRAJE	160.00	2.09	160.00	2.09	1,386.80	8.70	277.40
HABA VERDE	2.00	0.03	2.00	0.03	11.00	5.50	22.10
PAPA	100.00	1.30	100.00	1.30	2,119.10	21.20	7,416.90
HABA DE GRANO	60.00	0.78	60.00	0.78	60.00	1.00	420.00
CALABAZA	70.00	0.91	70.00	0.91	24.20	0.30	605.00
<b>CULTIVOS PERENNES</b>	<b>890.00</b>	<b>10.40</b>	<b>868.00</b>	<b>10.17</b>	<b>0.30</b>	<b>N.A.</b>	<b>18,007.20</b>
ALFALFA VERDE	10.00	1.12	10.00	1.15	59.00	59.00	106.20
DURAZNO	880.00	98.88	858.00	98.85	3.20	3.20	17,901.00

En Huamantla el 27.5% de su población se dedica al sector primario, teniendo como principales cultivos cíclicos de mayor volumen el maíz forrajero en verde, maíz de grano y la avena forraje en verde. Dentro de los productos que mayor ingresos aportan se encuentran el maíz de grano, la papa (a pesar de que sólo se producen poco menos de 4,500 Ton) y el maíz forrajero en verde. Cabe resaltar que los cultivos perennes no representan un gran aporte económico, sólo el 8.6% de los ingresos por agricultura. De las tierras sembradas y cosechadas, el 77.47% son cultivos de temporal y el 22.53% de riego<sup>30</sup>.

<sup>30</sup> FUENTE: SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera 2010.



2010							
HUAMANTLA	TOTAL						
PRODUCTOS	SUP. SEMBRADA	%	SUP. COSECHADA	%	VOLUMEN	RENDIMIENTO	VALOR (miles de
<b>TOTAL</b>	<b>25,038.00</b>	<b>100.0</b>	<b>25,038.00</b>	<b>100.0</b>			<b>94,758.43</b>
<b>CULTIVOS CÍCLICOS</b>	<b>24,329.00</b>	<b>97.17</b>	<b>24,329.00</b>	<b>97.17</b>	<b>NA</b>		<b>86,577.83</b>
MAÍZ GRANO	18,231.00	74.94	18,231.00	74.94	22,908.60	1.30	29,781.20
PAPA	180.00	0.74	180.00	0.74	4,494.60	25.00	15,731.10
MAÍZ FORRAJERO EN VERDE	1,900.00	7.81	1,900.00	7.81	76,432.00	40.20	11,464.80
TOMATE VERDE	159.00	0.65	159.00	0.65	1,353.10		8,118.50
BRÓCOLI	100.00	0.41	100.00	0.41	2,400.00		7,680.00
FRIJOL	1,783.00	7.33	1,783.00	7.33	778.40		5,059.60
ZANAHORIA	100.00	0.41	100.00	0.41	2650.00		3,600.00
TRIGO GRANO	1,151.00	4.73	1,151.00	4.73	805.70		1,168.30
AVENA FORRAJERA EN VERDE	420.00	1.73	420.00	1.73	5424.00	12.90	1,084.80
CALABAZA (SEMILLA) O CHIHUA	70.00	0.29	70.00	0.29	28.10		702.50
COL (REPOLLO)	9.00	0.04	9.00	0.04	252.09		630.23
HABA GRANO	80.00	0.33	80.00	0.33	80.00		560.00
CEBADA GRANO	105.00	0.43	105.00	0.43	199.50		359.10
CEBOLLA	10.00	0.04	10.00	0.04	320.00		352.00
HABA VERDE	12.00	0.05	12.00	0.05	66.00		132.00
NABO	4.00	0.02	4.00	0.02	112.00		112.00
CENTENO GRANO	5.00	0.02	5.00	0.02	7.50		22.50
COLZA	10.00	0.04	10.00	0.04	8.00		19.20
RESTO DE CULTIVOS CÍCLICOS	0.00	0.00	0.00	0.00	NA		0.00
<b>CULTIVOS PERENNES</b>	<b>709.00</b>	<b>2.83</b>	<b>709.00</b>	<b>2.83</b>	<b>NA</b>		<b>8180.60</b>
ALFALFA VERDE	608.00	85.75	608.00	85.75	35,878.10	59.00	6458.10
DURAZNO	36.00	5.08	36.00	5.08	178.00		1157.00
PASTOS Y PRADERAS EN	65.00	9.17	65.00	9.17	1,885.00		565.50
RESTO DE CULTIVOS	0.00	0.00	0.00	0.00	NA		0.00

En lo referente a las actividades ganaderas, la producción de Altzayanca y las otras poblaciones no representa un gran porcentaje, y Huamantla tiene un volumen de producción de 26.48% de la producción estatal de ganado caprino y de 24.25% de la producción estatal de ganado porcino; los cuales también son los que dan mayor ingresos en este aspecto al municipio<sup>31</sup>.

TIPO DE GANADO	ESTATAL			HUAMANTLA			ALTZAYANCA		
	VOL. TON	VALOR (miles de pesos)	%	VOL. TON	%	VALOR (miles de pesos)	%	VOL. TON	%
TOTAL		748,864	100.00	NA		118,882.8	15.88		
BOVINO	10,398	329,630	44.02	1,179.1	11.34	33,182.0	10.07	235.4	0.07
PORCINO	11,340	335,854	44.85	2,750.1	24.25	76,745.0	22.85	302.8	0.09
OVINO	1,161	46,389	6.19	99.2	8.54	3,571.0	7.70	14.8	0.03
CAPRINO	497	16,513	2.21	131.6	26.48	4,346.0	26.32	43.1	0.26
CONEJO	*	*	0.00	*	*	*	*	21.9	*
AVES	988	20,478	2.73	NA	*	1,038.8	5.07	*	0.00
GALLINAS	*	*	*	31.4	*	690.8	*	53	*
GUAJOLOTES	*	*	*	7.4	*	348.0	*	3	*
OTROS PRODUCTOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*
HUEVO PARA PLATO	*	*	*	*	*	*	*	143.1	*
MIEL	*	*	*	*	*	*	*	82.7	*
CERA EN GREÑA	*	*	*	*	*	*	*	454.5 KG	*

\* No sé encontraron datos en este rango.

<sup>31</sup> FUENTE: COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado. <http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/altzayanca/agricultura.html>

Tabla de rendimiento de los principales cultivos en Huamantla y Alzayanca.

	NACIONAL	REGIONAL	ESTATAL	HUAMANTLA	ALTZAYANCA
PRODUCTOS	TON/HA	TON/HA	TON/HA	TON/HA	TON/HA
MAÍZ DE GRANO	2.93	2.28	1.61	1.30	2.40
PAPA	25.97	222.26	19.26	25.00	21.20
MAÍZ FORRAJERO VERDE				40.20	37.70
TRIGO GRANO	4.75	2.53	2.78		0.70
FRIJOL	0.66	0.71	0.60		0.40
AVENA FORRAJERA EN VERDE				12.90	8.70
ALFALFA				59.00	59.00
DURAZNO					3.20 <sup>32</sup>

En Huamantla se observa un gran porcentaje de la población dedicada al sector secundario, el cual emplea un 45.17% de los empleados dedicados a la industria alimentaria, concentrados en cuatro establecimientos de los 22 existentes en el Estado. De los empleados en la industria maderera, en Huamantla se encuentra el 30.21% concentrados en un establecimiento de los 6 existentes en el Estado.

En Alzayanca no se encuentra la presencia de ningún establecimiento dedicado a la industria, sin embargo, por el sistema de enlaces entre Huamantla y Alzayanca, es muy probable que la población de Alzayanca dedicada al sector secundario este empleada en los establecimientos ubicados en Huamantla.

Los establecimientos industriales dentro del municipio de Huamantla, se concentran en 3 zonas principalmente, cuatro en la ciudad industrial Xicohténcatl, dos en el centro del municipio, una sobre el corredor industrial Apizaco-Xaloxtoc-Huamantla.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Respecto al durazno, según un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Chapingo, El Alzayanca el rendimiento de producción es de 17.5 ton/ha. A nivel nacional es el 4º con mayor superficie cultivada con 45 mil ha. FUENTE: Revista Chapingo. Serie zonas áridas. Vol. 3. Núm. 1 Año 2002.

<sup>33</sup> No se cuenta con la localización de los establecimientos restantes.

RAMA INDUSTRIAL <sup>34</sup>	TLAXCALA		HUAMANTLA			
	ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	ESTABLECIMIENTOS	%	PERSONAL OCUPADO	%
CONFECCIÓN	68	13,133	4	5.88	2508	19.10
ALIMENTOS	22	3,190	4	18.18	1441	45.17
METAL BÁSICA	10	1,069	1	10.00	108	10.10
FARMOQUÍMICA	22	1,920	1	4.55	61	3.18
MADERA	6	96	1	16.67	29	30.21
MINERALES NO METÁLICOS	25	4,134	1	4.00	19	0.46
CALZADO, PIEL Y CUERO	3	607	1	33.33	6	0.99
PLÁSTICOS	21	1,828	1	4.76	5	0.27

El 47% de la PEA ocupada en Huamantla se desempeña en el sector terciario, el 64% de la PEA femenina ocupada y el 37% de la PEA masculina ocupada se encuentra empleada en este sector. Teniendo como un 100% a la población dedicada al tercer sector, tenemos que el 49% son hombres y el 51% son mujeres. De las actividades englobadas en este sector, resalta el 36% de la población empleada en el comercio, de la cual, el 54% son mujeres y el 46% son hombres. Entre el área de servicios sociales y servicios diversos, sólo el 36% de la población dedicada al tercer sector se emplea en ella, esto nos muestra una carencia de prestadores de servicios ya antes planteada en el capítulo anterior por el gran porcentaje de la población empleado en el sector secundario.

POBLACIÓN OCUPADA <sup>35</sup>	TOTAL	%		HOMBRES	%		MUJERES	%	
			de la PEA ocupada			de la PEA ocupada masculina			de la PEA ocupada femenina
TOTAL	203,279	47	de la PEA ocupada	99,911	37	de la PEA ocupada masculina	103,368	64	de la PEA ocupada femenina
COMERCIO	72,607	36	de 3ª	33,606	46	de 3ª	39,001	54	de 3ª
RESTAURANTES Y SERVICIOS	15,476	8	de 3ª	4,791	31	de 3ª	10,685	69	de 3ª
TRANSPORTES, COMUNICACIONES,	15,130	7	de 3ª	13,959	92	de 3ª	1,171	8	de 3ª
SERVICIOS PROFESIONALES,	10,602	5	de 3ª	6,174	58	de 3ª	4,428	42	de 3ª
SERVICIOS SOCIALES	34,061	17	de 3ª	13,184	39	de 3ª	20,877	61	de 3ª
SERVICIOS DIVERSOS	38,727	19	de 3ª	17,395	45	de 3ª	21,332	55	de 3ª
GOBIERNO Y ORGANISMOS	16,676	8	de 3ª	10,802	65	de 3ª	5,874	35	de 3ª

<sup>34</sup> FUENTE: Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado. Dirección de Fomento Industrial. Página de Internet del municipio 2010.

<sup>35</sup> FUENTE: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2010. Indicadores Estratégicos. Consulta en Internet: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

### 3.3. Demografía.

Para determinar la hipótesis de crecimiento poblacional se recurrió al análisis de las tasas presentadas por décadas desde 1960 hasta el año 2005 y de los sucesos acontecidos en dichas décadas para entender los motivos de las tasa que varían desde 4.4% hasta el 2.4% de 1960 al 2000, y posteriormente un crecimiento hasta el 3% en el año 2005.

Los años fijados en la investigación para los tres plazos de desarrollo, fueron seleccionados de acuerdo a los sexenios de gobierno nacional y corresponden a los siguientes años con su hipótesis de tasa de crecimiento poblacional:

Año 2012 para el corto plazo, 2018 para el mediano plazo y el año 2024 como largo plazo.

A partir de estos plazos, generamos tres hipótesis de crecimiento poblacional las cuales corresponden a las siguientes tasas: hipótesis baja con el 3%, para la hipótesis media el 3.5% y el 4% para la hipótesis alta.

Proyecciones de Población.

TASA	%	2005	2012	2018	2024
BAJA	3	47,286	58,156	69,441	82,916
MEDIA	3.5	47,286	60,161	73,953	90,907
ALTA	4	47,286	62,225	78,735	99,624

A partir de haber generado las proyecciones de crecimiento poblacional, hemos llegado a la conclusión de Impulsar la agroindustria, aprovechando la alta industrialización de la zona y su estratégica ubicación en el sistema de enlaces a nivel Estado y Nacional; la búsqueda de la tecnificación del campo obteniendo su máxima producción, generar empleos para el sector secundario en la industria para el beneficio comunitario y la capacitación de personal y dotación de infraestructura para cubrir los servicios requeridos por los pobladores.

### 3.3.1. Hipótesis.

Hipótesis media. El comportamiento del crecimiento de población responde en gran medida a los planes de desarrollo nacional y estatal, y dentro de esta investigación se pretende establecer un crecimiento medio de la población dentro de la zona de estudio. Se propone una alternativa de mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, buscando un mayor aprovechamiento de las actividades agrícolas, empleando parte de la población del sector primario en el secundario y el terciario, manteniendo una tasa de crecimiento media.

### 3.4. Diagnóstico – Pronóstico.

La tasa de crecimiento mostrada en el año 2005 en la zona de estudio, en la zona de Huamantla, es resultado de la alta industrialización presentada en los últimos años en éste municipio, mientras que en Alzayanca la tendencia es igual a pesar de que no existen industrias en dicho municipio.

Esto nos da como resultado que en Huamantla el mayor porcentaje de población se dedique al sector terciario en donde la mayoría se emplea en el comercio, haciendo notar una falta de prestadores de servicio, necesario para la población del municipio. El autoempleo de la población en el comercio es un indicador de la falta de empleos existentes. Por su parte, la población dedicada al sector secundario en Huamantla a disminuido, aunque el porcentaje aún es muy alto, considerando que la tierra puede llegar a su máxima capacidad de producción con un menor número de mano de obra, a través de la tecnificación del campo; lo cual implica una inversión de capital considerable que hasta el momento sólo ha sido empleado por algunas empresas, siendo el factor económico un impedimento para los dueños de las tierras en la búsqueda del máximo rendimiento y sólo obteniendo de éstas lo necesario para el autoconsumo, orillando a los campesinos a abandonar sus tierras y emplearse en una industria o auto emplearse.

En Alzayanca no existen industrias donde se emplee a la población dedicada al sector secundario, por lo que se desplaza a Huamantla o en su defecto al Municipio de Cuapiaxtla, donde se encuentran asentados varios establecimientos manufactureros. A diferencia de Huamantla, el mayor porcentaje de población se dedica al primer sector, y el menor porcentaje al tercero, lo que nos muestra una gran dependencia de las actividades agrícolas las cuales son de autoconsumo y las que generan ingresos, éstos sólo son suficientes para sobrevivir en un Estado de alta marginación. Lo que explica la falta de prestadores de servicios reflejado en el porcentaje de la PEA al tercer sector.

De continuarse con éstas tendencias, en el futuro Huamantla será una zona altamente industrial con el abandono total del campo, abasteciéndose de los municipios cercanos que aun practican la agricultura. Por otro lado Alzayanca presentará grandes tasas de emigración a Huamantla y los lugares donde pueda insertarse la mano de obra, generando un abandono del campo y disminuyendo la población, permaneciendo en su mayoría mujeres, niños y adultos mayores. Esto afectará indudablemente la calidad de vida de los habitantes.

#### 4. Estructura Urbana.

En este capítulo se presenta el análisis de los diferentes aspectos urbanos, que configuran la zona de estudio referidos a la cabecera municipal de Huamantla por ser la más importante. Esto otorga un panorama general de la situación actual de la localidad en el ámbito urbano, distribución de barrios y colonias, vías de comunicación, usos de suelo, infraestructura, calidad de la vivienda y equipamiento urbano entre los más importantes. Se sintetiza identificando los riesgos y vulnerabilidad, así como la problemática urbana.

La mancha urbana del Municipio de Huamantla está limitada por los ejidos que son: al norte, el ejido San Luis Huamantla y al sureste, el ejido Ignacio Zaragoza.

El municipio de Huamantla está conformado y dividido por 8 barrios, 2 colonias, 3 fraccionamientos y un pueblo, los cuales son:

##### **Barrios:**

- ❖ Sn. Sebastián.
- ❖ Sn. Lucas.
- ❖ Sta. Anita.
- ❖ La preciosa.
- ❖ Sn. Antonio.
- ❖ Sn. José.
- ❖ Sta. María  
Yancuitlalpan.

##### **Colonias:**

- ❖ Tierra y Libertad.
- ❖ Emiliano Zapata.

##### **Fraccionamientos:**

- ❖ El calvario.
- ❖ Sn. Carlos.
- ❖ Unión y Progreso.

##### **Pueblo:**

- ❖ De la Cruz.

#### 4.1. Imagen Urbana.

Nuestra zona de estudio en ámbito urbano está formada por el municipio de Huamantla, donde el centro de la población presenta dos tipos de traza urbana, la primera corresponde a una traza reticular ubicada en el centro de la ciudad. La segunda se presenta en la periferia, esta traza es semi-radial conformada por manzanas irregulares producto por un lado por la topografía de la zona y por la otra por el proceso de ocupación que ha ido incorporando a las localidades pequeñas cercanas a la ciudad.

El área central de la ciudad de Huamantla, existen dos avenidas que concentran la mayor actividad económica, que son la Avenida Allende y la Avenida Juárez, donde se ubica el Mercado Municipal, que atrae el mercado informal que se asienta sobre la vialidad que tiene 8m de ancho, por donde transita el transporte local y regional. Ésta zona se distingue por ser el espacio donde confluyen con mayor fuerza los intereses de los diversos agentes urbanos que tradicionalmente constituyen el corazón de la ciudad, expresión de su identidad y símbolo de su personalidad, es decir, son el sitio donde se encuentran los referentes culturales tradicionales y de arraigo de la población, sobre todo en Huamantla donde se tiene un carácter histórico-patrimonial.

#### Avenida Hidalgo



**Imagen 1.** Acceso al Mercado Municipal de Huamantla.



**Imagen 2.** Vista de los pasillos del mercado desde el acceso.

### Mercado Municipal de Huamantla



**Imagen 3.** Comercio informal en el exterior.



**Imagen 4.** Comercio informal en el exterior.

La Avenida Abasolo inicia en el acceso centro oeste de la ciudad, por donde entra el transporte vehicular que viene del D.F. que va hacia Veracruz, y se crea un congestionamiento vial ya que es sólo de un carril y también se utiliza como estacionamiento.

## 4.2. Hitos y Nodos.

Cabe mencionar que en el Municipio de Huamantla se encuentran rasgos prominentes como hitos que son los puntos de referencia de manera visual que pueden notarse a gran distancia o en un lugar en específico. Son básicos en la formación de una localidad ya que permiten ubicar u orientar a los habitantes dentro de la ciudad. Se muestra en índice de fotografías.

### Hitos.

**Imagen 5.** El kiosco de la plaza centro de la cabecera municipal de Huamantla, se encuentra entre las Avenidas Juárez Sur, Hidalgo Poniente, calles Zaragoza sur y Reforma sur. La iglesia que es el principal atractivo y punto de atracción. La plaza pública es usada para actividades de fiestas tradicionales. Tiene abundante vegetación y toda la zona esta muy bien cuidada lo que refleja buen mantenimiento.

**Imagen 6.** El Toro es una estatua emblemática de la ciudad de Huamantla; se encuentra a la entrada de la ciudad por la carretera a Apizaco.

### Nodos.

**Imagen 7.** La Parroquia de San Luis Obispo que se encuentra en la Av. Reforma norte esquina con la Av. Hidalgo poniente

**Imagen 8.** Pasaje Margarita Maza de Juárez.

**Imagen 9.** Palacio Municipal. Construcción de cantera gris que en su interior guarda un mural acerca de su fundación, una reproducción en relieve del código de Huamantla y una galería fotográfica.

**Imagen 10.** Convento San Luis Obispo. Edificado en el siglo XVII, con fachada de estilo barroco sobrio con imágenes de santos. Su retablo está dedicado a San Luis Obispo y conserva una gran colección de pinturas anónimas al óleo.

**Imagen 11.** Av. Reforma.

**Imagen 12.** Av. Juárez Sur.

**Imagen 13.** Plaza “La Taurina” de Huamantla. Se ubica en el centro de Huamantla, se origina en 1870 con cupo para 3,000 personas y perdura hasta 1910. El 15 de Agosto de 1918 se inauguró en el mismo lugar otra de mampostería para 4,000 personas, que fue reformada y reabierta el 13 de Agosto de 1967 con capacidad para 6,000 personas. La característica más notable es que cuenta con un museo taurino. Funciona con una cubierta desmontable de material plástico para la lluvia. Sus principales festejos son en los meses de Julio y Agosto cuando celebran la feria de Huamantla y el 18 de Octubre el aniversario de la fundación de la Ciudad.





**Imagen 14.** Plazuela de Jesús.

**Imagen 15.** Lienzo Charro. Ubicado en la zona este de la mancha urbana, al sur de la carretera federal México – Veracruz.

**Imagen 16.** Santuario de la Virgen de la Caridad. Lugar donde se encuentra la Santa patrona: “La Virgen de la Caridad”. A lo largo de 15 días, en el atrio de su basílica y calles, se realizan alfombras de aserrín y alfombras de flores que enmarcan alguna escena religiosa, en la cual pasa la virgen en hombros de sus fieles.

**Imagen 17.** Museo taurino. Excelente muestra de la tauromaquia, maquetas de plazas famosas, carteles, fotografías y objetos personales de célebres toreros.

**Imagen 18.** Museo Nacional del Títere. Colección de Títeres de La Compañía Rosete Aranda fundada en 1835 y muestra de títeres del mundo.





**Imagen 19.** Ex hacienda San Francisco Soltepec. Hoy más conocida como “La Escondida”, llamado así porque en ella se filmó la película del mismo nombre protagonizada por Pedro Armendáriz y María Félix. Ofrece los servicios de hospedaje, alimentación, canchas deportivas, gimnasio y recorridos a caballo.

Campo de Béisbol. Se encuentra ubicado en la zona noreste de la ciudad, muy cerca del libramiento de la carretera federal México – Veracruz.

Campo de fútbol. Se encuentra en la zona suroeste de la ciudad, a las afueras, al sur de la carretera federal México – Veracruz.

Museo de la ciudad. Este museo se encuentra en lo que fuera la Colecturía de la ciudad de Huamantla, junto a la cual se edificó la casa del ayuntamiento actual de la ciudad. El edificio por sí solo, ya es una pieza de museo y es la única colecturía que se encuentra intacta en la región de Puebla y Tlaxcala.

### 4.3. Mobiliario Urbano.

El mobiliario urbano es escaso fuera de la zona centro. La falta de depósitos de basura especialmente alrededor del Mercado Municipal de Huamantla degradan la imagen de la ciudad, lo que provoca la acumulación de basura a su alrededor.

En la zona centro se observaron banquetas de 2m de paso construidas en piedra, las calles de concreto.

La mayoría del mobiliario urbano se encuentra en la plaza centro del municipio, que consta de bancas, depósitos de basura, luminarias, jardineras y fuentes, los cuales se encuentra en buen estado, esto refleja el buen mantenimiento que la dan a toda esta zona. En las calles aledañas al centro existen depósitos de basura diversos.

#### Plaza Centro



**Imagen 20.** Fuente.



**Imagen 21.** Bancas Metálicas.

Plaza Centro



Imagen 22. Luminaria.



Imagen 23. Depósito de Basura.

Calles del Centro



Imagen 24. Depósito de Basura.



Imagen 25. Luminaria.



#### 4.4. Crecimiento Histórico.

De acuerdo a las características físicas con que actualmente cuenta el asentamiento, se pueden distinguir algunos procesos de ocupación del suelo, el primero data desde la época colonial, hasta principios de los años ochenta en donde las viviendas se agrupaban en calles reticulares y ocupaban su área perimetral, permitiendo la formación de patios al interior.

Un segundo aspecto se presenta con este mismo patrón (finales de los 80´ s) de ocupación, presentando una serie de cambios en su conformación, debido al desdoble familiar, propiciando con ello la ocupación de esos patios centrales. Este proceso no modificó sustancialmente la estructura urbana del centro de la población, sin embargo se empiezan a detectar algunos problemas de saturación de actividades en la zona central.

A partir de este momento, el centro de la población presenta dos tipos de traza urbana, la primera corresponde a una traza reticular ubicada en el centro de la ciudad. La segunda se presenta en la periferia, esta traza es semi-radial conformada por manzanas irregulares producto por un lado por la topografía de la zona y por la otra por el proceso de ocupación que ha ido incorporando a las localidades pequeñas cercanas a la ciudad, tal es el caso del pueblo de La Cruz, Matamoros, De Jesús, San Lucas y Santa Ana.

Ambas trazas son ineficientes, por un lado la traza reticular presenta sección vial de las calles muy reducida, aunado a la falta de estacionamientos, dificulta el tránsito fluido por la zona centro de la ciudad. Por otra parte la traza semi-radial tiene una falta de continuidad, es decir son vialidades que sólo dan acceso a las colonias y/o localidades, pero no permiten la articulación diversificada con el resto de la ciudad.

#### 4.5. Usos de Suelo.

La zona oriente del centro de la población ha presentado una concentración de servicios especializados, sobre todo en la rama agropecuaria y de equipamiento educativo, administrativos y recreativos como son el recinto ferial, el auditorio, la UPAEP, el lienzo charro entre otros, así mismo se han desconcentrado hacia el poniente algunos servicios administrativos y equipamientos educativos de nivel medio superior en la zona poniente de la ciudad lo que ha incidido en el crecimiento del área urbana sobre la zona.



Uso de Suelo <sup>36</sup>	Superficie (has)	%
Habitacional	778.46	25.27
Comercial	28.44	0.92
Equipamiento	122.65	3.98
Baldío	15.05	0.49
Industrial	88.34	2.87
Vialidad	271.52	8.81
Agrícola	1708.01	55.44
Explotación (minas)	14.30	0.46
Natural	53.87	1.75
Total de Centro de Población	3080.63	100.00

Destaca que el uso comercial no representa un gran porcentaje en cuanto a la superficie territorial respecto al centro de la población, sin embargo presenta una fuerte importancia económica, debido a que concentra una gran variedad de actividades comerciales, generalmente de menudeo. Se localiza principalmente en las vialidades de mayor circulación vehicular como son la calle de Reforma, Avenida Juárez, Morelos e Hidalgo, así como comercio de borde ubicado en la carretera y libramiento México-Veracruz.

**4.6. Densidad de la Población.**

En el asentamiento, se presenta una ocupación total del lote por vivienda en su mayoría, sin embargo aun existen muchos baldíos al interior de la ciudad. Este proceso de ocupación ha dado lugar a una densidad bruta promedio en el centro de la población, en el año 2010 de 20 hab./ha, lo que hace notar que la ciudad de Huamantla se consolido a través de la adición de núcleos, que en su momento fueron localidades aisladas, rancherías y/o haciendas.

**Coefficiente de Ocupación del Suelo, Coeficiente de Utilización del Suelo**

El comportamiento de coeficiente de ocupación del suelo (COS), en su mayoría es homogéneo en la zona centro, siendo del 0.76 dado que las construcciones son de tipo colonial caracterizadas por patios centrales.

<sup>36</sup> Fuente: Estudios y Proyectos para el Crecimiento Territorial A.C.



Aun cuando en la periferia norte se comienza a presentar un coeficiente alto, como consecuencia de los fraccionamientos dúplex y triplex con un índice de hasta 0.98 de ocupación en el 2010, también se presentan datos de hasta 0.27, haciendo más difícil el ordenamiento u homogenización de las zonas, el mismo comportamiento de ocupación se presenta en la zona poniente del centro de población al presentar coeficientes desde 1.0 hasta 0.30 de ocupación lo cual representa una alta concentración de la población en pequeñas áreas intensificando su uso.

En la zona oriente se presenta un índice de ocupación promedio de 0.62, cifra muy similar a la de la zona sur (0.65), variando de 0.78 a 0.50.

Con respecto al coeficiente de utilización de suelo (CUS), el centro de la población se caracteriza por tener una homogeneidad, presentando mayormente edificaciones de uno o dos niveles, no obstante existen condominios horizontales de cinco niveles en la periferia nororiental de la ciudad.

### **4.6.1. Conclusión.**

En general la expansión física del área urbana del centro de la población en las últimas décadas, ha sido hacia la zona nororiental hasta el límite del libramiento norte México-Veracruz y hacia el sur oriente provocando la conurbación con la localidad de Ignacio Zaragoza. Sin embargo los accesos viales hacia estas dos zonas no son suficientes para el desplazamiento de la población residente en ellas, ocasionando conflictos viales complicando el acceso en ambas<sup>37</sup>.

### **4.7. Vialidad y Transporte.**

En el ámbito regional, el Centro de Población de Huamantla se encuentra estratégicamente ubicado debido a que en la región confluyen vehículos y transportes de paso hacia la ciudad de México, Tlaxcala y Veracruz, de ahí que se le asigne una oportunidad de desarrollo. Micro regionalmente la conectividad se da con las localidades de Apizaco, Terrenate, Cuapixtla e Ixtenco, permitiendo una relación funcional con éstas (ver plano D-3).

A nivel urbano la clasificación de la vialidad, se da de la siguiente manera:

**Regionales primarias:** Abasolo, Juárez, Carretera México-Veracruz (poniente y oriente).

**Regionales secundarias:** Libramiento Carretera México-Veracruz, Prolongación Hidalgo.

---

<sup>37</sup> Fuente: Programa Director Urbano del Centro de Población de la Heroica Ciudad de Huamantla, Tlaxcala.



**Primarias:** Juárez, Zaragoza, Abasolo, Allende y Reforma.

**Secundarias:** Hidalgo, Morelos, Blvd. Yancuitalpan, Blvd. Cuamanco.

Para acceder a la Ciudad de Huamantla sólo existen dos alternativas, la primera es por la carretera México-Veracruz en dirección poniente y oriente que dan entrada a la ciudad. La segunda alternativa de acceso es a través de la vialidad Juárez conectando en dirección sur-norte teniendo el inconveniente de ser de un solo sentido a partir del Boulevard Cuamanco.

Estos accesos limitan el flujo y desplazamientos de los habitantes y de los turistas, aislando poco a poco del resto de su entorno regional e incluso de ciertos núcleos al interior de la ciudad. Un ejemplo de ello, es que en ciertos poblados aledaños a la Ciudad de Huamantla, la población ha dejado de hacer recorridos a la ciudad como uso y costumbre, debido a que es mucho más accesible viajar a Apizaco.

Los principales traslados foráneos de la población residente de Huamantla, se dan hacia la Ciudad de Tlaxcala y Puebla. Los traslados internos en el Centro de Población, los hacen a través de 14 rutas que se recorren por medio de 150 unidades de transporte público (Microbuses y combis) aproximadamente.

Con base en lo anterior, se estima que la población cuenta con un servicio de transporte público urbano que satisface sus requerimientos por las rutas que sigue, así como por la cantidad de unidades existentes, sin embargo las condiciones de las vialidades por donde circulan no permite que sea fluido y eficiente, aunado a los 15 paraderos de taxis, microbuses y combis que existen al interior de la ciudad y la Terminal de Autobuses foráneos que ya quedo insertada en el primer cuadro, dificultando el tránsito libre de vehículos, sobre todo en las calles de Juárez, Zaragoza y Morelos.

En el centro de la ciudad de Huamantla se han presentado problemas en cuanto a la circulación vial debido a que las calles son utilizadas como estacionamientos disminuyendo las secciones a un solo carril, presentando un atraso en el traslado al interior de la ciudad.



Fuente: Información proporcionada por el H. ayuntamiento de Huamantla, Dirección de Obras Públicas 2005

**4.8. Infraestructura.**

**4.8.1. Agua potable.**

El centro de población de Huamantla ha presentado un crecimiento del área urbana lento y desordenado como consecuencia de la venta de predios a bajos costos, generando el incremento en la demanda para la dotación de la infraestructura y servicios básicos a la población.

De acuerdo con el XII Censo de Población y Vivienda para el año 2000, el 38% del total de viviendas habitadas disponían de agua entubada en el predio, el 56% de las viviendas cuentan con agua entubada en la vivienda y sólo el 3% tiene que acudir a la llave pública u otra vivienda para abastecerse de agua.

Vivienda con agua potable. 2000 <sup>38</sup> .							
Centro de Población	Viviendas habitadas particulares	Con agua entubada en la vivienda		Con agua entubada en el predio		Con agua entubada por acarreo (llave pública o de otra llave)	
		Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Huamantla	7, 800	4, 806	61.6	2, 534	32.5	226	2.9

En la localidad de Huamantla, existen 5 pozos en operación (Juárez, Lienzo Charro, Santa Ana Ríos, Nuevos Horizontes y San Antonio) y uno más que se está instalando (San Luís); todos los pozos tienen bombeo las 24 horas de día con la dotación que se muestra enseguida:

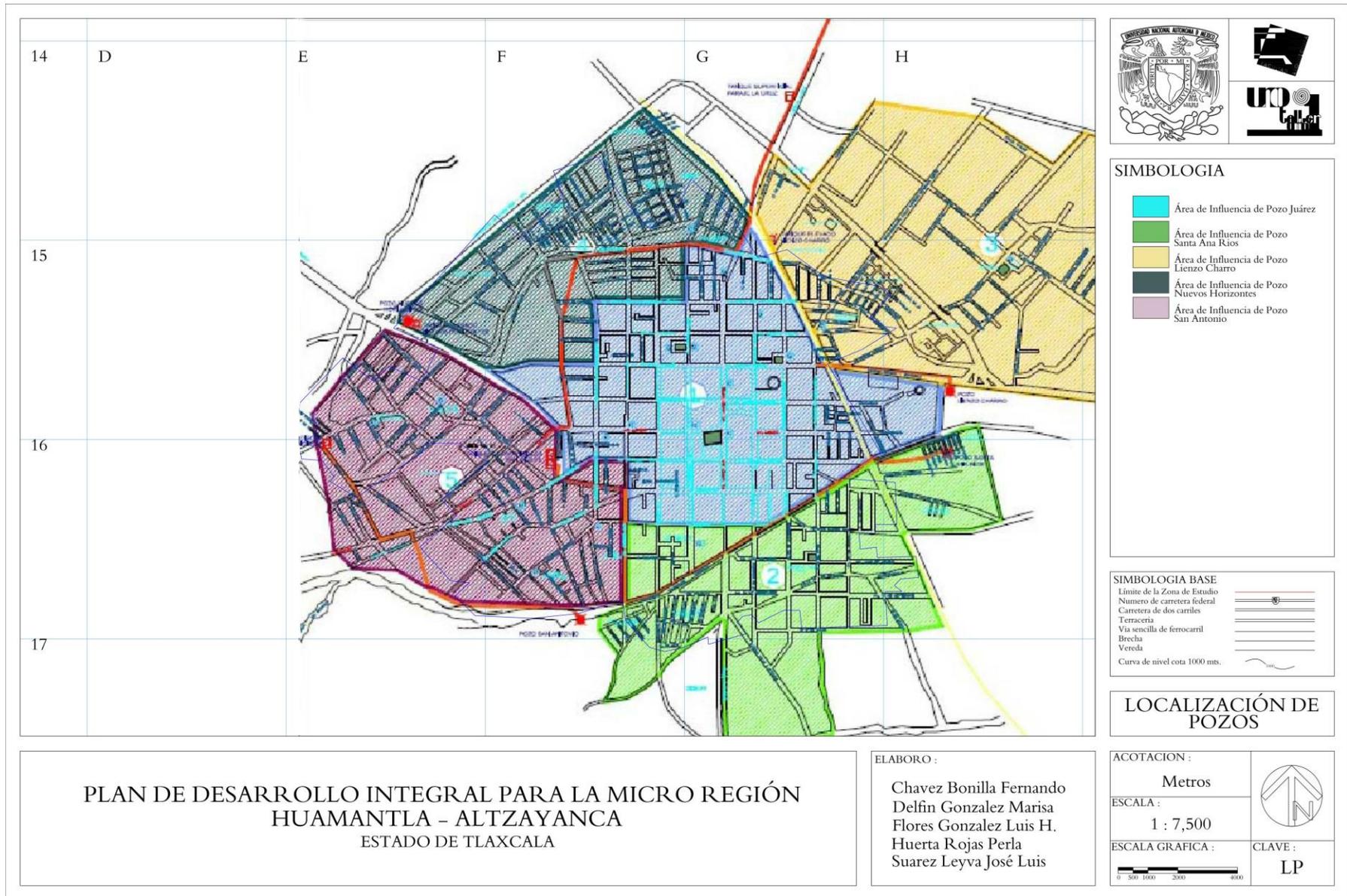
Capacidad de bombeo de los pozos del municipio de Huamantla. 2005 <sup>39</sup> .		
Pozo	Capacidad de bombeo	Operación
Juárez	30 lts. / seg.	365 días/ año
Lienzo Charro	24 lts. /seg.	365 días/año.
Santa Ana Ríos	30 lts. /seg.	
Nuevos horizontes	13 lts. /seg.	365 días/año
San Antonio	30 lts. /seg.	365 días/año
San Lucas	En apertura (2005)	.....

<sup>38</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial. S.C. (EPOT S.C.), con base en el XII Censo General de población y vivienda, INEGI, 2000.

<sup>39</sup> FUENTE: Comisión de Agua potable. Alcantarillado del Municipio de Huamantla, 2005.



Aun cuando el bombeo de los pozos se da las 24 horas del día, en las zonas norte y centro de la Ciudad, la presión con que llega el agua a las viviendas es tan fuerte que se fugan alrededor de 20 a 25 litros por segundo al día, agua que es subutilizada y se va al drenaje; en las zonas poniente y sur oriente el suministro es por 12 horas debido a la falta de pago de energía eléctrica por parte de la población; dicho suministro se hace a través de 6 tanques elevados (San Miguel I y II, San Francisco, Nuevos Horizontes, Lienzo Charro y Paraje la Cruz). El siguiente esquema muestra las zonas de influencia que estos pozos y tanques tienen de abastecimiento en la Ciudad.



Fuente: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Huamantla 2005.



**4.8.2. Drenaje y Alcantarillado.**

La localidad de Huamantla, cuenta con un sistema integrado de descargas domiciliarias con servicio sanitario exclusivo y con drenaje conectado a la red pública. En promedio el 89% de las viviendas habitadas contaban con servicio sanitario exclusivo y con drenaje conectado a la red pública.

En relación con la cobertura en la localidad de Huamantla, el 91% cuenta con este servicio. En este sentido se destaca la existencia de un déficit de servicio sanitario en 25% de las viviendas de esta localidad.

Viviendas con drenaje, 2000 <sup>40</sup> .	Viviendas particulares habitadas	Con drenaje conectado a la red pública		Con servicio sanitario exclusivo		Con drenaje conectado a la fosa séptica, barranca o grieta, río, lago y mar		Sin drenaje	
		Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Huamantla	7,800	7,111	91.2	7,092	90.9	89	1.1	416	5.3

Es importante destacar, que aún cuando se cuenta con un alto porcentaje de cobertura del servicio en las viviendas en el centro de población, las redes de infraestructura de este servicio requieren de una sustitución en algunos de sus tramos, ya que la infraestructura instalada está siendo rebasada en su capacidad.

En temporada de lluvias (dado que no existe una red independiente para aguas pluviales) las redes se saturan, provocando que salga el agua por las coladeras y provoque inundaciones, sobre todo en las calles de Juárez, Matamoros, Negrete, Guerrero, Plutarco Montiel, Allende, Abasolo, Morelos y Blvd. Yancutlalpan.

Aun cuando existe alguna infraestructura para minimizar el flujo de agua pluvial proveniente del Volcán de la Malinche, no es suficiente para frenar las corrientes de agua que desembocan por la pendiente natural, dado que no tiene mantenimiento la infraestructura y presenta fallas técnicas.

Se cuenta con una planta de tratamiento, ubicada al oriente del centro de población, actualmente se encuentra en operación al 50%, dado que presenta algunos problemas de suministro de energía eléctrica, evitando que se den todos los procesos de tratamiento, al brindar el servicio de descarga a las localidades de Huamantla, San Antonio, San José, La Precios, Santa María y San Francisco Yancutlalpan, ve rebasada su capacidad, sobre todo en temporada de lluvias. Dado que no logra un adecuado funcionamiento, no se generan cuerpos de agua aprovechables para el uso urbano, sólo de riego para algunas especies.

<sup>40</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.) con base en la cifras del XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000.



**4.8.3. Energía Eléctrica y Alumbrado Público.**

El Centro de Población, en su gran mayoría cuenta con el servicio de alumbrado público excepto por algunas luminarias aisladas que se han venido instalando de manera dispersa en la periferia.

Las principales líneas eléctricas que suministran a la región oriente del estado de Tlaxcala, se desprenden de la Ciudad Industrial Xicontécatl I (ubicada en la localidad de Tetla, al sur) pasando por el corredor industrial Apizaco-Huamantla e internarse en las faldas de la Malinche, rumbo a Puebla y en otra que va de la Ciudad de Puebla-Huamantla-Libres.

Viviendas con energía eléctrica, 2000 <sup>41</sup> .			
Localidad	Viviendas particulares habitadas	Que disponen de energía eléctrica	
		Absolutos	%
Huamantla	7, 800	7, 432	95.3

**4.8.4. Residuos Sólidos Municipales.**

La población actualmente genera grandes cantidades de basura, se estima que el Centro de Población produce aproximadamente 50 toneladas diarias de residuos sólidos, que tienen como destino el relleno sanitario regional, el cual se ubica fuera de los límites del centro de población. Dicho relleno sanitario recibe 94.60 toneladas al día de las cuales el 53% proviene del Municipio de Huamantla y el resto de los municipios que atiende (Cuapiaxtla, Ixtenco, Zitlaltepec).

La cobertura del servicio es total en el Centro de Población distribuida en 3 turnos: matutino con 6 rutas, el vespertino con 3 rutas y el servicio nocturno (cubriendo el primer cuadro de la ciudad) con 3 rutas; cada ruta ofrece el servicio 2 veces por semana.

La capacidad de recolección por parte del Ayuntamiento es difícil debido a que de las 12 unidades recolectoras (camiones) el 50% se encuentra en regulares condiciones que requieren de mantenimiento, el 25% en malas y el 16% en muy malas y sólo una unidad (8%)

<sup>41</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.) con base en las cifras del XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000.



está en buenas condiciones, en el día de tianguis se recolectan en promedio 30 toneladas adicionales de residuos sólidos, dado que se trata de desechos orgánicos en su mayoría.

**4.9. Vivienda.**

Para el año 2000, el Centro de Población registró un total de 8,849 viviendas que en términos relativos representa el 72% del total municipal, con un promedio de ocupantes de 5.3 habitantes, cifra similar a la registrada en el municipio. El 99% de las viviendas son particulares habitadas (8,791 viviendas) y son viviendas unifamiliares. Sin embargo, esto puede ir cambiando en algunas zonas de la ciudad, debido al desdoble familiar que se presenta en algunas colonias y/o barrios.

Acorde a los datos proporcionados por la Dirección de Obras Públicas del H. Ayuntamiento de la Ciudad de Huamantla del año 2000 a la fecha se han autorizado la Construcción de 13 fraccionamientos, con 1,738 viviendas de tipo unifamiliar, dúplex y triplex; así como de la autorización para lotificaciones y construcciones de pie de casa a través de los programas “Viva” y “Tu casa”; así como ampliaciones de fraccionamientos, tal es el caso del Fraccionamiento San Carlos en el que existían 235 viviendas Unifamiliares y en el presente año se autorizó la construcción de 16 más dúplex.

Fraccionamientos y viviendas, 2000-2005. Centros de población.			
Periodo	Fraccionamiento	Viviendas	Tipo
2005	Jaguey	196	Triplex
	Santa Ana II	224	
		62	Unifamiliar
		162	Triplex
	San Carlos	16	Duplex
2002 - 2005	Nuevos Horizontes*	60	Unifamiliar
	Santa Anita**	49	Unifamiliar
	San Lucas***	200	Unifamiliar
	Santa Ana I	200	
		58	Unifamiliar
		162	Triplex
	Cuamanco I, II, III, IV	287	
		120	Duplex
		167	Unifamiliar
Volcanes II	217		



		198	Triplex
		5	Unifamiliar
		14	Duplex
	El Ferrocarril	29	
		27	Unifamiliar
		2	Duplex
	Benito Juárez	30	Unifamiliar
Jiralda	40	Unifamiliar	
1999 - 2002	La estación	140	Duplex
	Arboledas	30	Unifamiliar
<b>Total de viviendas del periodo 1999-2005<sup>42</sup></b>		<b>1,738</b>	

\*Pie de casa a través del programa "Viva" (2002)

\*\*Pie de casa a través del programa "Tu Casa" (2003)

\*\*\* Pie de casa a través del programa "Tu Casa" (2003 y 2004)

A partir de esta información y la del Censo de Población y Vivienda (2000), hasta el año 2005, se puede establecer que el centro de población cuenta con 10,529 viviendas aproximadamente, con base en ellas se ha podido obtener la densidad bruta y neta de vivienda, siendo esta, de 44% y 38% viviendas por hectárea respectivamente, situación que representa un proceso de densificación del suelo medio que prevé un crecimiento futuro

<sup>42</sup> FUENTE: Información proporcionada por el H. Ayuntamiento de Huamantla, Dirección de Obras Públicas. 2005.



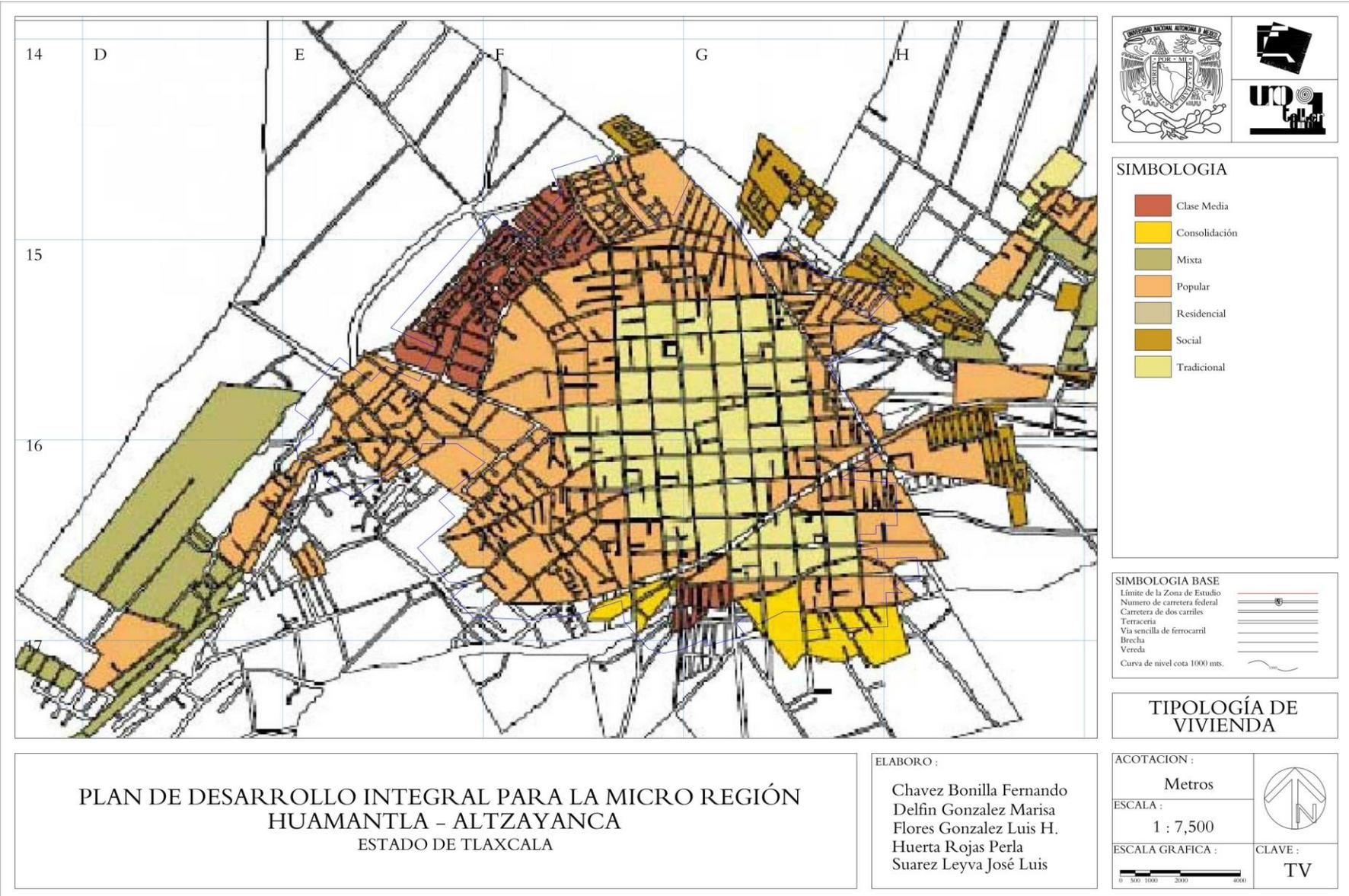
**4.9.1. Tipología.**

La tipología que se presenta en el municipio para el año 2005 es la siguiente.

Tipo de vivienda <sup>43</sup>	Has.	%
Tradicional	137.47	19.26
Popular	339.90	47.63
Media	35.79	5.02
Mixta	108.39	15.19
Consolidación	25.67	3.60
Social	41.31	5.79
Residencial	24.03	3.51
Total	713.58	100.00
Centro de población	3080.0	

Como puede verse en el plano, predomina la vivienda de tipo tradicional en el centro y popular en la periferia, con un poco de clase media en el noroeste, social en el noreste, y mixta en el noreste y suroeste, y una pequeña parte de vivienda tradicional al noreste de la ciudad. La tipología residencial no se presenta dentro de la zona urbana de Huamantla, como se ve en el plano, se localiza en la parte sureste a las afueras de la ciudad.

<sup>43</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT, SC), con base en el levantamiento de campo realizado en el centro de población de Huamantla del 17 al 21 de Octubre del 2005.



Fuente: Estudios para el Ordenamiento Territorial S.C. (EPOT S.C.), con base en el levantamiento de campo realizado en el Centro de la Población de Huamantla del 17 al 21 de Octubre del 2005.

**4.9.2. Calidad.**

La calidad de la vivienda varía de acuerdo a los materiales utilizados para la construcción considerando cuatro clasificaciones principalmente:

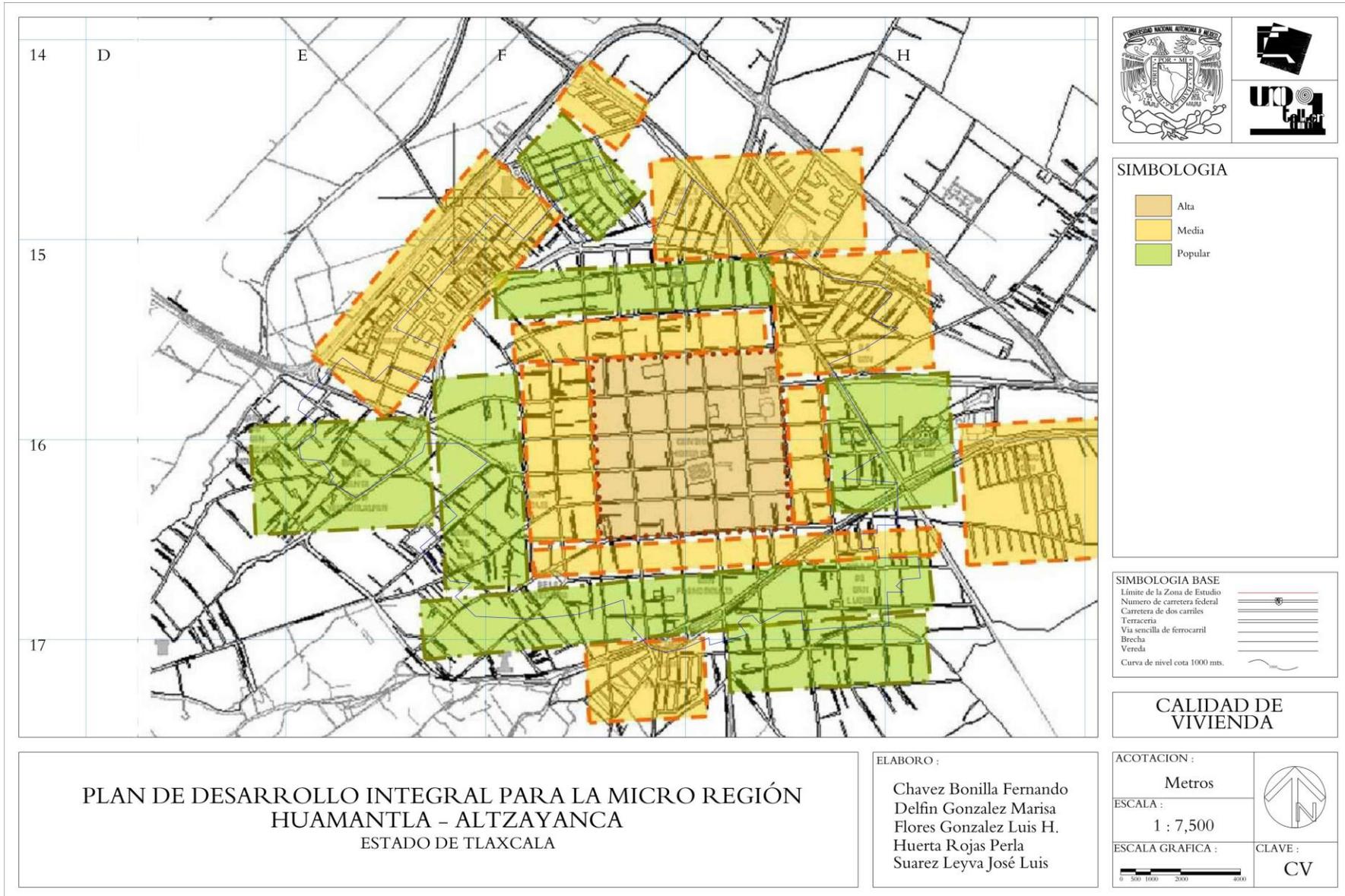
**Alta:** Esta vivienda presenta como características primordiales la buena calidad de materiales empleados como paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto y presenta piso de cemento, mosaico, madera u otro recubrimiento, conservando, en su mayoría, una imagen y diseño similares al presentado en el centro de la ciudad. Disponibilidad de amplios espacios en uno o dos niveles de construcción de tipo unifamiliar. Se localiza de forma puntual, esto es que no hay grandes zonas en este tipo de vivienda, si no que se encuentran aisladas y dispersas por todo el municipio, el lote promedio tiene: 250 m<sup>2</sup>

**Media:** Corresponde a unidades unifamiliares que tienen como característica particular la calidad de su construcción de mediana a buena, con paredes de tabique, ladrillo, block y pisos de cemento, mosaico u otro recubrimiento; se encuentra bien comunicada, con suficiente infraestructura y con valor alto del suelo, este tipo de viviendas se localiza principalmente en la zona centro de la ciudad y en algunos fraccionamientos. Las medidas del lote promedio es de: 80 m<sup>2</sup> a 240 m<sup>2</sup>

**Popular:** Esta clase de habitación es primordialmente ocupada por la población de bajos ingresos predominando casas unifamiliares y plurifamiliares autoconstruidas, con paredes de tabique, ladrillo, block y pisos de cemento, mosaico u otro recubrimiento; en cuanto a servicios públicos e infraestructuras, cuentan con servicios básicos, salvo algunas unidades habitacionales que resuelven particularmente sus servicios. Se localiza principalmente en la periferia y parte de la zona centro de la ciudad, el lote promedio de esta clasificación tiene: 120m<sup>2</sup> a 200m<sup>2</sup>

**Precaria:** se considera como vivienda de bajo costo, aquellas donde los servicios y la infraestructura son mínimas, este tipo de viviendas se realiza por medio de autoconstrucción con materiales de baja calidad; por lo que se sitúa por debajo de los niveles de bienestar. Se localiza principalmente en la periferia de la ciudad, aparece como vivienda que no reúne los requisitos satisfactorios por la falta de servicios y el material con que esta construido. El lote promedio es de 200m<sup>2</sup> a 300m<sup>2</sup>.

Características de la vivienda por tipo de material, 2000. Centro de población.											
Localidades	Viviendas particulares habitadas	Con techos de materiales ligeros, naturales y precarios		Con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería		Con paredes de materiales ligeros, naturales y precarios.		Con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto		Con piso de cemento, mosaico, madera y otro recubrimiento	
		Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Huamantla	7,800	1,342	17.2	6,252	80.2	852	10.9	6,735	86.3	7,161	91.8



Por lo observado en el levantamiento urbano, no existe un número importante de viviendas en estado precario por lo que no está representada dentro del plano de calidad de vivienda.



Según datos censales, el Centro de Población presenta un predominio en las viviendas con 2 a 5 cuartos, representando el 76% aproximadamente, de los cuales uno de ellos es cocina exclusiva, información que permite detectar el bajo índice de hacinamiento en el Centro de Población de la Heroica Ciudad de Huamantla.

**Características de la vivienda por número de cuartos, 2000. Centro de población<sup>44</sup>.**

Localidades	Viviendas particulares habitadas	Viviendas con dos cuartos, uno de ellos es cocina		Con 2 a 5 cuartos (no incluye cocina exclusiva)		Con un solo cuarto (cuarto redondo)		Con 2 a 5 cuartos (incluye cocina exclusiva)		Con un dormitorio		Con 2 a 5 dormitorios	
		Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Huamantla	7,800	1,717	22.0	5,404	60.3	690	8.8	5,976	76.6	26.35	33.8	4,821	61.8

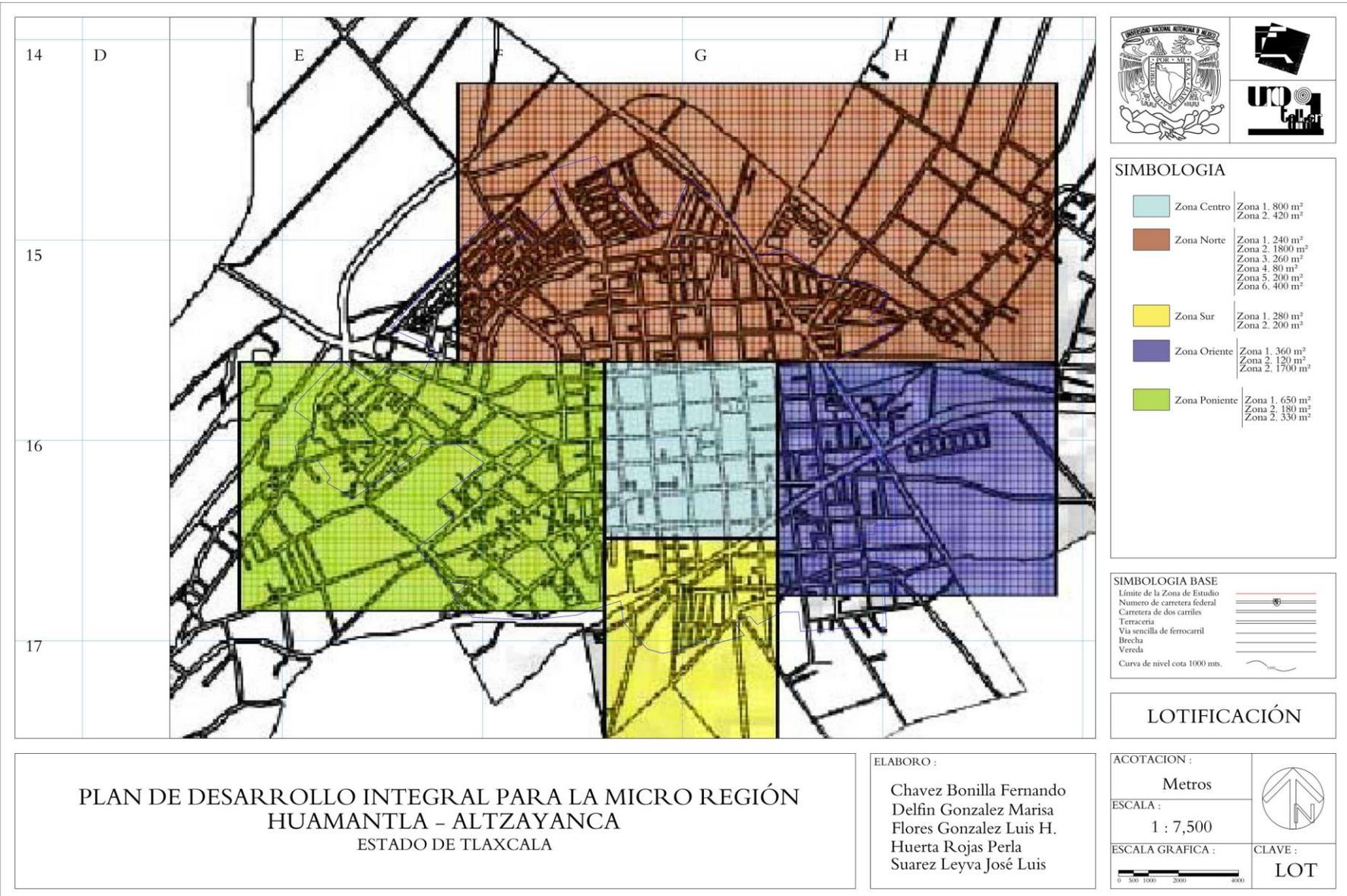
**4.9.3. Lotificación.**

En base al Programa Director Urbano del Centro de Población de La Heroica ciudad de Huamantla, la superficie promedio del lote es de 300 m<sup>2</sup>; cabe destacar que aún cuando los lotes son de forma regular, la dimensión de los lotes es variada.

La zona centro de la Ciudad, presenta una variación de superficie de lotes, los cuales varían entre 400 y 800 m<sup>2</sup> mostrando tener una densidad alta como consecuencia del desdoblamiento que se ha dado al interior de las viviendas, ya sea por herencia o cuestiones familiares; el poniente de la Ciudad, mantiene lotes promedio de entre 120 m<sup>2</sup> a 360 m<sup>2</sup>; al sur poniente (Barrio San Lucas) el lote promedio es de entre 1000 a 1700 m<sup>2</sup>; hacia el sur el lote se modifica siendo éste de entre 200 y 280 m<sup>2</sup>.

Otro ejemplo representativo de la diversidad que se ha dado en el tamaño de los lotes, es la zona sur, norte y oriente, en donde se ubican las unidades habitacionales cuyo lote promedio varían de 80 hasta 240 m<sup>2</sup>. Esto indica el proceso de modificación que se ha dado a lo largo del tiempo respecto a la ocupación del suelo.

<sup>44</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial. S.C. (EPOT S.C.), con base en el XII Censo General de población y vivienda, INEGI, 2000.



Fuente: Estudios para el Ordenamiento Territorial S.C. (EPOT S.C.), con base en ortofoto digital, escala 1:10 000 con fecha de vuelo 2003 y con el sondeo realizado en el levantamiento de campo, realizado en Ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.



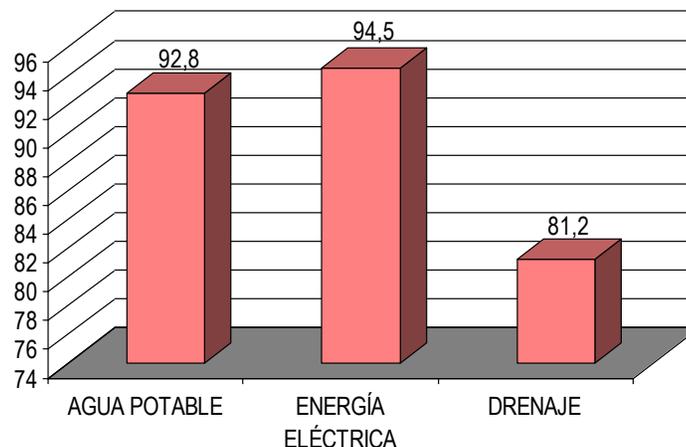
#### 4.9.4. Disponibilidad en los servicios de la Vivienda.

De acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, el agua entubada se encuentra disponible en 92.8% de las viviendas del municipio de Huamantla, la energía eléctrica en 94.5% y el servicio de drenaje en 81.2 por ciento.

Las viviendas particulares habitadas que cuentan con los tres servicios básicos: drenaje, agua potable y energía eléctrica, representan 77.7%.

Las que no disponen de ninguno de estos servicios en el municipio constituyen 1.0 por ciento<sup>45</sup>.

PORCENTAJES DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE SERVICIOS, POR TIPO DE SERVICIO. 2000.



#### 4.9.5. Tenencia.

En el municipio de Huamantla, 79.3% de las viviendas particulares habitadas son propiedad de alguno de los residentes de la vivienda, en tanto que 18.6% no son propias, pudiendo ser rentadas, prestadas o en otra situación. De las viviendas que son propiedad de alguno de los residentes, 90.6% están pagadas y 6.3% se están pagando. De las no propias, 55.5% son rentadas y 43.8% son prestadas.

En viviendas particulares propias habita 80.9% de la población del municipio y en viviendas rentadas o en otra situación 16.1 por ciento<sup>46</sup>.

	Total	Tenencia		
		Propia	No propia	No especificado

<sup>45</sup> FUENTE: Síntesis sociodemográfica de Huamantla 2005. INEGI, XII Censo de Población y Vivienda 2000. Datos a nivel municipal.

<sup>46</sup> FUENTE: Síntesis sociodemográfica de Huamantla 2005. INEGI, XII Censo de Población y Vivienda 2000. Datos a nivel municipal.



	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	
Viviendas	122,280	100	9,738	79.3	2,285	18.6	257
Ocupantes	66,285	100	53,623	80.9	10,644	16.1	2,018

**4.9.6. Densidad de la Vivienda.**

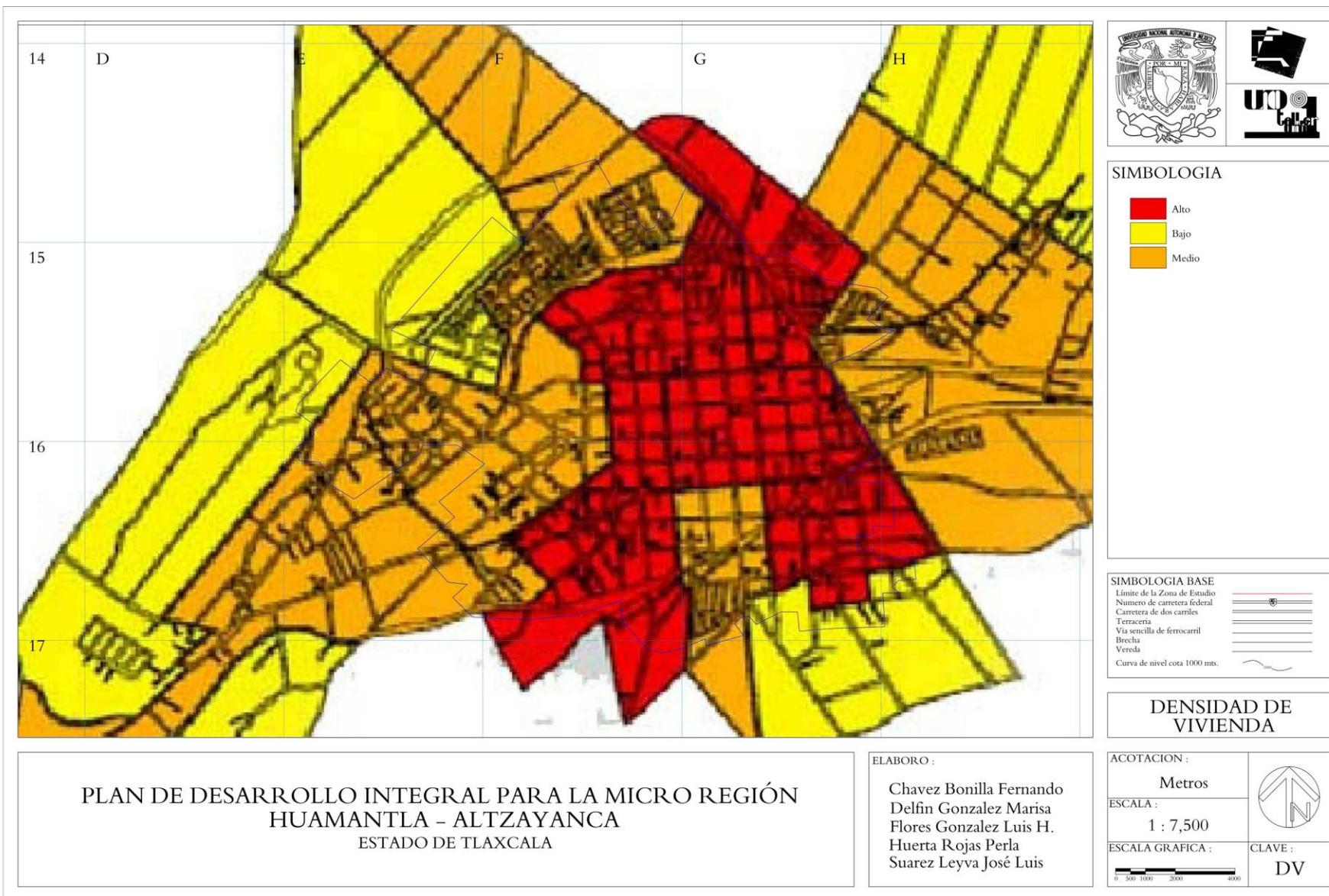
Dadas las características físicas de la cabecera municipal de Huamantla, se presenta una ocupación total del lote por vivienda en su mayoría; sin embargo, aún existen muchos baldíos al interior de la ciudad. Este proceso de ocupación ha dado lugar a una densidad bruta promedio en el Centro de Población, para el año 2000, de 20 hab. /ha, lo cual da cuenta de que la ciudad de Huamantla se consolidó a través de la adición de núcleos, que en su momento fueron localidades aisladas, rancherías y/o haciendas.

La ciudad se caracteriza por una especial distribución de lotes en el territorio así como por una particular intensidad en la ocupación de los predios derivada de la subdivisión Interna de los mismos, provocando una saturación en ciertas áreas y una subutilización en otras.

En este sentido, la densidad de la vivienda para el Centro de Población de Huamantla, es en promedio de 4.3 viviendas por hectárea; la clasificación por rangos de densidad se muestra en el esquema siguiente el cual permite apreciar cuales son las zonas con mayores densidades la cual se caracteriza por darse de manera concéntrica, y conforme se llega a las periferias la densidad va disminuyendo; sin embargo, un hecho que se debe aclarar es que este fenómeno se presenta en los poblados cercanos, mientras que en las áreas más cercanas al centro de la ciudad se presentan los fraccionamientos de interés social, situación por la cual la densidad aumenta considerablemente.

Rango	Densidad viviendas / Has <sup>47</sup> .
Bajo	0 a 1.26
Medio	1.27 a 10.12
Alto	Mayores a 10.13

<sup>47</sup> FUENTE: Programa director Urbano del Centro de población de la heroica ciudad de Huamantla Tlaxcala. 2005.



Notas. El rango bajo corresponde a los valores comprendidos de 0 a 1.26 viviendas por Hectárea; el rango medio es de 1.27 a 10.12 y el alto los valores son mayores a 10.13.

Fuente: Estudios para el Ordenamiento Territorial S.C. (EPOT S.C.), con base en el XII Censo de Población y Vivienda, 2000.

INEGI



**4.10. Equipamiento Urbano.**

En el Centro de Población se cuenta, aproximadamente, con 137 equipamientos de todos sus rubros, destacando los de carácter educativo, mismos que representan el 34% del total de equipamientos. Es importante señalar, que dentro de estos equipamientos, el 87% lo ocupa el nivel básico, es decir, jardines de niños, primarias y secundarias; y el resto en proporciones iguales entre el nivel superior y medio superior. El siguiente cuadro da una muestra de lo antes mencionado.

Equipamientos Educativos y Cultura Centro de Población 2005 <sup>48</sup>					
Clave		Equipamiento	Clave		Equipamiento
EC	1	Jardín de Niños "Patolli"	EC	20	Primaria "Justo Sierra"
EC	2	CENDI 05	EC	21	Jardín de niños "Venustiano Carranza"
EC	3	Jardín de Niños "Juan Escutia"	EC	22	Primaria "Plan de Ayala"
EC	4	Primaria "Carlos A. Carrillo"	EC	23	Primaria "Froylan Torres Chazar"
EC	5	Secundaria Técnica N.43 "Libertad"	EC	24	Ex Colegio de Bachilleres de Soc.
EC	6	Jardín de Niños "Juan Amos Comenio"	EC	25	Primaria "Benito Juárez"
EC	7	Primaria "Luis Echeverría Álvarez"	EC	26	Biblioteca Publica
EC	8	Jardín de niños "Ollin Yelitztlí"	EC	27	Jardín de niños
EC	9	Primaria "Cuauhtémoc"	EC	28	COBAT Plantel 02 Huamantla
EC	10	Primaria "Miguel Hidalgo"	EC	29	Jardín de niños "Trinidad Sánchez Santos"
EC	11	Jardín de niños "Cuiclahuac)	EC	30	CAPEP (Centro de Atención Psicopedagógica de Educación Preescolar)
EC	12	Centro de Bachillerato Técnico Industrial y Servicios N. 61	EC	31	Telesecundaria "David Silva Ramos"
EC	13	Secundaria Federal "Moises Saenz"	EC	32	Secundaria Técnica N. 26
EC	14	Universidad Pedagógica Nacional	EC	33	Primaria Vespertina "Sor Juana Inés de la Cruz"
EC	15	Primaria "Josefa Castellar"	EC	34	Primaria "Insurgentes"
EC	16	Jardín de niños	EC	35	Jardín de niños
EC	17	Instituto "Amado Nervo" (Primaria y Secundaria)	EC	36	Auditorio / Centro de Convenciones
EC	18	Colegio "Juana de Arco" (Particular, Primaria a Preparatoria	EC	37	Jardín de niños "Beethoven"
EC	19	Primaria "Ignacio Zaragoza"	EC	38	Primaria "Ortiz de Rosales Micaela"

<sup>48</sup> Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.), con base en el levantamiento de campo, realizado en la Ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.

Equipamientos Educativos y Cultura Centro de Población 2005 <sup>49</sup>					
Clave		Equipamiento	Clave		Equipamiento
EC	39	Secundaria Técnica N. 44	EC	47	Facultad de Veterinaria
EC	40	Centro "Escobar Gabriela Mistral" (Primaria)	EC	48	Primaria
EC	41	Colegio "San Francisco" (Kinder y Primaria)	EC	49	Jardín de niños
EC	42	Jardín de niños "Juan Escutia"	EC	50	UPAEP
EC	43	Primaria "Adolfo López Mateos"	EC	51	Jardín de niños
EC	44	Primaria "José García Sánchez"	EC	52	Primaria
EC	45	Museo del Títere	EC	53	Instituto Agrícola
EC	46	Universidad Tecnológica	EC	54	Instituto Agrícola

Esta situación, ha traído como consecuencia que al interior del Centro de Población, según censo del 2000, en promedio 9 de cada 10 habitantes mayores a 15 años sea alfabeta, dentro de estos el 24.3% declara no contar con instrucción educativa y la primaria incompleta.

Población Alfabeta y con rezago educativo, 2000 Centro de la Población <sup>50</sup> .		
Localidades	PA.	PRE.
Huamantla	93.3 %	21.7 %
Ignacio Zaragoza	84.6 %	45.9 %
Total	92.4 %	24.3 %

PA. Porcentaje de población alfabeta

PRE. Porcentaje de Población en rezago Educativo

Lo anterior permite apreciar el alto nivel de población alfabetizada con que cuenta el centro de población; sin embargo, y a pesar de que en la ciudad abundan los equipamientos educativos, la población recurre a otros ámbitos territoriales a proveerse de otros niveles de educación (medio y superior) a fin de acceder a mejores empleos y una mejor calidad de vida. En este sentido, se tendrían que estar generando mayores equipamientos y fuentes de empleo para retener, en mayor medida, a esta población potencialmente laboral. Los rubros administrativos y recreativos de equipamientos representan un 12% cada uno, por el lado administrativo es importante destacar que en su total son oficinas de la presidencia Municipal de Huamantla, las cuales se encuentran desconcentradas.

<sup>49</sup> Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.), con base en el levantamiento de campo, realizado en la Ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.

<sup>50</sup> Elaborado por Estudios y Proyecto para el Ordenamiento Territorial S.C. (EPOT S.C.) con base en el XII Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2000.



Equipamientos Administrativos 2005, Centro de la Población <sup>51</sup> .					
Clave		Equipamiento	Clave		Equipamiento
AD	1	Panteón	AD	15	Casa del Campesino
AD	2	CFE	AD	16	Pozo de Agua
AD	3	Presidencia Mariano Matamoros	AD	17	Presidencia Ignacio Zaragoza
AD	4	CFE "Planta de Energía"	AD	18	Presidencia Santa Anita
AD	5	Presidencia de la Cruz	AD	19	Planta de Tratamiento
AD	6	Dirección de Vialidad y Seguridad Pública	AD	20	Pozo de Agua
AD	7	Tránsito Municipal	AD	21	Bomba de Agua
AD	8	Zona Militar	AD	22	Pozo de Agua
AD	9	Presidencia de San Francisco Yancuitalpan	AD	23	Panteón Municipal Santa Anita
AD	10	Presidencia Santa María Yancuitalpan	AD	24	Presidencia Barrio de San Sebastián
AD	11	CAPAMH / Pozo	AD	25	Presidencia San Lucas
AD	12	DIF	AD	26	Presidencia Municipal
AD	13	Monumento	AD	27	Plaza Comercial (Oficinas)
AD	14	Subestación eléctrica.	AD	28	Presidencia.

El equipamiento recreativo se compone principalmente de plazoletas, juegos infantiles campos deportivos, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

<sup>51</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial S.C. (EPOT S.C.), con base en el levantamiento de campo, realizado en la Ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.



Equipamientos Recreativos y Deportivos 2005. Centro de la Población <sup>52</sup> .					
Clave		Equipamiento	Clave		Equipamiento
RD	1	Campo de Beis Ball	RD	18	Campos deportivos
RD	2	Juegos Infantiles	RD	19	Recinto de la Feria
RD	3	Jardín "Plaza de Jesús"	RD	20	Lienzo Charro
RD	4	Campo deportivo	RD	21	Parque
RD	5	Campo deportivo	RD	22	Campo de Futbol
RD	6	Parque ecológico	RD	23	Canchas deportivas
RD	7	Parque	RD	24	Campo de Futbol
RD	8	Plaza (Plazuela)	RD	25	Juegos Infantiles
RD	9	Unidad Deportiva	RD	26	Juegos Infantiles
RD	10	Plazuela	RD	27	Plazoleta de San Lucas
RD	11	Plaza de Santa Cruz	RD	28	Juegos Infantiles
RD	12	Plaza de la Preciosa	RD	29	Plaza de Toros
RD	13	Juegos Infantiles	RD	30	Museo Taurino
RD	14	Plaza de San Antonio	RD	31	Plaza Juárez
RD	15	Plazoleta	RD	32	Campo de Golf
RD	16	Campo deportivo	RD	33	Campo deportivo
RD	17	Campo deportivo			

Por el lado del deporte, el Centro de Población concentra una gran cantidad de equipamientos de este tipo, lo cual está satisfaciendo las necesidades de la población actual. Con base en los datos obtenidos en cada una de los equipamientos del Centro de Población, y aplicando el Sistema de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social, se determinó la demanda de equipamiento tomando como referencia los lineamientos para calcular déficit y superávit a partir del número de población atendida hasta el momento, adicionalmente se retomaron variables como las unidades básicas de servicio y los metros de construcción y la superficie de terreno, presentándose los siguientes resultados:

En el rubro de educación se presenta un superávit, ya que se tiene la capacidad técnica y profesional para prestar actualmente el servicio en el Centro de Población e incluso al municipio, sin embargo, y como ya se mencionó, para acceder a los niveles superiores de

<sup>52</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.), con base en el levantamiento de campo, realizado en la ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.



educación, los jóvenes se trasladan a las ciudades de Tlaxcala, Puebla e incluso Veracruz, dependiendo de las inclinaciones profesionales que estos tengan.

Por otra parte, en la actualidad existe un déficit en el rubro de salud y asistencia, dado el rango de población que presenta el Centro de Población, tendría que contar actualmente con un hospital general y algunos otros servicios de asistencia social; los existentes se enlistan enseguida.

Equipamiento de Salud 2005. Centro de Población <sup>53</sup>		
Clave		Equipamiento
SA	1	Casa Municipal de Salud Pueblo de Jesús
SA	2	Casa de Salud Tlaxcala
SA	3	Centro de Salud
SA	4	UMF ISSSTE
SA	5	Hospital de Jesús (Privado)
SA	6	Unidad Medica Familiar IMSS
SA	7	Cruz Roja
SA	8	Jurisdicción Sanitaria No. II

Equipamientos de Asistencia 2005. Centro de Población		
Clave		Equipamiento
AS	1	Centro de Atención Múltiple
AS	2	Casa del Adulto Mayor (INAPAN)
AS	3	Centro de Bienestar Social IMSS

En lo concerniente al abasto y el comercio, se hace evidente que la población del centro se desplaza a otras ciudades en busca de satisfacer sus necesidades, dado que en el Centro de Población no cuenta con este tipo de equipamientos, aún cuando la ciudad cuenta con un abasto microregional a través de sus tianguis y mercado; empero, las condiciones de la infraestructura de este último no son las

<sup>53</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.) con base en el levantamiento del campo, realizado en la Ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.



óptimas, de aquí que también sea prioritario atender este rubro. Tal es el caso del rastro municipal que ya se encuentra rebasado en cuanto a sus condiciones de infraestructura y sobretodo de sanidad.

Equipamientos de Comercio y Abasto 2005. Centro de Población					
Clave		Equipamiento	Clave		Equipamiento
CA	1	Rastro	CA	6	CESCAT
CA	2	Bodega	CA	7	Mercado Municipal
CA	3	Bodega	CA	8	Súper ISSSTE
CA	4	Bodega	CA	9	Súper ISSSTE
CA	5	Almacén Agrícola y venta de tractores "Jonn Deere"	CA	10	Chedrahui

El tema de la cultura, en la Ciudad de Huamantla, es de vital importancia, a diferencia de otros centros de población a nivel Estatal; ya que el centro de población de Huamantla cuenta con tradiciones, cultura, arraigo e identidad muy marcada, de ahí que se promueva turísticamente el lugar a través de sus construcciones coloniales ya que el poblado ha sido nombrado Pueblo Mágico. En el Centro de Población, dado el arraigo de la población hacia el rubro cultural, es importante considerar el equipamiento religioso, catalogado como especial, éste concentra el 9% del total de equipamientos, destacando las tradiciones que se tienen en la ciudad, dando un carácter y trato especial a este tipo de equipamientos, por ser parte de la identidad de la población Huamantleca.

Equipamiento de Cultura 2005. Centro de la Población <sup>54</sup>					
Clave		Equipamiento	Clave		Equipamiento
E	1	Iglesia	E	12	Iglesia
E	2	Iglesia	E	13	Iglesia "San Ignacio"
E	3	Iglesia	E	14	Iglesia "Santa Anita"
E	4	Iglesia	E	15	Iglesia
E	5	Iglesia Cristiana	E	16	Iglesia "San Sebastián"
E	6	Iglesia	E	17	Iglesia
E	7	Iglesia	E	18	Iglesia

<sup>54</sup> FUENTE: Elaborado por Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial, S.C. (EPOT S.C.), con base en el levantamiento de campo, realizado en la Ciudad de Huamantla, del día 17 al 21 de octubre del 2005.



E	8	Iglesia	E	19	Iglesia
E	9	Iglesia	E	20	Iglesia
E	10	Iglesia	E	21	Iglesia
E	11	Iglesia	E	22	Iglesia

Adicionalmente, se hace necesaria la construcción de una nueva central de autobuses, ya que las dos que actualmente operan, han quedado rebasadas al igual que los paraderos de microbuses y camiones, generando conflictos viales, por su ubicación. Existen dos panteones en el Centro de Población, el panteón municipal se encuentra ocupado en un 100% y el de Santa Anita ya presenta una ocupación del 50%, por lo que se considera que se prevea la ampliación de este último antes de que se sature la zona con asentamientos humanos. En conclusión, la población de Huamantla es mayormente joven lo que demanda mayores equipamientos de tipo recreativo y en un futuro equipamientos de asistencia social para adultos mayores. El crecimiento de población ha propiciado la búsqueda de nuevos espacios donde habitar, tendencia que se orientó inicialmente hacia norte y poniente de la ciudad y posteriormente hacia el sur oriente de la misma, por lo mismo es indispensable planear adecuadamente la ubicación estratégica de cada uno de los nuevos equipamientos para satisfacer las necesidades actuales y las que seguramente habrá en un futuro.

#### 4.11. Alteraciones al Medio Ambiente.

##### 4.11.2. Contaminación de recursos

La naturaleza tiene mecanismos de auto-purificación, pero su capacidad auto-reguladora no es infinita, sino que puede ser sobrepasada. Esto produce modificaciones irreversibles en el ambiente que perturban la vida y son causa de enfermedades o muerte. En la actualidad se ha rebasado la capacidad de los sistemas para transformar el gran número de sustancias que entran continuamente a éstos, a lo cual se le llama contaminación, que a su vez ocasiona un deterioro ambiental.

El crecimiento urbano del centro de población de Huamantla ha propiciado un incremento en la generación de residuos provenientes de actividades que se desarrollan en casas-habitación, sitios de servicios privados y públicos, construcciones, demoliciones, establecimientos comerciales y de servicios. Estos son considerados como residuos sólidos municipales y su disposición final es la última etapa del sistema de aseo urbano de cualquier ciudad y está íntimamente relacionada con la preservación del ambiente, así, como la salud de la población, por lo que su control y tratamiento debe ser mediante un sistema que minimice los impactos negativos hacia los ecosistemas.

Uno de los aspectos a considerar es la contaminación ambiental generada por elementos visuales y por ruido, ya que en zonas cerca de la vía de tren y el libramiento que va de Apizaco a Veracruz, se está presentando un crecimiento de la mancha urbana, observando la presencia de fraccionamientos que quedan expuestos a este tipo de problemas



**Imagen 26.** Crecimiento Urbano.



**Imagen 27.** Residuos Sólidos.



**Imagen 28.** Vías de Ferrocarril.



**Imagen 29.** Contaminación Auditiva.



Un punto que debe llamar la atención es que no se conoce el destino de los residuos biológico-infecciosos que se generan en el hospital general de Huamantla, porque se considera que debe ser de primordial importancia conocer la forma de almacenamiento al interior del nosocomio, así como de su disposición final a fin de evitar la propagación de algún foco de infección para la población.

Finalmente y aunque existe una planta de tratamiento al interior de la Ciudad Industrial Xicotencatl, las aguas que arrojan presentan un fétido olor, por lo que se deberá realizar un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo para determinar el tipo de sustancias que son vertidas (estudio de impacto ambiental), de esta manera se podrá determinar el grado de contaminación y de impacto que causan tanto al río donde son vertidas, así como al suelo adyacente a éste y por último a las poblaciones cercanas a este cuerpo de agua.

Las propuestas que surjan de esta investigación deben estar encaminadas a no descuidar el impacto ambiental, siendo éste un factor muy importante y necesario para el buen desarrollo de una ciudad.

### **4.12. Riesgos y Vulnerabilidad.**

#### **2.12.1. Los riesgos.**

Estos se dan primordialmente sobre los ejes carreteros con que cuenta el centro de población de Huamantla, debido al transporte de materiales peligrosos a través de sus vialidades; la peligrosidad, así como las medidas preventivas se deben contemplar en Programa de Protección Civil del Municipio, quien deberá de estar en contacto con la SETIQ (Sistema de Emergencias para la Transportación de la Industria Química) para poder hacerle frente a cualquier tipo de contingencia.

La Dirección de Obras Públicas está verificando que las descargas de las estaciones de servicio no estén vertiendo gasolinas o diesel a la red de drenaje, ya que esto si pudiese ser un foco de peligro para la población la misma manera las gasolineras se presentan como un riesgo para la seguridad de la población, por lo que las autoridades de protección civil en coordinación con el área de obras

#### **4.12.2. La vulnerabilidad.**

El volcán la Malinche o “Malintzi” es considerada una ruina volcánica, por lo que eventos como las erupciones son de escasa posibilidad que se puedan presentar; sin embargo, no por esta situación se debe minimizar este aspecto, acorde a lo establecido por el programa de protección civil municipal a fin de que en el extremo caso de presentarse un evento de este tipo, tanto las autoridades como la población estén preparadas; por otra parte, en lo que respecta a la posibilidad de una erupción del volcán Popocatepetl, la afectación al área urbana de Huamantla, sería sólo por cenizas volcánicas.

Un aspecto más a considerar, lo representan las barrancas, ya que debido a la formación geológica y edafológica propicia que en tiempos de fuertes lluvias se puedan colapsar y provocar deslaves y arrastres; adicionalmente la pendiente existente entre la Malinche y el actual área urbana en conjunción con los escurrimientos intermitentes de la Malinche que forman las barrancas de Los Cerritos, El Banco, Yancuitalpan, San Lucas, Xalpatlahuaya, del pozo y Xolotepec.

Siendo las más importante la de San Lucas que atraviesa la zona urbana y la de Xoltepec por su caudal, propician que sus escurrimientos bajen hasta la ciudad de Huamantla, propiciando que se puedan dar inundaciones en la zona centro, las principales calles afectadas son el boulevard Cuamanco, Hidalgo, Matamoros, Galeana, Abasolo y Boulevard Yancuitalpan y muy recientemente el área ocupada por el fraccionamiento “La Cañada”.

Ahora bien para evitar que esto suceda, se han realizado algunas obras de infraestructura, tales como: las bocas de tormenta ubicadas a lo largo de la Av. Prolongación Hidalgo y sobre todo en su tramo que comunica a los poblados de La Cruz, Matamoros y de Jesús. Sin embargo éstas no están funcionando del todo por la falta de mantenimiento y sobre todo porque los vecinos de los poblados antes mencionados rellenan los canales pluviales con materiales pétreos a fin de construir accesos vehiculares y peatonales hacia sus viviendas que en conjunción con la falta de mantenimiento y los brotes de basura contribuyen a que esta infraestructura se vea rebasada. Por lo que respecta a heladas y granizadas sólo se presentan por el lado oeste del área urbana en los poblados de La Cruz, Matamoros y de Jesús.



**Imagen 30.** Calle afectada por escurrimiento.



**Imagen 31.** Canal Pluvial.



#### 4.13. Problemática Urbana.

En el centro de la ciudad de Huamantla se han presentado problemas en cuanto a la circulación vial debido a que las calles son utilizadas como estacionamientos disminuyendo las secciones a un solo carril, presentando un atraso en el traslado al interior de la ciudad. Así mismo, e congestión que se da al converger varias actividades en la zona centro como son: comercio y mercado, servicios, cultura y recreación, alojamiento y habitación, incrementa este problema así como la alteración a la imagen urbana.

Aún cuando se mantienen programas de preservación de imagen urbana (como el que se está tratando de implementar), no siempre se cuenta con mecanismos adecuados que permitan conciliar, por un lado, la apropiación colectiva del espacio y por el otro, su carácter de zonas histórico-patrimoniales y de alta concentración de actividad económica y de administración pública.

De manera tradicional, se ha intentado frenar este proceso por medio de la recuperación de elementos del patrimonio arquitectónico y de imagen urbana, medidas que, además de resultar muy costosas, generalmente no han tenido los resultados deseados, ya que los aspectos principales de la problemática no han sido atacados.

Sólo el 3% de las viviendas tiene que acudir a la llave pública u otra vivienda para abastecerse de agua, aun cuando el bombeo de los pozos se da las 24 horas del día, en las zonas norte y centro de la Ciudad, la presión con que llega el agua a las viviendas es tan fuerte que se fugan alrededor de 20 a 25 litros por segundo al día, agua que es subutilizada y se va al drenaje; en las zonas poniente y sur oriente el suministro es por 12 horas debido a la falta de pago de energía eléctrica por parte de la población; dicho suministro se hace a través de 6 tanques elevados (San Miguel I y II, San Francisco, Nuevos Horizontes, Lienzo Charro y Paraje la Cruz).

La existencia de un déficit de servicio sanitario en 25% de las viviendas de esta localidad. Es importante destacar, que aún cuando se cuenta con un alto porcentaje de cobertura del servicio en las viviendas en el centro de población, las redes de infraestructura de este servicio requieren de una substitución en algunos de sus tramos, ya que la infraestructura instalada está siendo rebasada en su capacidad.

En temporada de lluvias (dado que no existe una red independiente para aguas pluviales) las redes se saturan, provocando que salga el agua por las coladeras y provoque inundaciones, sobretodo en las calles de Juárez, Matamoros, Negrete, Guerrero, Plutarco Montiel, Allende, Abasolo, Morelos y Blvd. Yancutlalpan.

Aún cuando existe alguna infraestructura para minimizar el flujo de agua pluvial proveniente de la Malinche, no es suficiente para frenar las corrientes de agua que desembocan por la pendiente natural ya que no tiene mantenimiento la infraestructura y presenta fallas técnicas.



Se cuenta con una planta de tratamiento, ubicada al oriente del centro de población, actualmente se encuentra en operación al 50%, porque presenta algunos problemas de suministro de energía eléctrica, evitando que se den todos los procesos de tratamiento, al brindar el servicio de descarga a las localidades de Huamantla, San Antonio, San José, La Precios, Santa María y San Francisco Yancuitlalpan, ve rebasada su capacidad, sobretodo en temporada de lluvias. Por lo tanto no logra un adecuado funcionamiento y no se generan cuerpos de agua aprovechables para el uso urbano, sólo de riego para algunas especies, situación que representa un proceso de densificación del suelo medio que prevé un crecimiento futuro<sup>55</sup>.

Por otra parte la contaminación visual y sonora en las zonas aledañas a las vías del tren consecuencia del crecimiento urbano aminora la calidad de vida de la población, junto con la acumulación de desperdicios sólidos en la zona.

---

<sup>55</sup> FUENTE: Programa Director Urbano de Centro de la Población de la Heroica Ciudad de Huamantla, Tlaxcala



## 5. Medio Físico Natural.

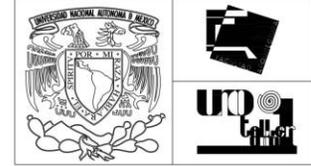
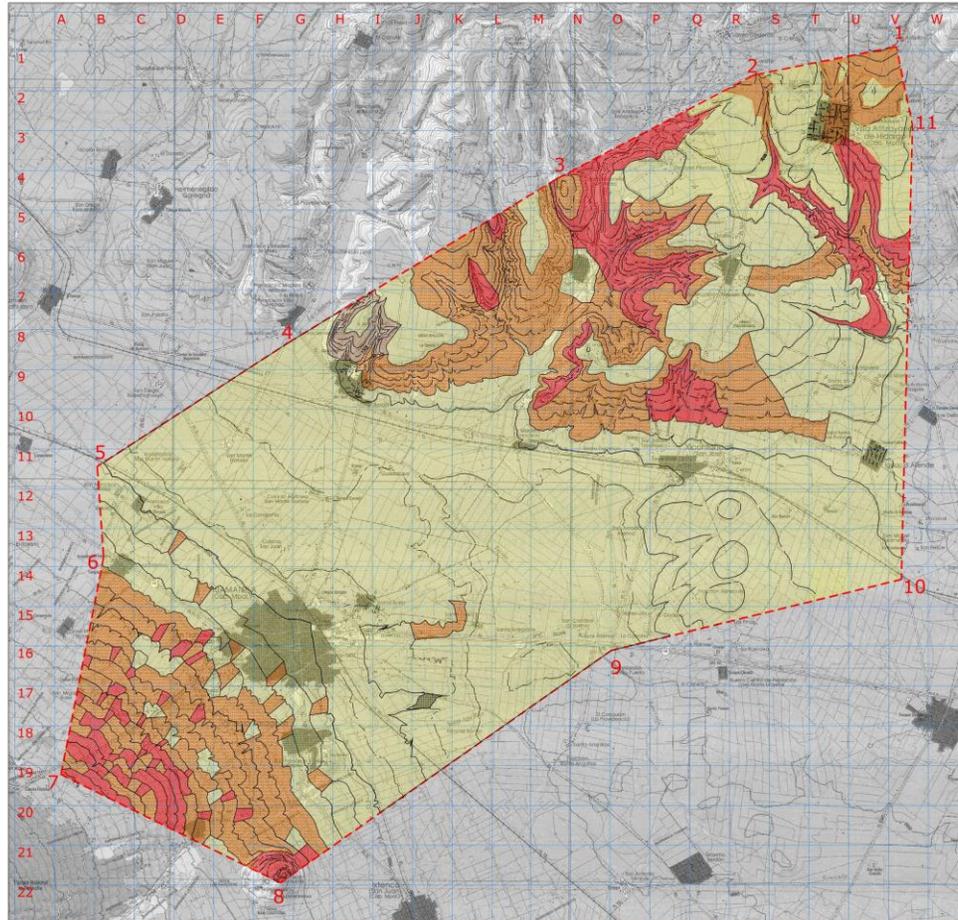
En este capítulo se efectuará el análisis para conocer las características físicas y ambientales del lugar para poder proponer el equipamiento e infraestructura urbana adecuada, qué zonas son aptas y las no aptas. Éste análisis ayuda a destinar las posibles alternativas de usos de suelo.

### 5.1. Topografía.

Para efectos de planeación la topografía nos puede ayudar a determinar, el uso óptimo que se le puede dar al suelo dependiendo de su inclinación.

Pendientes <sup>56</sup>	Características	Posibilidades de Uso
0 – 2 %	En éste tipo de pendientes existen problemas para redes subterráneas de drenaje. Susceptibles a reforestación y controlar la erosión, vegetación media.	Agrícola, construcción e industria de baja densidad.
2 - 5 %	Es adecuado para el uso urbano, sin inconvenientes de redes de drenaje y existe una vegetación adecuada.	Agricultura, habitacional densidad alta y media, zonas de recreación intensiva.
5 – 10 %	Es adecuada pero no optima para usos urbanos, por elevar el costo en la construcción y en la obra civil. Ventilación adecuada, drenaje fácil, asoleamiento constante.	Construcción habitacional de densidad media, industrial y recreación.
10 – 25 %	Zonas accidentadas por sus variables pendientes, buen asoleamiento, accesible para la construcción cimentación irregular, dificultades para la planeación de redes de servicio y vialidad.	Habitacional de mediana y alta densidad, equipamiento, zonas recreativas, zonas de reforestación y preservables.

<sup>56</sup> FUENTE: MANUAL DE INVESTIGACIÓN URBANA. Martínez Paredes Teodoro O., Mercado Mendoza Elia. Ed. Trillas. México 1992.



**SIMBOLOGIA**

- Pendiente 2 %
- Pendiente 5 %
- Pendiente 10 %
- Pendiente 25 %
- Pendiente 45 %

**SIMBOLOGIA BASE**

- Límite de la Zona de Estudio
- Número de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terracería
- Vía sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereda
- Curva de nivel cota 1000 mts.

**PLANO TOPOGRAFÍA**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN  
HUAMANTLA - ALTZAYANCA  
ESTADO DE TLAXCALA**

**ELABORO :**

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

**ACOTACION :**

Metros

**ESCALA :**

1 : 50,000

**ESCALA GRAFICA :**



**CLAVE :**

PT



## 5.2. Edafología<sup>57</sup>.

La edafología es una rama de la ciencia del suelo que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. Dentro de la edafología aparecen varias ramas teóricas y aplicadas que se relacionan en especial con la física y la química.

En el municipio de Huamantla Tlaxcala, básicamente predominan tres tipos de suelo: regosol, fluvisol y combisol y en menor proporción el litosol y feozem.

Los cuales se describen a continuación:

**REGOSOL:** Son suelos que se pueden encontrar en muy diversos climas con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintas, generalmente son claros y se parecen a la roca que los subyacen, se encuentran en las playas, dunas, y en menor o mayor grado en las laderas de las sierras mexicanas, muchas veces acompañados de litosoles y de afloramientos de roca y tepetate.

Son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionada a su profundidad y al hecho que no se presente pedregosidad.

En las regiones costeras se usan algunos regosoles arenosos para cultivar cocoteros, sandías, entre otros frutales, con buenos sedimentos.

En algunos estados del centro se usan para cultivar principalmente granos, con resultados moderados o bajos. En las sierras se encuentran de uso pecuario y forestal con resultados variables, en función de que la vegetación exista. Son de susceptibilidad variable a la erosión.

**FLUVISOL:** Se caracterizan por estar formados por materiales acarreados por agua. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructuras por terrones, es decir, son suelos muy poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercano siempre a lagos o sierras desde donde escurre siempre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos.

---

<sup>57</sup> FUENTE: Guías de Interpretación de Cartografía: Edafología, de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.



La vegetación que presentan varía desde selvas hasta matorrales y pastizales, y algunos tipos de vegetación son típicos de estos suelos, como los ahuehuetes, ceibas o sauces. Presentan muchas veces capas alternadas de arena, arcilla o grava, que son del producto del acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas.

Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman. Sus usos y rendimientos se analizarán, por tanto, en las descripciones de las subunidades en que se divide a estos suelos.

**COMBISOL:** estos suelos por ser jóvenes y pocos desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que esta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por tener en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso etc, pero sin que esa acumulación sea muy abundante.

También pertenece a esta unidad, algunos suelos delgados que están colocados directamente encima de un tepetate, siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas.

En México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo a la subunidad de combisoles de que se trate y el clima en que se encuentren. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

**LITOSOL:** son suelos que se encuentran en muy diversos climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor a 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro. Se localizan en todas las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos.

Tienen características muy variables, en función del material que los forma. Pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo, y puede ser desde moderada hasta muy alta.

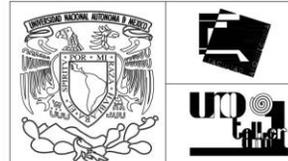
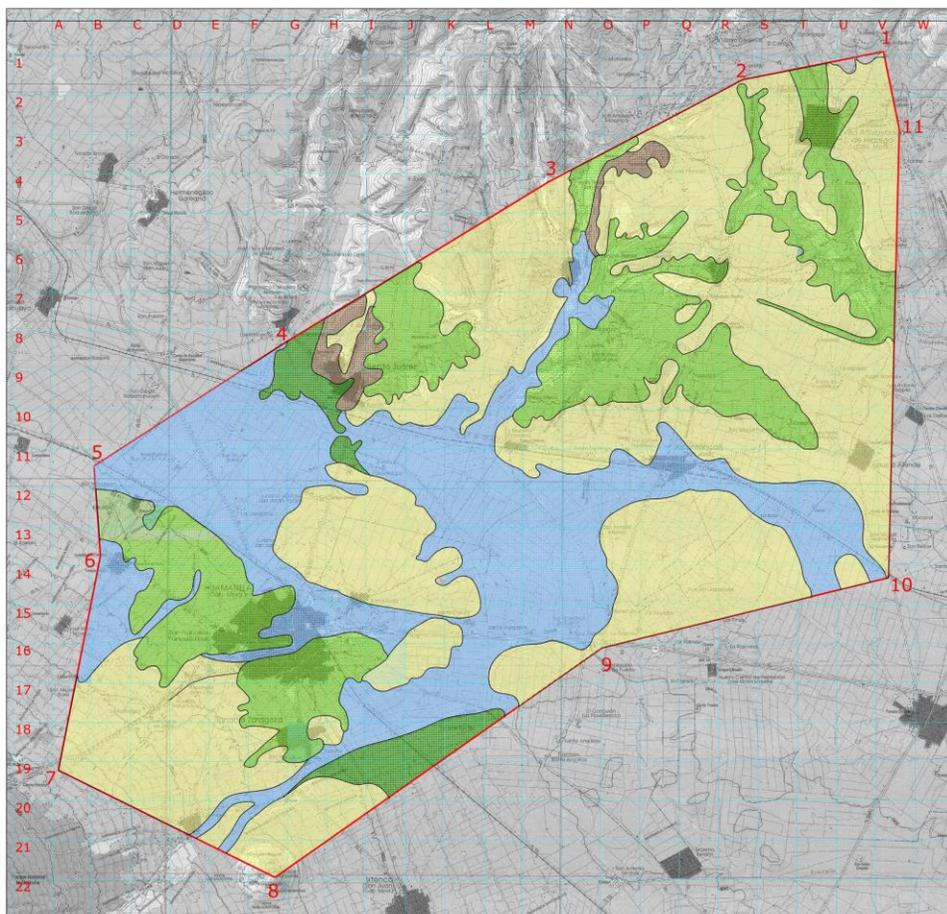
El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su utilización es forestal; cuando presenten pastizales o matorrales, se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usan con rendimientos variables para la agricultura, sobre todo frutales, se ve limitado a la presencia de agua y al peligro de erosión existente.



**FEOZEM:** son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semi áridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales.

Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes semejante a las capas superficiales de los chernozems y castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos suelos.

Muchos de estos suelos son profundos y situados en terrenos planos se utilizan en agricultura de riego y temporal de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos.



### SIMBOLOGIA

- Regosol
- Combisol
- Fluvisol
- Feozem
- Litosol

### SIMBOLOGIA BASE

- Limite de la Zona de Estudio
- Numero de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terraceria
- Via sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereca
- Curva de nivel 1000 mts.

### PLANO EDAFOLOGÍA

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN HUAMANTLA - ALTZAYANCA ESTADO DE TLAXCALA

### ELABORO :

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

### ACOTACION :

Metros

### ESCALA :

1 : 50,000

### ESCALA GRAFICA :



### CLAVE :

PE



**5.3. Geología<sup>58</sup>.**

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que de él se pueden obtener.

Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma del relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre.

Los recursos naturales con que cuenta un país son una de las bases fundamentales para su desarrollo económico, social y cultural. Su estudio, ubicación y evaluación permiten conocer la disponibilidad de materias primas y energéticos para la planeación del desarrollo, y ofrecen al individuo el conocimiento de su entorno natural, lo que permitirá interactuar con el medio y cuidar de su preservación y de su equilibrio ecológico.

A continuación se muestra el análisis geológico del municipio de Huamantla:

<b>Grupo de Roca</b>	<b>Por su Deformación Regular</b>	<b>Por su contenido Mineralógico determinante.</b>	<b>Tipo de Roca</b>	<b>Composición Mineralógica por tipo de roca</b>
Ígnea (ig) (ignis-fuego) Se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre. Sometidas a temperaturas muy elevadas. Originadas por cristalización de magma.	Toba (T) Roca de origen explosivo, formada por materia volcánico suelto o consolidado, comprende fragmentos de tamaños menores de 4 mm.	Toba Intermedia (Ti)	Toba andesítica	Roca piro clástica cuya composición mineralógica corresponde a roca andesítica

<sup>58</sup> FUENTE: Guías de Interpretación de Cartografía: Geología, de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.



Grupo de Roca	Por su Deformación	Regular	Por su contenido Mineralógico determinante.	Tipo de Roca	Composición Mineralógica por tipo de roca
Sedimentarias Rocas constituidas por partículas minerales, básicamente formadas por erosión.			Brecha Sedimentaria (Bs)  Caliza (cz)	Brecha sedimentaria	Roca de grano grueso de forma poco esférica anguloso de dimensiones de 2 mm a más de 256 mm.  La más importante de las rocas carbonatadas

**ALUVIÓN:** Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas arenas), provenientes de rocas preexistentes, transportados por corrientes de agua.

El municipio de Huamantla fue compuesto por dos tipos de roca (sedimentaria e ígnea) y un tipo de suelo, el aluvión. Predominando el aluvión y la roca ígnea y en menor proporción la brecha sedimentaria.

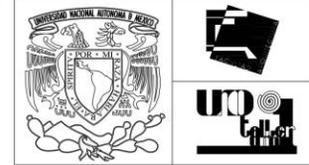
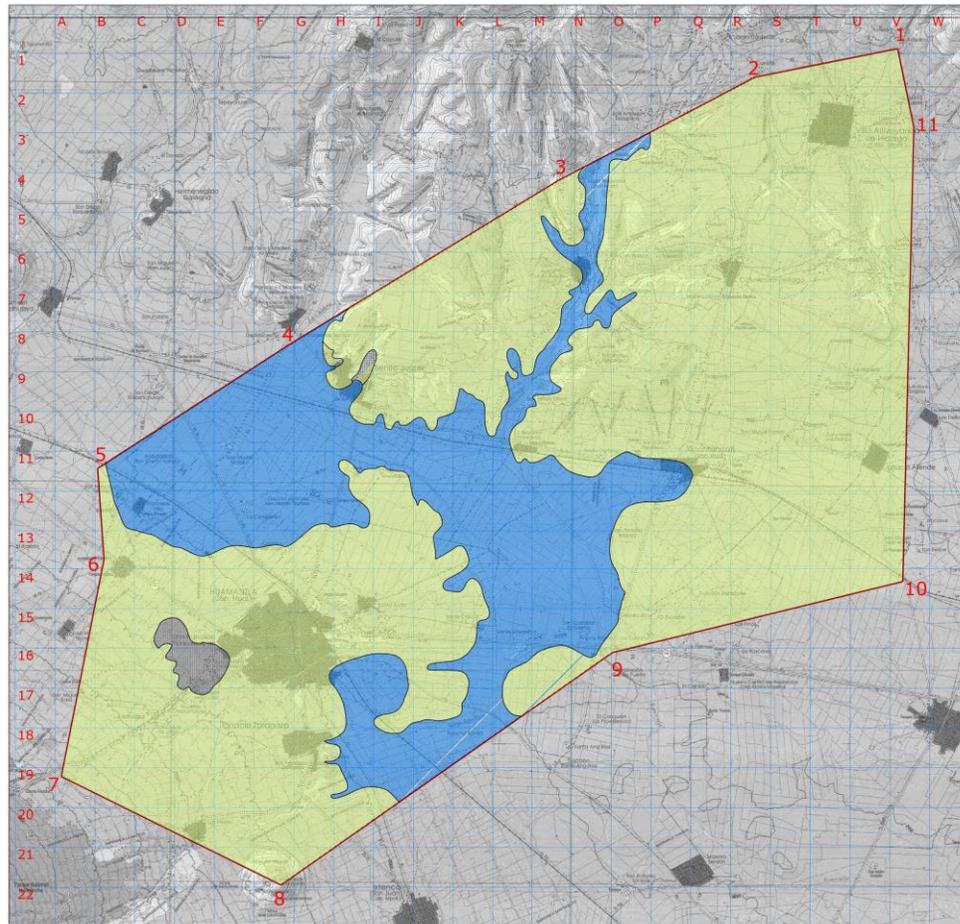
#### 5.4. Hidrología.

Es la ciencia que se dedica al estudio de la ocurrencia, circulación, distribución espacial y temporal, de las propiedades del agua, presente en la atmósfera, la corteza terrestre y debajo de ella, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. En nuestro caso, analizaremos los diferentes lagos, lagunas, ríos, escurrimientos temporales del lugar.

Al suroeste y noreste de la zona de estudio, se dan diversos escurrimientos temporales, provenientes de las pendientes, estos escurrimientos surgen en los meses que tienen mayor precipitación pluvial, que son de Mayo a Septiembre.

En el caso de las fuentes de abastecimiento para el suministro de agua potable, proviene de aguas subterráneas, sustraídas mediante pozos profundos.

Los usos recomendables para los recursos hidrológicos mencionados, son en su mayoría de tipo agrícola, ya que para el consumo humano se encuentran un poco contaminados.



**SIMBOLOGIA**

- Toba Andestítica
- Aluvión
- Caliza
- Brecha Sedimentaria

**SIMBOLOGIA BASE**

- Límite de la Zona de Estudio
- Número de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terracería
- Vía sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereda
- Curva de nivel cota 1000 mts.

**PLANO GEOLOGÍA**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN  
HUAMANTLA - ALTZAYANCA  
ESTADO DE TLAXCALA**

**ELABORO :**

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

**ACOTACION :**

Metros

**ESCALA :**

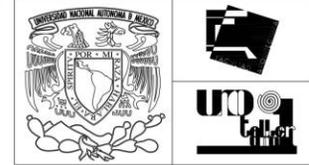
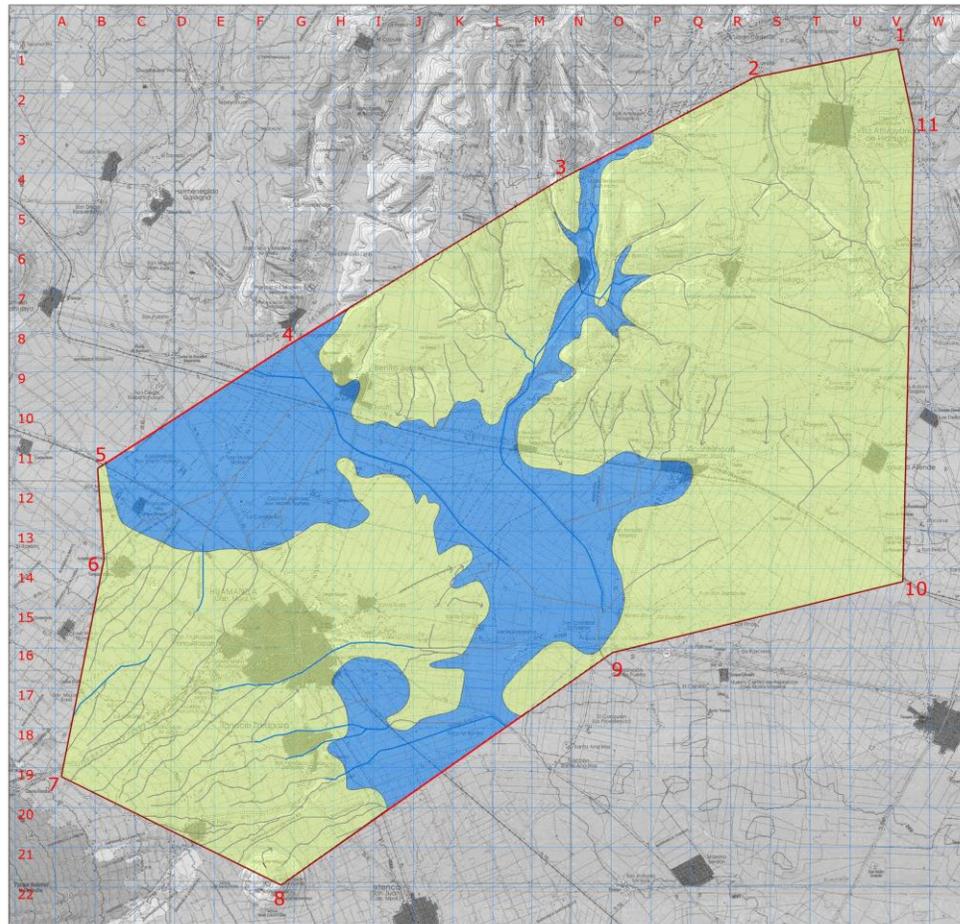
1 : 50,000

**ESCALA GRAFICA :**



**CLAVE :**

PG



**SIMBOLOGIA**

- Corriente Perenne
- Corriente Intermitente
- Corriente que desaparece
- Manantial
- Zona de Aluvion

**SIMBOLOGIA BASE**

- Límite de la Zona de Estudio
- Número de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terracería
- Vía sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereda
- Curva de nivel cota 1000 mts.

**PLANO HIDROLOGÍA**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN  
HUAMANTLA - ALTZAYANCA  
ESTADO DE TLAXCALA**

**ELABORO :**

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

**ACOTACION :**

Metros

**ESCALA :**

1 : 50,000

**ESCALA GRAFICA :**



**CLAVE :**

PH



## 5.6. Uso de suelo y vegetación<sup>59</sup>.

**PASTIZAL INDUCIDO:** Proporciona árboles y cobertizos para sombra y refugio al ganado. Generalmente se encuentra en terrenos de bosque o selva, que fue talada su vegetación arbustiva y arbórea menor, para destinarlos al cultivo primero y después al pastoreo.

**AGRICULTURA PARA RIEGO:** Depende mucho de la calidad de agua para el riego, en base a criterios generales relacionado con la respuesta potencial de suelo y de la planta. Las condiciones específicas de manejo y uso del agua se introducen a través del concepto de fracción de lavado, es decir, calidad de agua y rendimiento.

**MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO:** Vegetación con predominio de arbustos espinosos con hojas en forma de roseta que crecen en suelos sedimentarios en el pie de monte. Generalmente hay una importante presencia de cactáceas.

En el municipio de Huamantla, dadas las condiciones de los suelos existentes, y las características que presentan, no es factible desarrollar agricultura permanente, únicamente es posible desarrollar una agricultura temporal.

Refiriéndose al rubro de la construcción es posible realizar cualquier tipo de construcción. A reserva de verificar el reglamento que rige al poblado.

## 5.7. Clima.

El clima se considera semi-seco templado con lluvias en mayo, junio, agosto y septiembre.

Calor en marzo, abril y mayo.

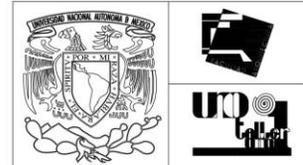
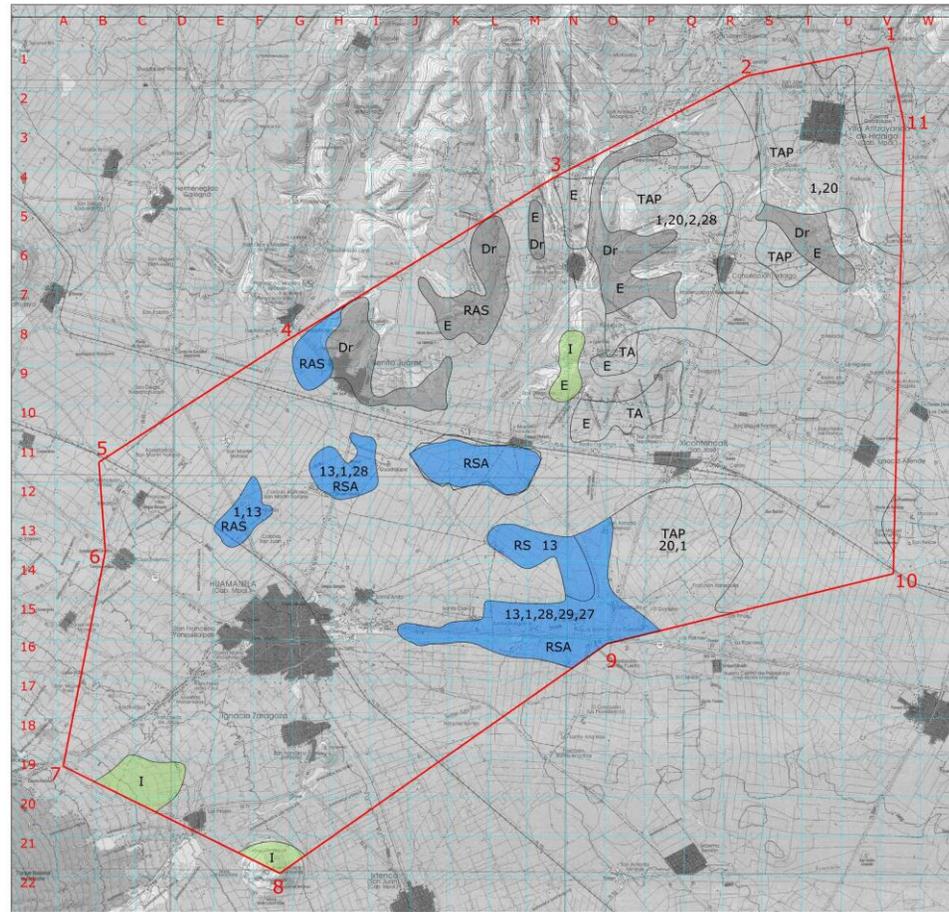
Viento con dirección SO y NO.

Temperatura promedio mínima anual de 5.4 °C y máxima de 23.2 °C.

Precipitación mínima de 6.3mm y máxima de 119.2mm.

---

<sup>59</sup> FUENTE: Guías de Interpretación de Cartografía: Usos de Suelo y Vegetación, de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.



**SIMBOLOGIA**

- Agricultura de Riego
- Matorral Desértico Rosetofilo
- Áreas de Vegetación Aparente
- Pastizal Inducido
- A** Cultivos Anuales
- S** Cultivos Semipermanentes
- P** Cultivos Permanentes
- E** Erosión

Codificación de los principales cultivos, pastos cultivados y leguminosos forrajeros en México.

- 1** Maíz
- 2** Frijol
- 13** Alfalfa
- 20** Maguey Pulquero
- 27** Girasol
- 28** Papa
- 29** Avena

**SIMBOLOGIA BASE**

- Límite de la Zona de Estudio
- Número de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terracería
- Vía sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereda
- Curva de nivel cota 1000 mts.



**PLANO USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN  
HUAMANTLA - ALTZAYANCA  
ESTADO DE TLAXCALA**

**ELABORO :**

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

**ACOTACION :**

**Metros**

ESCALA :

**1 : 50,000**

ESCALA GRÁFICA :



CLAVE :

**PUSV**

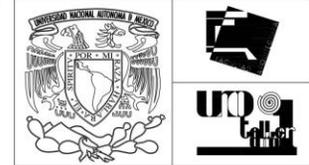
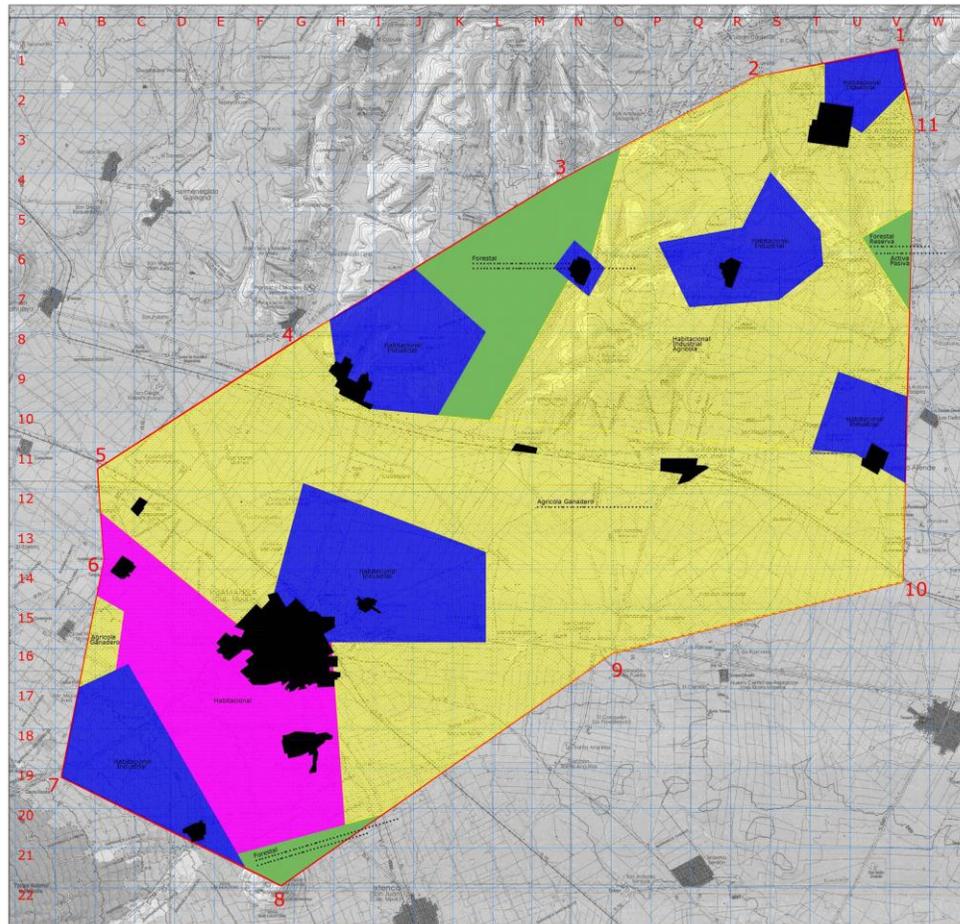


### **5.8. Propuesta de Uso de Suelo.**

Dadas las características del medio físico natural en la micro región y el análisis de éste, concluimos que el suelo en la zona central de la micro región es propicio para la agricultura (por ser una zona de captación de escurrimientos pluviales), ganadería, recreación activa, descartando el uso habitacional por no presentar la pendiente requerida para uso habitacional.

Hacia la zona noreste y sur-oeste podemos aprovecharla para uso habitacional y agroindustrial, en tanto que se acerque a las concentraciones urbanas; puede darse el uso agrícola aprovechando los escurrimientos pluviales y la topografía.

En el caso particular de Huamantla hacia la zona suroeste es aprovechable para el desarrollo urbano a gran escala, en cambio, hacia el noreste las características del medio permiten mayor uso agrícola y el habitacional en baja escala.



**SIMBOLOGIA**

- Habitacional/Industrial
- Agrícola/Ganadero
- Habitacional
- Forestal, Reserva Ecológica  
Recreación Pasiva-Activa
- Localidad.

**SIMBOLOGIA BASE**

- Límite de la Zona de Estudio
- Número de carretera federal
- Carretera de dos carriles
- Terracería
- Vía sencilla de ferrocarril
- Brecha
- Vereda
- Curva de nivel cota 1000 mts.

**PLANO PROPUESTA  
USO DE SUELO**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL PARA LA MICRO REGIÓN  
HUAMANTLA - ALTZAYANCA  
ESTADO DE TLAXCALA**

**ELABORO :**

Chavez Bonilla Fernando  
Delfin Gonzalez Marisa  
Flores Gonzalez Luis H.  
Huerta Rojas Perla  
Suarez Leyva José Luis

**ACOTACION :**

Metros

**ESCALA :**

1 : 50,000

**ESCALA GRAFICA :**



**CLAVE :**

PPUS



### 6. Estrategia de Desarrollo.

#### 6.1. Problemática General.

En base a lo que se analizó en los capítulos anteriores aquí se muestra la estrategia de desarrollo que establecerá los lineamientos necesarios para nuestro campo de acción, primero identificaremos la problemática general en la localidad, el objetivo y planteamiento que se presenta en la estrategia, así como los proyectos arquitectónicos con su fundamentación y ubicación adecuadas.

La importancia de la micro región radica en que Huamantla es el centro de comercialización de los municipios y localidades adyacentes que componen la micro región, es dentro de esta la de mayor desarrollo poblacional y urbanístico. Así, el sector terciario esta localizado principalmente en esta localidad, el secundario en la zona central alrededor de la Cd. Industrial Xicohtécatl y el sector primario en la localidad de Alzayanca potencialmente agrícola.

Debido al sistema de enlaces y su ubicación, la micro región juega un papel importante en la transición y difusión del comercio a nivel Estado y regional, así como la distribución de servicios a las localidades geográficamente marginadas y la concentración de capitales lo que hace posible su actual desarrollo económico, no así en la periferia compuesta por localidades aisladas.

El autoempleo de la población en el tercer sector es un indicador de la falta de fuentes de trabajo existentes en Huamantla, ha disminuido el porcentaje de población dedicada al sector secundario, considerando que el campo es altamente explotable a través de la tecnificación del mismo, pero esto implica una inversión de capital considerable que hasta el momento sólo han podido implementar algunas empresas, siendo este también un impedimento para los dueños de las tierras sólo obteniendo lo necesario para el autoconsumo, orillando a los campesinos a abandonar sus tierras, convirtiéndose así en ejercito de reserva o auto-emplearse, el mayor de los casos.

El otro polo de la micro región es Alzayanca, aquí no existen industrias donde esta población pueda laborar, desplazándose a Huamantla o en su defecto al Municipio de Cuapiaxtla. En Alzayanca existe gran dependencia a las actividades agrícolas de autoconsumo ya que el mayor porcentaje de la población se dedica al primer sector y lo que obtiene como ganancia sólo es suficiente para vivir en estado de alta marginación. No hay prestadores de servicios.

Como se ha presentado con anterioridad, en el futuro al no tomar alguna acción, Huamantla se convertirá en una zona altamente industrial con el abandono total del campo, abasteciéndose de materia prima y capita humano de las localidades aledañas de la micro región. Una de estas será Alzayanca con grandes tasas de migración a Huamantla, abandonando sus actividades agrícolas y permaneciendo en su mayoría mujeres, niños y adultos mayores lo que afectará inevitablemente la calidad de vida de la población.



En el ámbito urbano se detectan problemas de circulación en el centro de Huamantla, que siendo este el polo de comercio de la micro región es ineficiente al momento del traslado de mercancías por lo que debe buscarse una alternativa de acceso. En cuanto a la infraestructura como es la red hidráulica y sanitaria es necesario el mantenimiento y sustitución de algunos tramos que afectan la calidad del servicio en especial en días lluviosos.

El crecimiento urbano del centro de la población de Huamantla ha propiciado el incremento en la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes de actividades como comercio, construcción, servicios así como la vida diaria de la población.

Se identifica el problema general la repartición no equitativa de los recursos económicos, humanos, naturales y agrícolas en las localidades aisladas de la micro región, con puntos importantes como Huamantla y Alzayanca respectivamente. Razón es que la estrategia de desarrollo pretende incentivar el crecimiento en la economía micro regional con las localidades como un organismo.

### **6.2. Objetivo.**

La finalidad primordial es la de dotar a las localidades con sus propios servicios para que puedan actuar como un organismo autónomo, pero también como un sistema en participación con las demás localidades proporcionando los materiales y recursos que estas requieran para su desarrollo económico individual y micro regional. Esto es en base al trabajo en los tres sectores económicos, en la agricultura la explotación de sus recursos existentes identificando su potencial productor, en el secundario con la transformación de esta materia en productos y subproductos para su posterior distribución y complementación con productos mas complejos gracias al proceso en otras localidades.

Como primer acercamiento se pretende evitar que la población en condiciones de laborar emigre a otras regiones ofreciendo: Oportunidades de empleo, participación en comunidad y la mejora en su entorno local.

En base al planteamiento de que la base económica desarrollará la superestructura social y la mejora en la calidad de vida de la población participativa, la sociedad organizada tendrá el control y planeación de proyectos que ayuden a mejorar el desarrollo y beneficio de su propios recursos, esto a través de agroindustrias para la reactivación económica basada en la actividad productiva, su transformación y distribución. Esto con la finalidad de afrontar un problema común, los grandes productores están beneficiados por el estado que aporta mejores recursos (financieros, tecnológicos y de información), no así a quien produce a menor escala, no fomentando su eficacia y competitividad, por lo tanto este sector es a quien va dirigida esta estrategia de desarrollo.



### 6.3. Descripción de la Estrategía.

Con base en el desarrollo económico dotar de servicios a las localidades de la micro región a partir de las siguientes fases:

1. Procesamiento de los recursos existentes en las localidades aisladas y su complementación en productos más complejos.
2. El desarrollo de los recursos económicos aplicable a
3. Tecnificación del campo para una mayor competitividad.

En la primera fase es donde se implementarán las agroindustrias ubicadas estratégicamente en los poblados, identificando organizaciones sociales que trabajen como comunidad o en su defecto, propiciar esta para que operen dichos proyectos. Las agroindustrias están encaminadas a participar en los tres sectores económicos, en el cultivo de sus propios recursos que pueden estar o no en el mismo establecimiento, la transformación de esta materia prima en diferentes productos para su posterior distribución y retribución en un ciclo económico completo. Es por ello que la primera etapa necesita una inversión que deberá ser recuperada por los mismos proyectos al plazo de 3 a 5 años para cubrir el monto del crédito que en un momento se llegara a necesitar.

Uno de los principios fundamentales de la economía es hacer menos con más, esto es, que la inversión necesaria inicial sea menor al beneficio que se obtendrá a futuro, esto tendrá como resultado una ganancia que será retribuida a los pobladores participativos de estos proyectos y beneficiará a la comunidad en general.

Cuando se habla de desarrollo de los recursos económicos, es el tiempo en que el proyecto tendrá la capacidad de generar ganancia, las agroindustrias funcionarán por tiempo indeterminado, desarrollando estos recursos con la distribución de sus productos misma que se dará dentro de la localidad, la micro región y si es posible de importación. Además, la acumulación de ganancias estará encaminada al beneficio social, al momento de reinvertir en proyectos que cumplan con esta finalidad, ya sean de cultura, educación, salud, seguridad, mejoramiento urbano y demás servicios que requiera la población.

Otra parte importante, y con el objetivo de ampliar el mercado y la competitividad con otras empresas será la tecnificación al campo, implementando tecnologías que logren mejores resultados en la explotación de recursos, sin embargo que mantengan el equilibrio ecológico y la dignidad en los trabajadores campesinos, como pueden ser invernaderos, centros de acopio, cadenas de empaque, cámaras de conservación y tecnificación de riego entre otros.

En términos generales esta es la estrategia de desarrollo, pretende encaminar a una parte de la población que está interesada en el beneficio social tanto como el propio, sin embargo esta no es su única finalidad, ya que debe ser flexible para tener la capacidad de transformarse e interactuar con los programas sociales actuales y los que se implementen. Está encaminada a responder de manera



eficiente mediante la implementación del objeto urbano arquitectónico, que aportará herramientas necesarias para que la sociedad pueda valerse de sus propios medios. A continuación se presentan dichos proyectos.

### **6.4. Proyectos Arquitectónicos.**

En el esquema de la página 114 se aprecian las localidades de la micro región, así como sus conexiones viales y férreas, están anotados la actividad agrícola que caracteriza a la localidad y la posibilidad de desarrollar productos derivados. Es importante destacar que para el presente trabajo, el equipo de investigación seleccionó un proyecto a desarrollar, este se presentará en el documento correspondiente.

Estos son:

Planta extractora de almidón de papa.  
Transformadora de Duraznos Altzayanca  
Planta Nixtamalizadora de Maíz  
Planta Transformadora de Maíz  
Planta de Biometano

### **6.5. Ubicación y Fundamentación.**

#### **Planta extractora de almidón de papa.**

Se desarrolla en apoyo a la industria farmacéutica, textilera y alimenticia ya que el almidón es materia prima fundamental para el desarrollo de estas industrias en la actualidad. Este proyecto cumplirá las necesidades de recepción, transformación y distribución ubicada en la carretera Benito Juárez Xicoténcatl en la zona centro de la zona de estudio. La materia prima requerida para la transformación será de 11 toneladas por día y un total de 3, 960 toneladas anuales.

#### **Transformadora de Duraznos en Altzayanca.**

El proyecto está encaminado a la transformación del Durazno producido en el municipio de Altzayanca, a su transformación en mermeladas y envasados para la comercialización de productos alimentarios. El Durazno es una fuente importante de ingresos en la zona, sin embargo mediante el procesamiento se pueden adquirir mayores beneficios económicos y la reinversión en el campo como puede ser el cultivo del maguey mismo que aminorará la erosión de la zona.



### **Planta Nixtamalizadora de Maíz.**

En proyecto estará ubicado en la localidad de Huamantla, ya que el maíz es la producción principal en esta localidad, el emplazamiento estará en el ejido de San Luis Huamantla lo que propicia la comunicación comercial con la localidad y la posibilidad de anexarse a vías principales

Para un mayor desarrollo de mercado. El predio denominado “las bodegas” es de aproximadamente una hectárea y se proporcionó para el desarrollo de este proyecto por el Comisariado Ejidal. La distribución del producto masa de maíz se dará en la localidad y en las cercanías, siendo beneficiarios los ejidatarios en esta localidad.

### **Planta Transformadora de Maíz.**

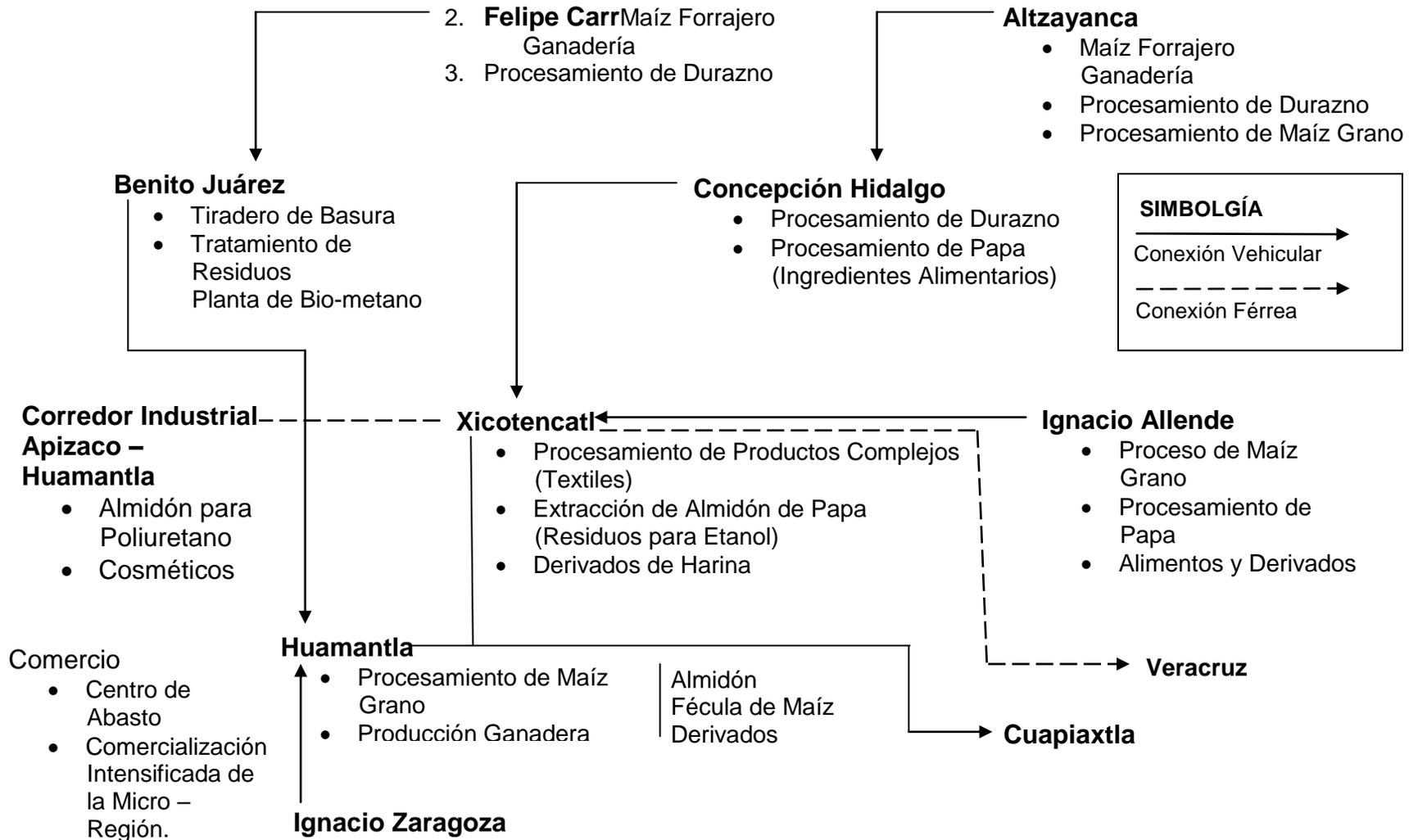
El proyecto se localiza al sur de la comunidad de Alzayanca, donde se cuenta con las características necesarias tales como la comunicación de las vías principales como lo es la carretera estatal Alzayanca-Xicohtécatl, así como la cercanía de los campos de cultivo de maíz. Es una zona propicia para el desarrollo de la agricultura y por tanto la agroindustria ya que por la cercanía no requiere transportes prolongados. El producto que se obtendrá de esta transformación, será masa de maíz, tortillas, harina para tamal, totopos y tostadas.

### **Planta de Biometano.**

Se presenta el proyecto como una alternativa a las políticas de privatización partiendo de un componente orgánico que no es utilizado y altamente renovable. Localizado en la carretera municipal Huamantla – Benito Juárez, aprovechando los residuos orgánicos en el depósito sanitario en la localidad Benito Juárez y su relación directa con la ciudad Industrial Xicohtécatl. Se propone generar una energía más limpia que aminorará el impacto ambiental en parte por la disminución de emanaciones contaminantes de CO<sub>2</sub> a la atmosfera por vehículos de combustión interna, la generación de energía eléctrica como reducir la dimensión de los rellenos sanitarios.



**Estrategia**





## 7. Proyecto Arquitectónico.

Como se ha analizado en el capítulo anterior, en este se presenta uno de los proyectos que surgen de la Estrategia de Desarrollo que es la **Planta Nixtamalizadora de Maíz**, se observa la fundamentación y concepto del proyecto, así como el análisis de factibilidad financiera, se analiza también el emplazamiento del mismo, el proceso del ejercicio proyectual mediante bocetos y esquemas para finalizar con un apartado donde se exponen los diferentes planos e imágenes que lo conforman.

### 7.1 Fundamentación y Concepto.

Ante la situación actual del país, donde el bienestar y la alimentación se encuentran constantemente en riesgo, se presenta el proyecto como alternativa lógica para el desarrollo de la comunidad, sin atender a la problemática ambiental global. El proyecto pretende desarrollar el maíz no solo en su base alimenticia y remunerativa, sino también en la construcción y el rescate de identidad del maíz como fuente de vida en nuestras culturas prehispánicas, así como respuesta a la actual introducción de cultivos transgénicos y su rechazo en las comunidades agrícolas del país, ya que pone en riesgo la salud de los consumidores y la biodiversidad del maíz que han obtenido nuestros pueblos a lo largo de siglos de domesticación, lo cual ha generado identidad multicultural.

El proyecto debe actuar como alternativa al crecimiento desmedido del sistema económico imperante, cuyo objetivo es la acumulación de bienes sin respeto alguno al contexto donde se explotan los recursos tanto materiales y sociales, el deterioro al medio ambiente y la constante agresión a las comunidades que cohabitan con él. Es por ello, que el proyecto debe generar un sistema de producción flexible, que genere la participación y beneficio de todos los involucrados en el proyecto y la posibilidad de que éste sea viable para otras comunidades. Sin embargo, no como panacea ni ideal utópico, si como una forma de transformar paulatinamente el pensamiento de la sociedad.

Es así, que el proyecto estará bajo la razón social cooperativa donde los miembros son partícipes de los beneficios. Mediante el proyecto **Planta Nixtamalizadora de Maíz**, se promueva la integración con otras organizaciones de carácter popular que tengan por fin promover el desarrollo integral del hombre. La cooperativa no permite conceder ventajas ni privilegios a los promotores o fundadores ni preferencias a una porción cualquiera de los aportes sociales.

El proyecto está encaminado a transformar la materia prima de los productores de la zona, mediante la nixtamalización del maíz, proceso por el cual es maíz tiene un periodo, limpieza, cocción, molido y empaquetado para que pueda distribuirse en la zona para el consumo de

la comunidad mediante la elaboración de subproductos. Es así, que contará con la infraestructura necesaria para dicha actividad, así como lo son espacios de carácter administrativo, comedor, de servicios, de asamblea, así como zonas recreativas.

En cuanto a su carácter formal, se desarrolla el conjunto de forma tal que no altere las tipografías locales, sin embargo con variaciones propias que dota al proyecto de identidad particular.

## 7.2 Análisis de Factibilidad.

El siguiente esquema presenta el mercado que abarca el proyecto, la cantidad de materia prima que habrá de destinarse a la transformación y el porcentaje de ganancia que retribuirá el proyecto de manera general.

### Materia Prima: Maíz Grano.

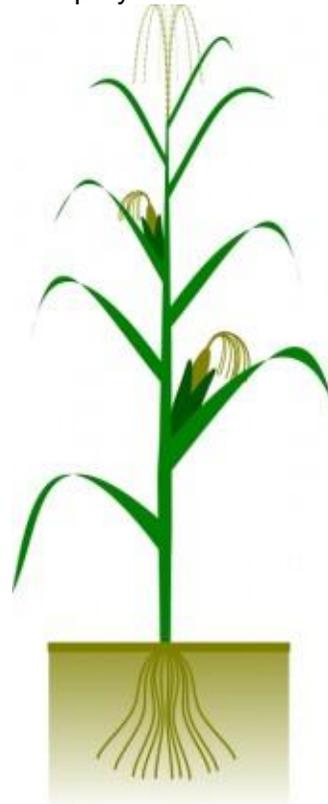
Volumen Anual en Huamantla: 22,908.60 Ton/Año  
 Valor en Miles de Pesos: \$29,781.202 pesos.  
 Costo Aprox. Ton: \$1,300 pesos.  
 Costo Según Ejido: \$2,600 pesos.  
 Costo Promedio: \$2,000 pesos.

### Rendimiento del Maíz

1 Kg de Tortilla = 1 Kg de Masa  
 1 Kg de Maíz = 1.5 Kg de Masa  
 Demanda: 9,588.75 Kg.  
 Cantidad Neta: 10 Ton/Día.

### Dotación de la Materia Prima

Día: 10 Ton  
 Semana: 70 Ton.  
 Mes: 250 Ton.  
 Año: 3,360 Ton.  
 14.6 % de la producción Anual  
 Evitando así un Monopolio.



### Análisis de Mercado.

Producto: Masa de Maíz Nixtamalizado.  
 Población a atender en Huamantla:  
 63,205 Hab. (89%) Total de la población de la microregión.  
 Composición Familiar: 5 Integrantes por familia.  
 N. de Familias: 14,203.4 Familias.  
 Rango de Consumo: 90 %  
 Consumo promedio: 1 Kg Tortilla/Día.  
 N. de familias consumidoras: 12,785 Fam.

### Análisis de la ganancia aproximada por mes.

Inversión de la materia prima: \$ 560,000 Pesos/Mes  
 Cantidad de Producto Masa de Maíz.  
 Día: 15 Ton.  
 Semana: 105 Ton.  
 Mes: 420 Ton.  
 Valor promedio de la masa: \$ 6.00 pesos  
 Valor por tonelada: \$ 6,000 pesos  
 Valor de la Producción Mensual: \$2, 520,000 pesos.

Inversión de Materia Prima: \$560,000 pesos.

Pago de Salarios: \$172,993.50 pesos.

**Ganancia: \$ 1,787,006.50**



De acuerdo a este parámetro, el proyecto es viable, en la siguiente sección se analizará la inversión inicial, los costos de construcción, el pago de los salarios y el monto de crédito a solicitar.

**Análisis de Salarios.**

Total de trabajadores en el proyecto: 37 Cooperativistas  
 Salario Mínimo en Tlaxcala: \$51.95 pesos.  
 Salario Mínimo Mensual: \$ 1,558.50 pesos.  
 Se considera como acuerdo pagar al cooperativista: 3 Salarios Mínimos  
 Ganancia Mensual por trabajador: \$ 4,675.50 pesos.  
**Gasto mensual en pago de salarios \$ 172,993.50 pesos.**  
 Costo aproximado de equipo para transformación: \$150,000 pesos.

Gastos de la construcción por área:	
Planta Productiva: 360 m <sup>2</sup> (\$ 2,500 m <sup>2</sup> )	\$900,000 pesos.
Administración: 96 m <sup>2</sup> (\$ 3,500 m <sup>2</sup> )	\$336,000 pesos.
Cocina Comedor: 175 m <sup>2</sup> (\$ 3,500 m <sup>2</sup> )	\$612,500 pesos.
Servicios: 81 m <sup>2</sup> (\$ 3,500 m <sup>2</sup> )	\$283,500 pesos.
Taller de Mantenimiento: 16 m <sup>2</sup> (\$ 3,500 m <sup>2</sup> )	\$56,000 pesos.
Área Total construida: 728 m <sup>2</sup>	\$2, 188,000 pesos.
Obra exterior: 291.2 m <sup>2</sup> (\$ 3,000 m <sup>2</sup> )	\$873,600 pesos.

<p><b>Costo de la Inversión Inicial.</b>                  Costo de la Construcción: \$ 3,061,600 pesos.                  Costo de Equipo: \$ 150.000                  Pago Mensual de Salarios: \$172,993,50                  Materia Prima: \$560,000                  Total: \$ 3,944,593.50</p>
--

<p>Costo Total de la Obra: \$ 3,061,600.                  El terreno se considera donación.</p>
---

<p><b>Inversión Inicial a Crédito: \$ 3,994,593. 50</b></p>
---

El crédito será solicitado a NAFÍN (Banca de Desarrollo Nacional Financiera) otorga créditos para pequeñas y medianas empresas con una tasa del 10 % sobre cápita a corto y mediano plazo a través de BANAMEX. Que ofrece montos desde \$ 75,000 hasta \$4,500,000 pesos con plazos que van de los 12, 18, 24, 36 y 48 meses. Con la necesidad de un representante legal y apoderado siendo este el encargado de la Gerencia.

**7.3 Análisis de Sitio.**

El terreno donde se emplazará el proyecto está localizado hacia el sur-oeste de la zona urbana de Huamantla en el Ejido de San Luis Huamantla, lo que propicia la comunicación con la cabecera municipal y la posibilidad de anexarse a vías principales para un mayor desarrollo de mercado.

Para ingresar al predio desde la zona urbana el primer punto de acceso es por la vialidad Prolongación Hidalgo. La cual, al llegar a la intersección se divide en Boulevard Yahuatlalpan lo cual nos permite dos formas de acceso al predio, la principal es la de Boulevard Hidalgo la cual consideraremos para acceso peatonal al proyecto y la otra es el Boulevard Yahuatlalpan por donde se transportará la materia prima y el producto terminado, como vialidad principalmente vehicular.

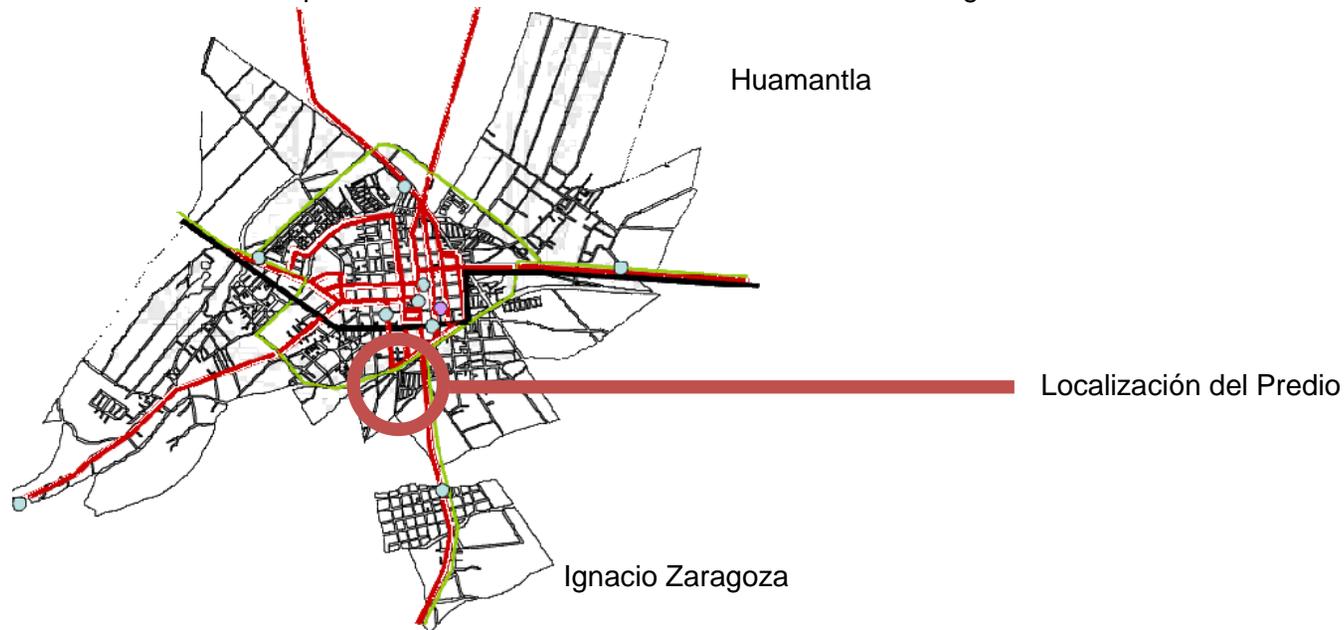


Como se aprecia en el levantamiento topográfico (página 119) el terreno es de forma regular a no ser por los ángulos de la parte frontal y posterior de nuestro terreno, el acceso se encuentra en el lindero nort-oeste y colinda por tres lados con terrenos de siembra, está delimitado con malla ciclónica.

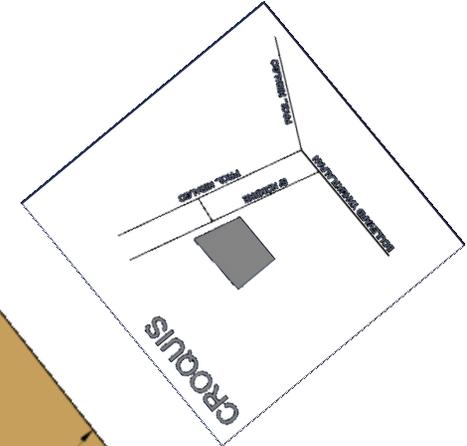
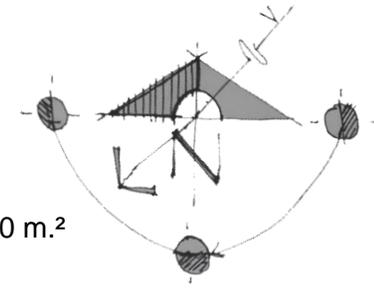
El predio tiene una superficie total de 13,384 m<sup>2</sup> de la cual ocuparemos la parte frontal con un área de 5,360.48 m<sup>2</sup> que será correspondiente al proyecto conservando la parte posterior para fines futuros con un proyecto similar de amaranto por el cual la comunidad se interesa y puede desarrollarse en otro estudio. De los elementos existentes en el terreno, se conservarán en la parte posterior las bodegas que están construidas en piedra braza con bóveda catalana y dos asoladeros de concreto armado, habrán de retirarse dos silos de forma cónica, así como la fosa y caseta de báscula que actualmente está en mal estado y desuso.

La pendiente en general es del 2 % (0.02) con la zona más elevada proveniente del lindero sur provocada por la elevación del volcán de la Malinche que se encuentra en esta dirección.

En cuanto a otras condicionantes físicas el asoleamiento es este-oeste con la trayectoria curva respecto al ecuador, los vientos predominantes vienen del nort-este, el clima es semi-seco templado con lluvias en mayo-junio y agosto-septiembre, la temperatura es de 5.4°C y 23.2°C como máximo. En cuanto a la composición del suelo esta es arcilla arenosa con resistencia a la compresión de 13 Ton/m<sup>2</sup> de acuerdo a la muestra de suelo que se analizó en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería.



# ANÁLISIS DE SITIO.



Nota. El área más oscura corresponde al proyecto

Pendiente General: 2%

Clima: Semi - seco Templado

Lluvias: Mayo, Junio, Agosto, Septiembre.

Temperatura: 5.4°C a 23.2°C máx.

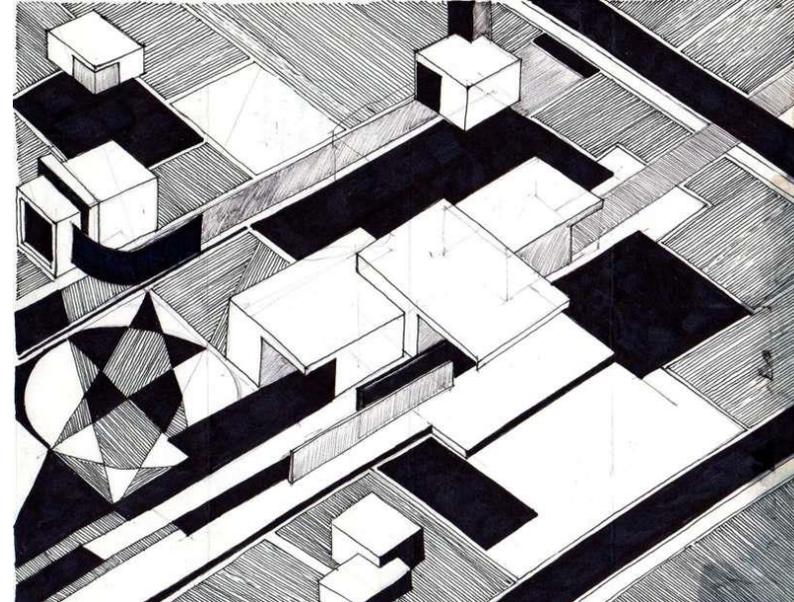
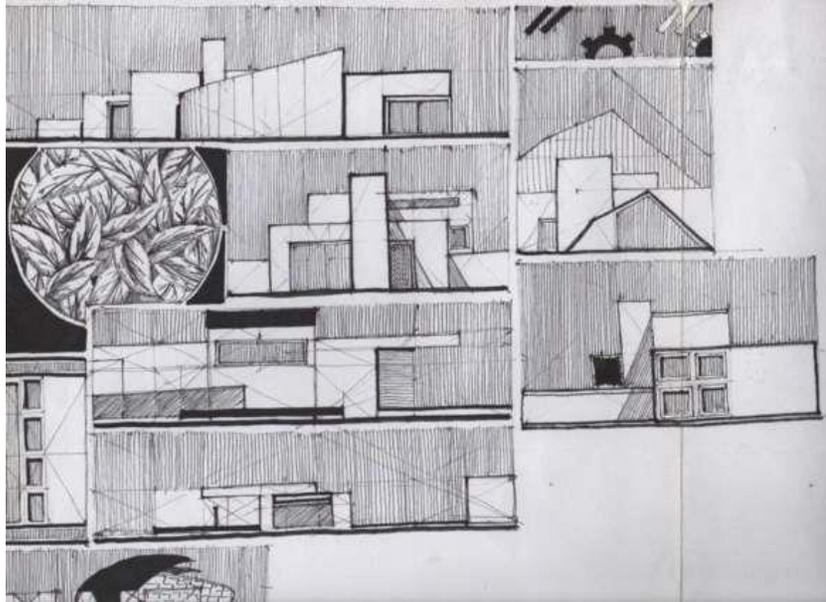
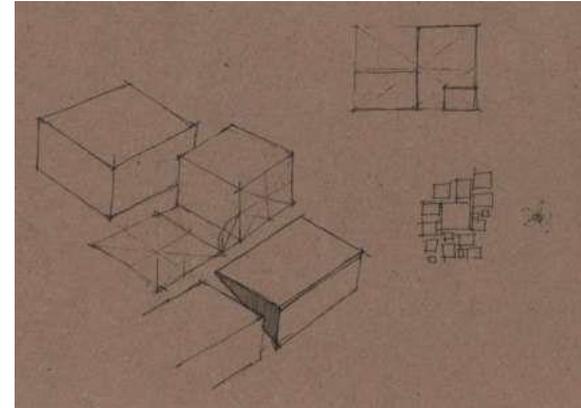
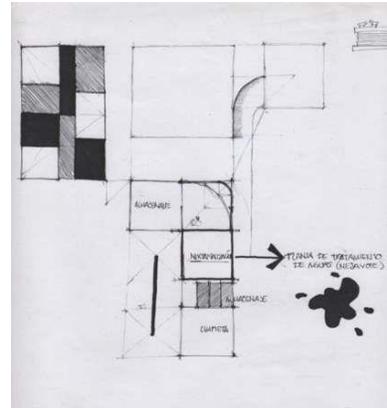
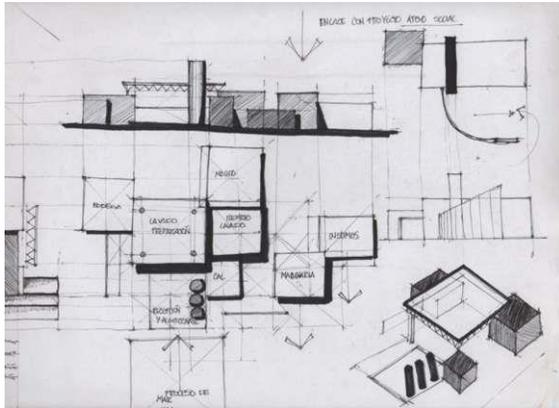
Suelo: Arcilla Arenosa

Resistencia a la Compresión: 13 Ton/m.<sup>2</sup>

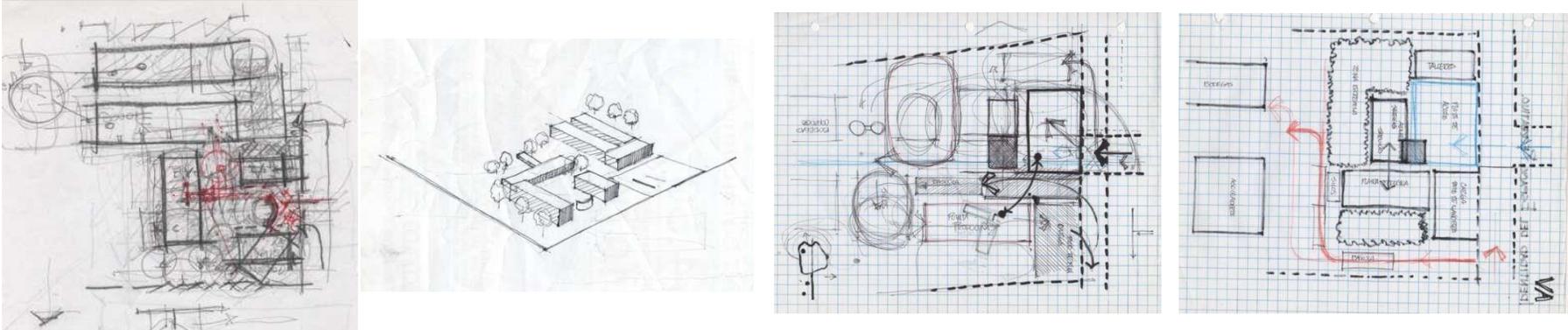


### 7.4 Ejercicio Projectual. Bocetos.

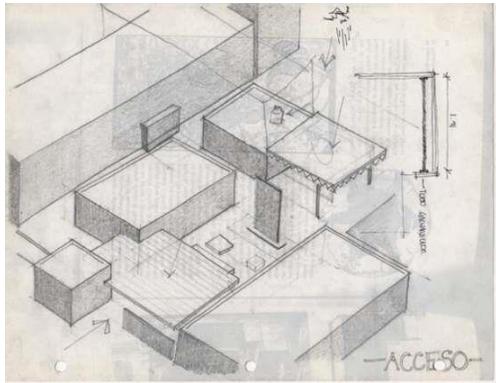
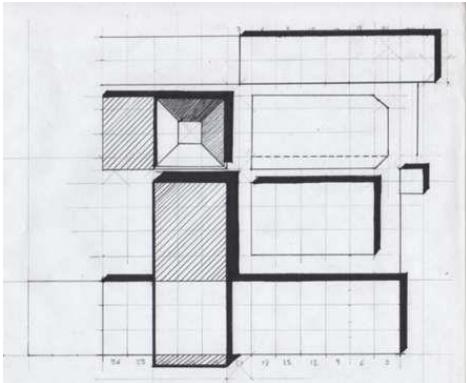
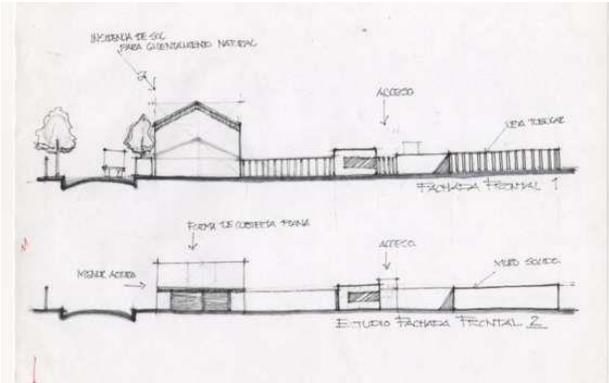
El desarrollo de la propuesta arquitectónica se presenta mediante los bocetos realizados durante el ejercicio projectual, de manera que en esta página se observan las primeras imágenes del proyecto.



En estos se observa el acomodo de algunos de los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto, se aprecia algunas intenciones formales que se han considerado desde el principio como son la superposición de volúmenes, así como el juego de los planos. La intención en las texturas en muros e inclusive en pisos es parte interesante en el desarrollo del proyecto, donde como se ve en la imagen anterior los posibles cultivos, áreas de jardín y tránsito de materia prima y usuarios depende del sentido que en éste se desarrolle. También el uso de volados para atender áreas de servicio está presente en el desarrollo de la propuesta.

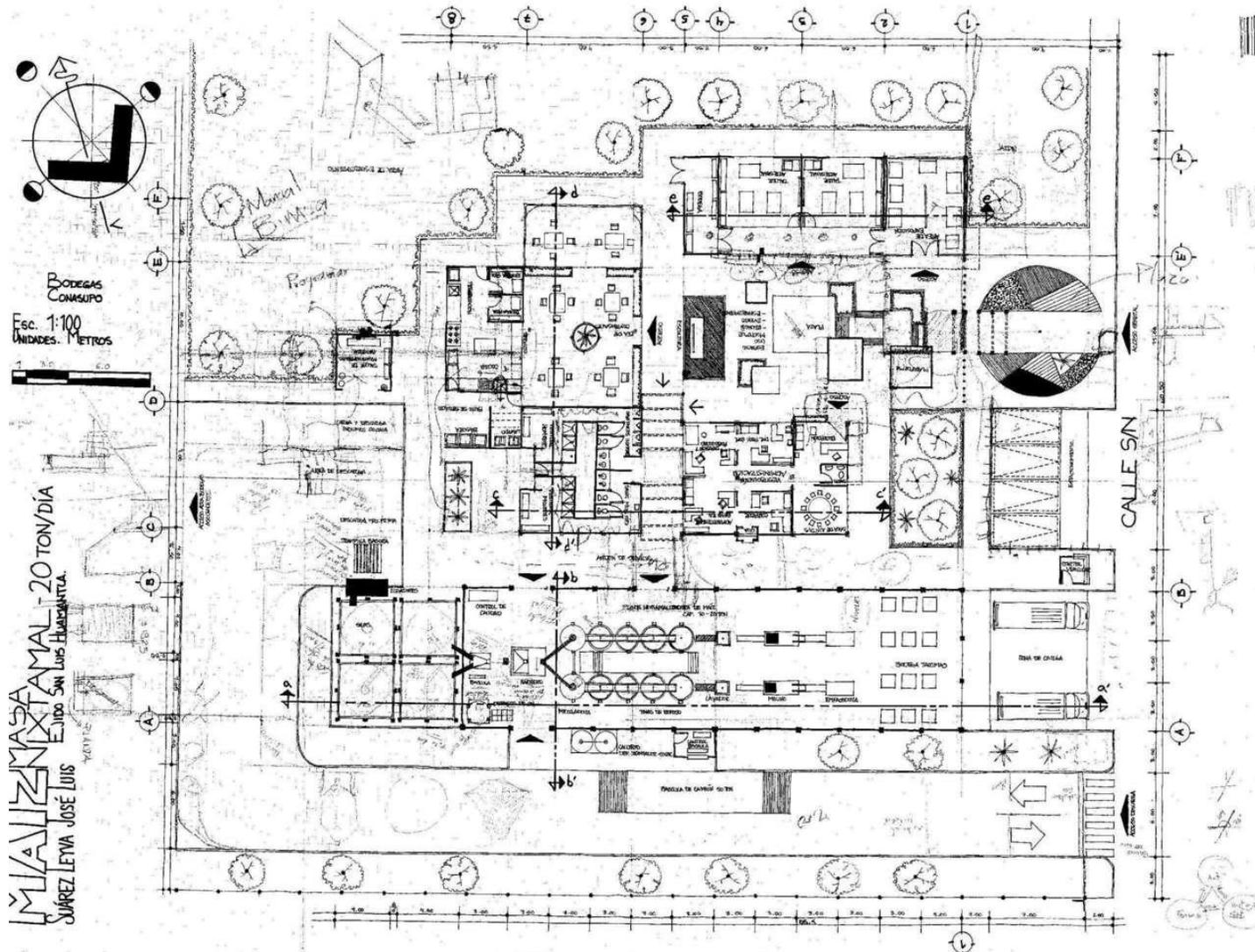


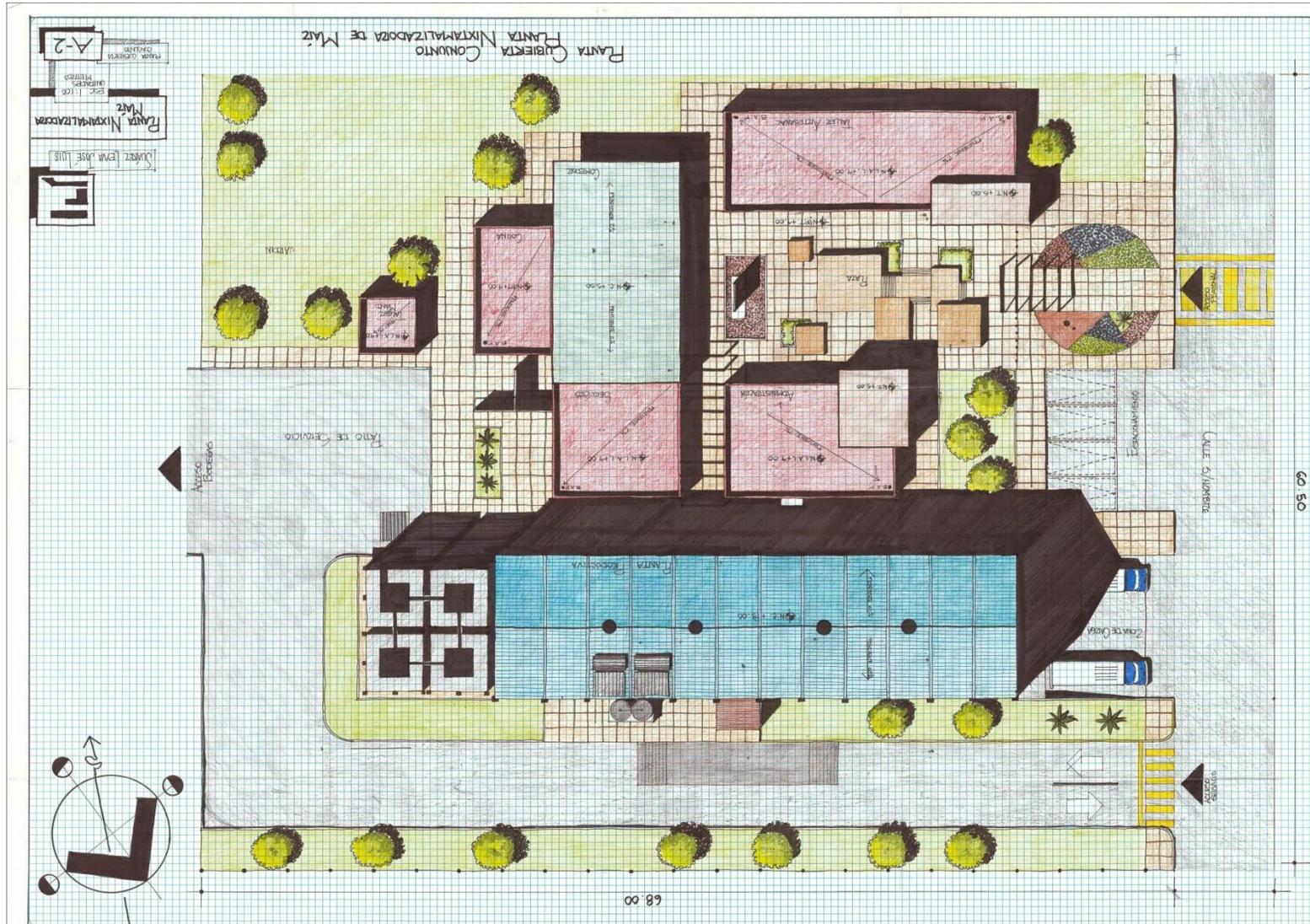
El estudio y acomodo de los diferentes elementos que han de configurar la propuesta, responden principalmente al planteamiento de la función y la relación de las actividades que han de complementarse, es por ello que el conjunto tiene dos áreas principales que son el área productiva y los servicios que necesita dicho proceso. En los bosquejos anteriores se aprecia de izquierda a derecha de manera general la búsqueda en esta problemática desde el conjunto, como el ejemplo de la distribución de la vialidad interior. Una vez definidos los volúmenes, de acuerdo a la función de cada uno de los elementos, se aproxima poco más a la propuesta final que se está presentando.





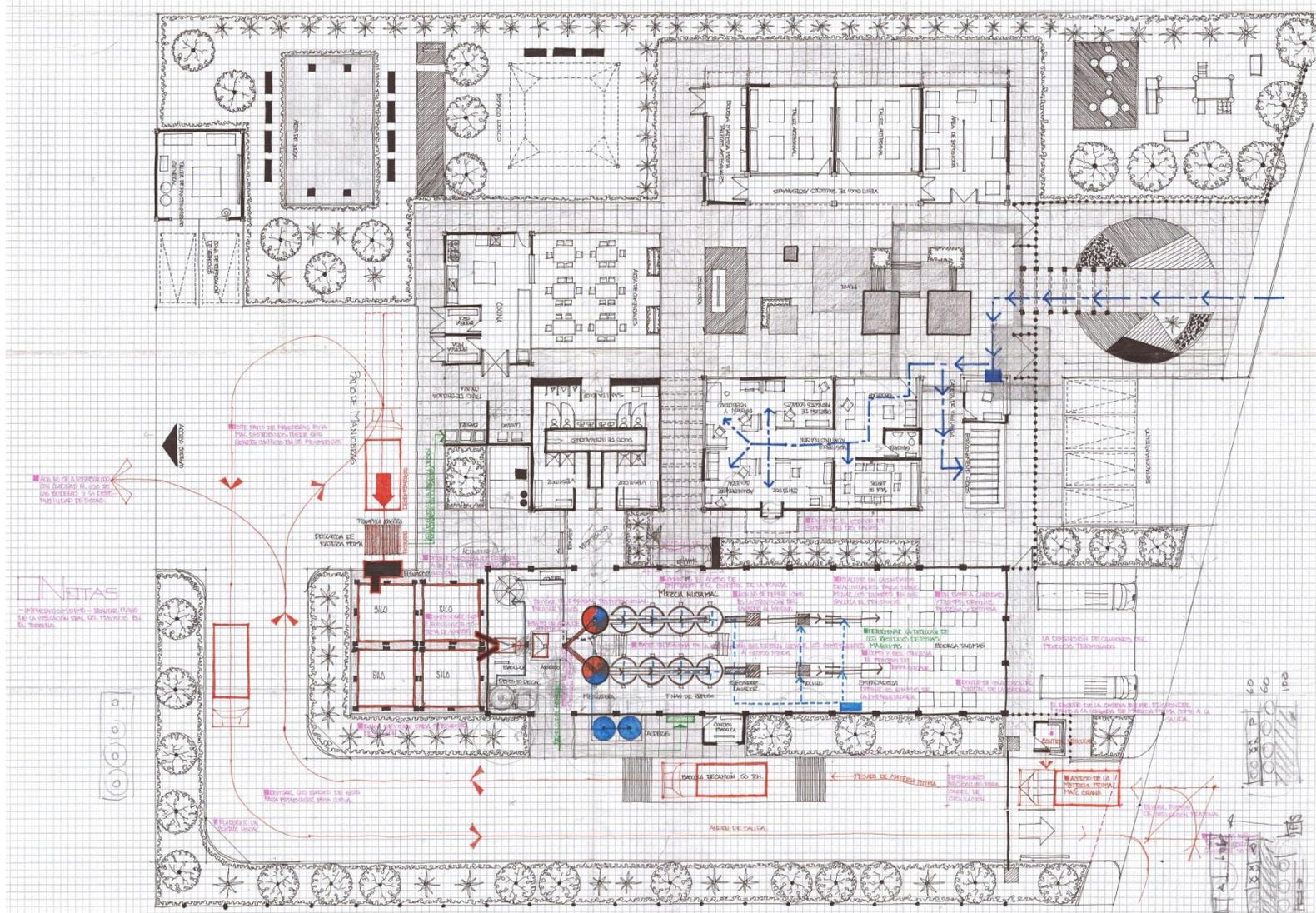
En este esquema se observa el interior de cada uno de los elementos y la relación entre estos. El área de producción está definida por la maquinaria necesaria para la transformación del maíz, desde su almacenamiento hasta la entrega.





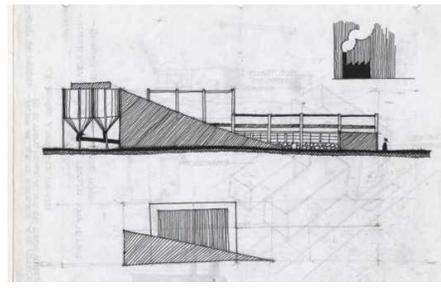
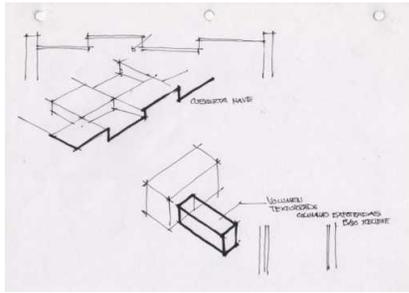
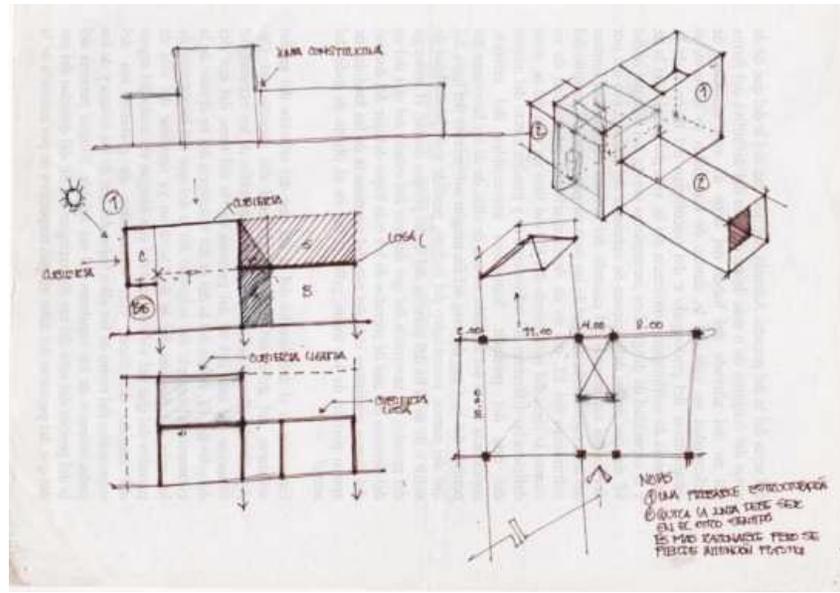
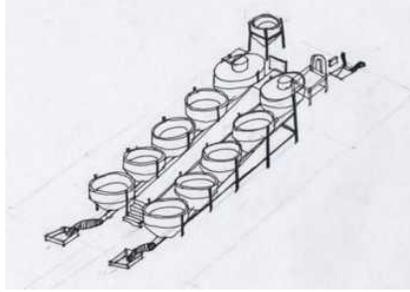
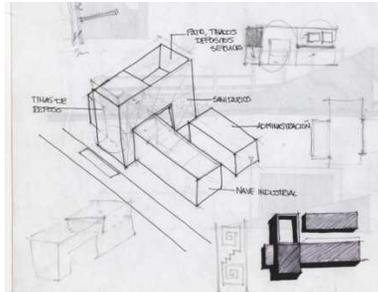
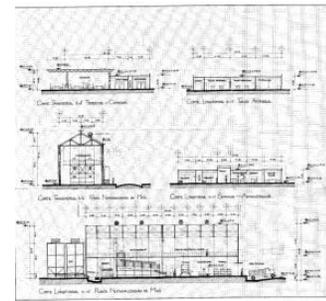
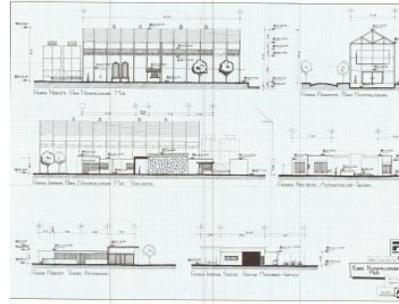
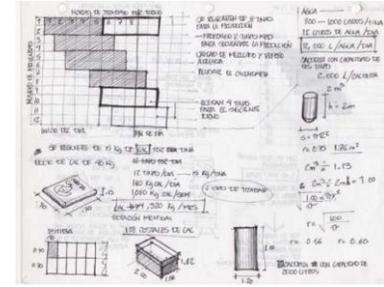
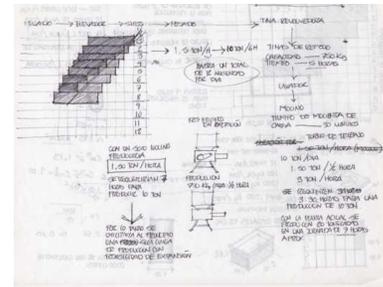
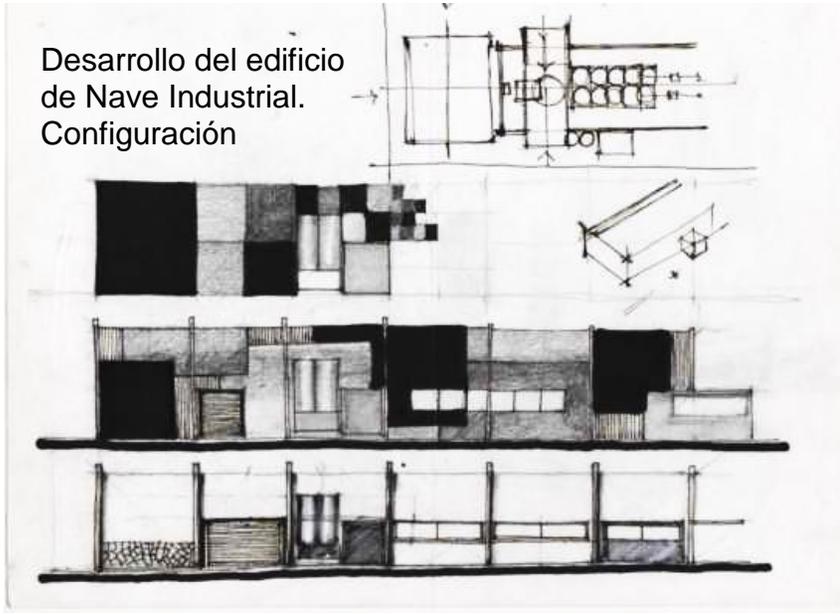
La relación entre los volúmenes se aprecia con el juego de sombras, es evidente la masividad del área productiva

En una fase más detallada se analizaron los flujos tanto de materia prima como del personal y se hacen las anotaciones correspondientes, en este plano el área de jardín aún no está trabajada definitivamente, así como el estacionamiento interior.



Se analizan el trayecto que hace el vehículo que proveerá de material prima (maíz) al proyecto, la transportación a los silos y el proceso de transformación a manera de guía mecánica, definiendo con colores cada uno de sus componentes. Así también una adaptación al sitio.

Desarrollo del edificio de Nave Industrial. Configuración





En la nave industrial la problemática principal es la altura considerable del área donde se colocan las tinas de reposo, esta es una estructura que debe proveer la pendiente necesaria para que la materia pueda fluir por el efecto de la gravedad. Es por esta razón que en un primer acercamiento se propone una nave corrida construida con armaduras tipo pratt y apoyos cada seis metros, esto es un problema ya que la masividad del elemento es evidente y proyecta una sombra considerable. La siguiente propuesta, adapta el volumen del espacio necesario al perfil de los elementos del área de producción, dejando el espacio suficiente para la estructura de transformación, pero sin la continuidad evitando así la masividad, por lo que se presentan dos edificios.

De manera abstracta, la fachada principal de la nave productiva esta trabajada de manera tal que represente una plantación de maíz, desde los cimientos como representación de la tierra que sustenta el maíz, producto con el que estamos obteniendo beneficio mediante el trabajo del hombre y para el hombre.

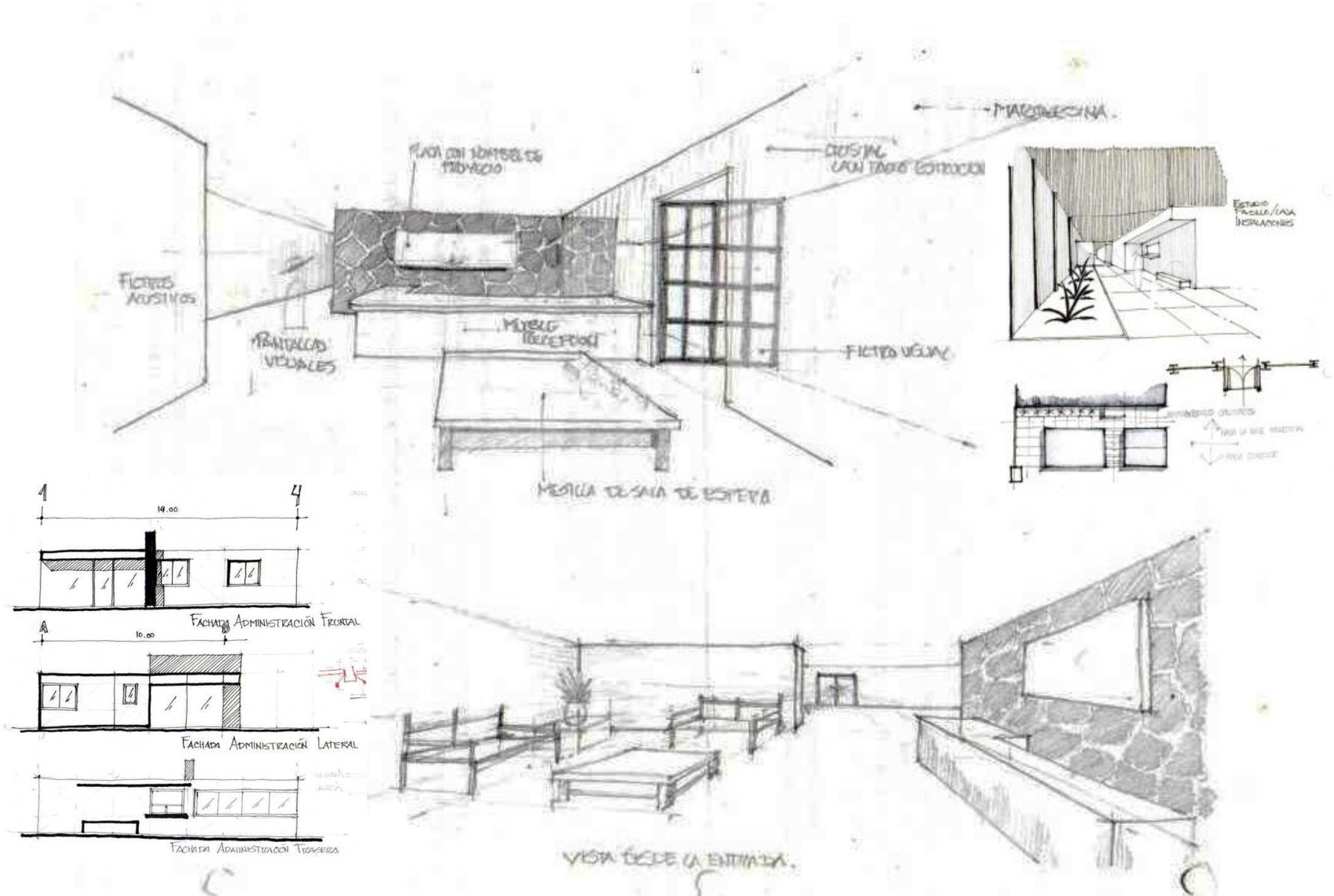
Otro de los elementos importantes es el edificio de la Administración, este se localiza cerca de la nave productiva por la relación directa que conserva con esta. De manera, que en este elemento se llevan a cabo las actividades de control y gestión de los recursos económicos y humanos para que el proyecto funcione de manera correcta. En este espacio, también se realiza la actividad de compra-venta de producto como de materia prima.

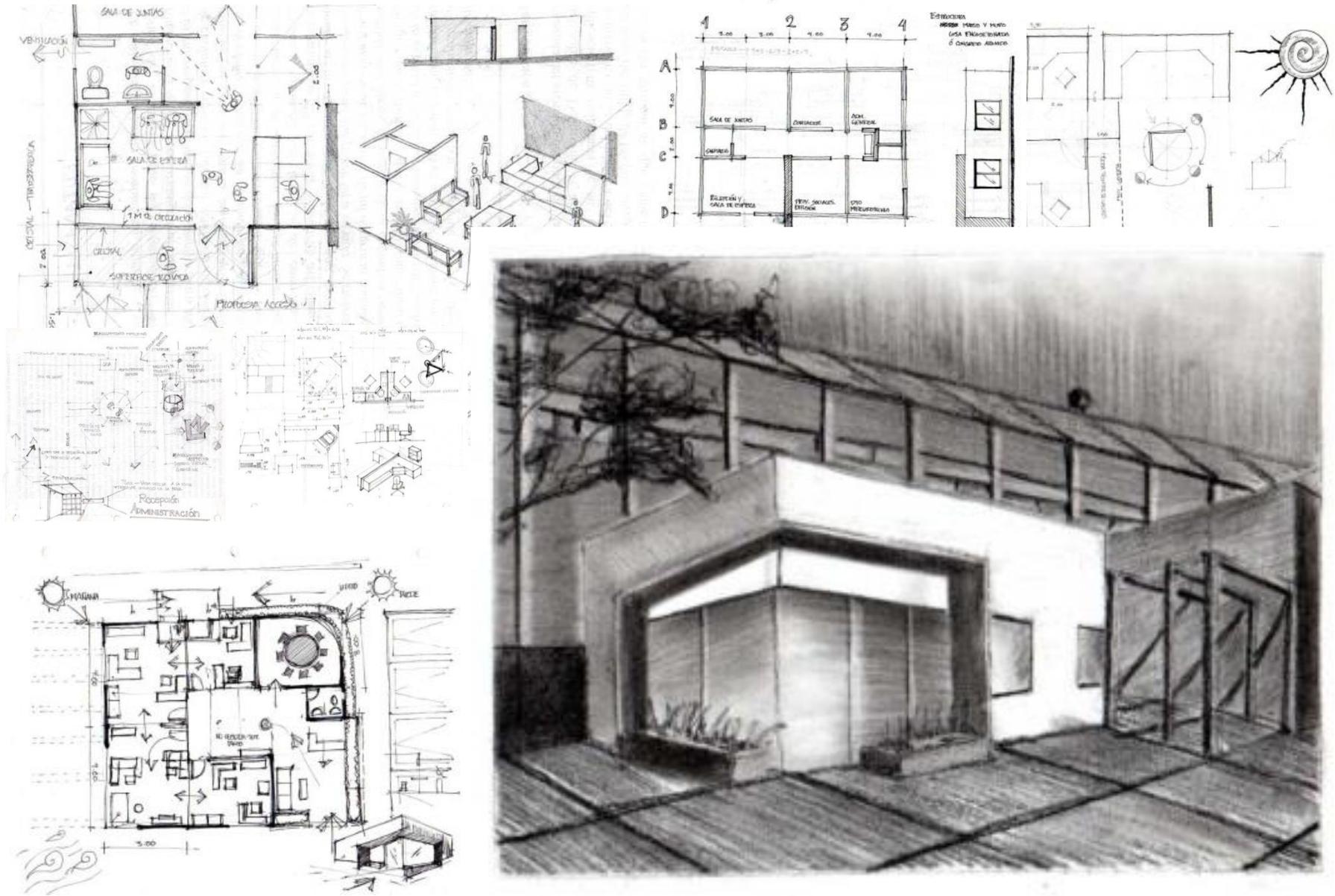
Al ser una organización cooperativa, no es posible separar o distinguir por rango los diferentes cargos en tanto a preferencia, que al tratarse de una organización horizontal se debe de contar con iguales posibilidades. Sin embargo, eso no quiere decir que no exista organización que cada una de las actividades, tiene características particulares que deben ser atendidas con detenimiento (por ejemplo, el manejo de contaduría, caja y nomina). Otro de los aspectos importantes es que debe de existir un espacio donde pueda reunirse la Asamblea General, que se resuelve en el área de juntas y a mayor escala en el taller de capacitación.

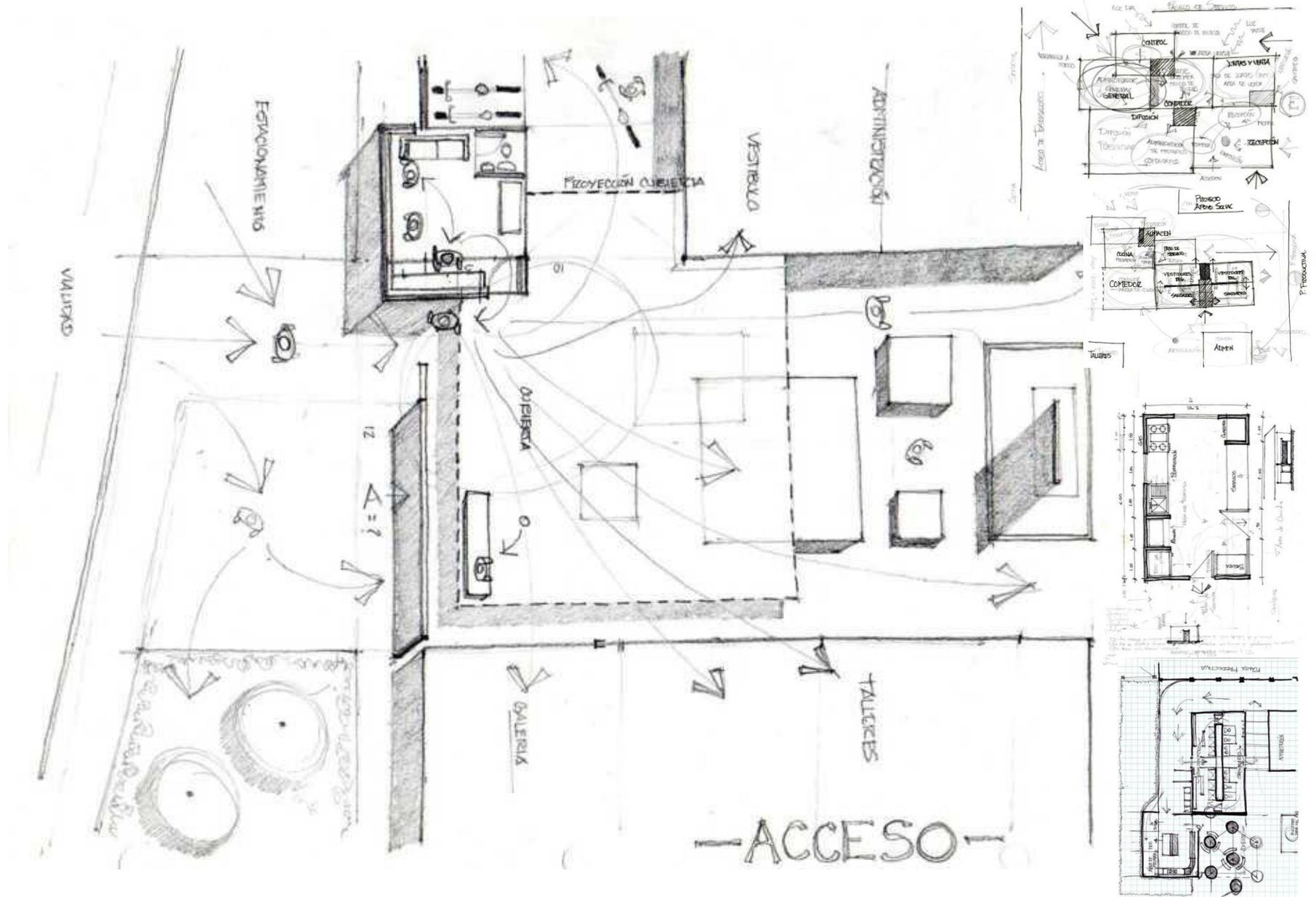
El área de caja, donde el trabajador recibe su nómina, este espacio está ligado al cubículo del contador y su auxiliar. Por el lado de la caja se provee de una zona de espera con sombra suficiente para atender a la población que así lo requiere.

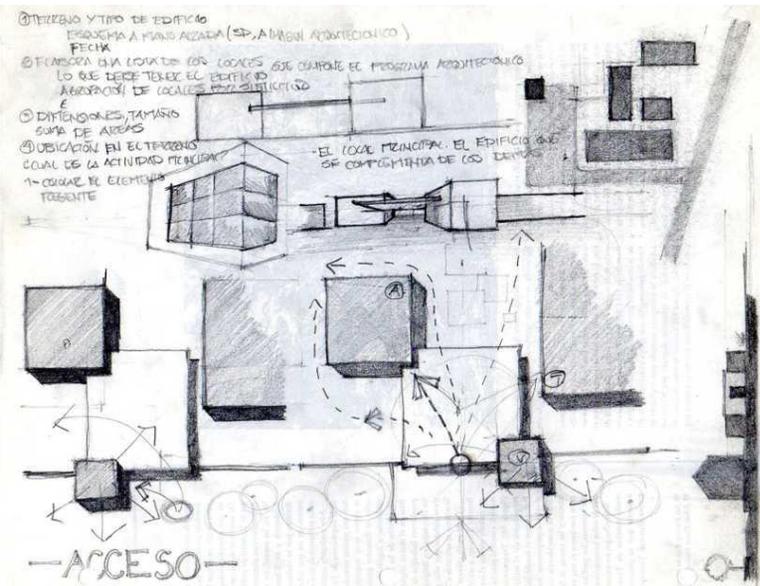
Al ser la intención formal que el elemento de Administración esté integrado al del taller de capacitación mediante el vestíbulo, esto se hace mediante un muro de piedra braza que atraviesa los dos elementos. En el caso de la Administración éste se aprovecha en el área de recepción para recibir el logotipo del proyecto, mismo que la comunidad deberá decidir. Este muro dota de una sensación de continuidad y remata la sala de espera.

Por otra parte la caseta de vigilancia es próxima a la vialidad y al área de estacionamiento de los visitantes, esta caseta controla el acceso general al proyecto mediante registro de visita y local. Para este espacio también se analizaron diferentes vistas y juego de volúmenes entre los tres elementos. Administración, Taller de Capacitación y Caseta de Vigilancia, que son parte importante de la composición en el conjunto.



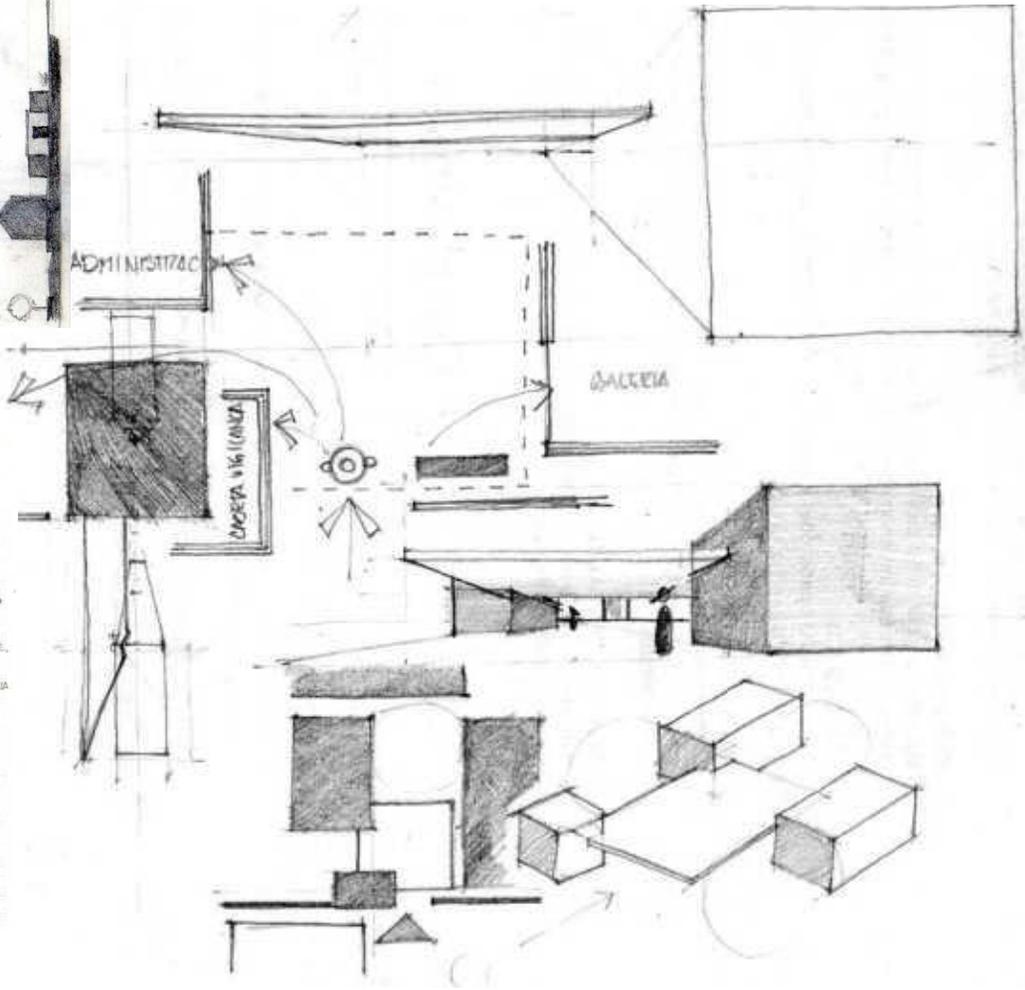
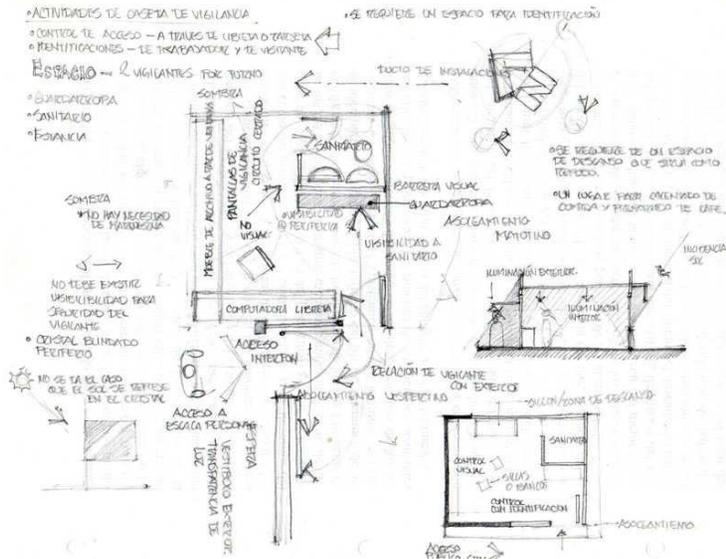






Desarrollo proyectual de los volúmenes del acceso

Tanto en la página anterior como esta, se muestra el ejercicio proyectual correspondiente al acceso, el juego entre los volúmenes y los diferentes planos que conforman esta sección. El uso de una cubierta delgada en la entrada usando el efecto de flotación es importante ya que enfatiza la horizontalidad del flujo, la jerarquía de la sección y la distribución hacia los diversos destinos del proyecto.





## 7.5 Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica.

De forma general se presentó el desarrollo de la propuesta arquitectónica, en la siguiente sección se detalla las diferentes zonas de del proyecto, así como los requerimientos técnicos.

El proyecto se divide en cuatro zonas principalmente. Que definen la distribución por actividad.

1. Es la zona fundamental en el proyecto, es aquí donde se lleva a cabo el proceso de la nixtamalización del maíz, así como la recepción de la materia prima para el proceso.
2. Patio de maniobras y vialidad de servicio. Es por medio de esta que se abastecerán los insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto, así como el acceso al taller de mantenimiento. Importante es mencionar que permite el acceso a la parte posterior del terreno, ubicándola a un costado para evitar el fraccionamiento del terreno en este sentido.
3. Área de Servicios. Reúne todos los elementos que complementan el funcionamiento de la planta como son: administración, sanitarios, taller de capacitación y caseta de acceso.
4. Estacionamiento y Área de Jardín. Da servicio a los trabajadores y visitantes, el espacio de estacionamiento interior es para los trabajadores mientras que el de visitas queda cercano al acceso, el área de jardín será ocupada para diversos fines, como son recreación, educación y descanso.

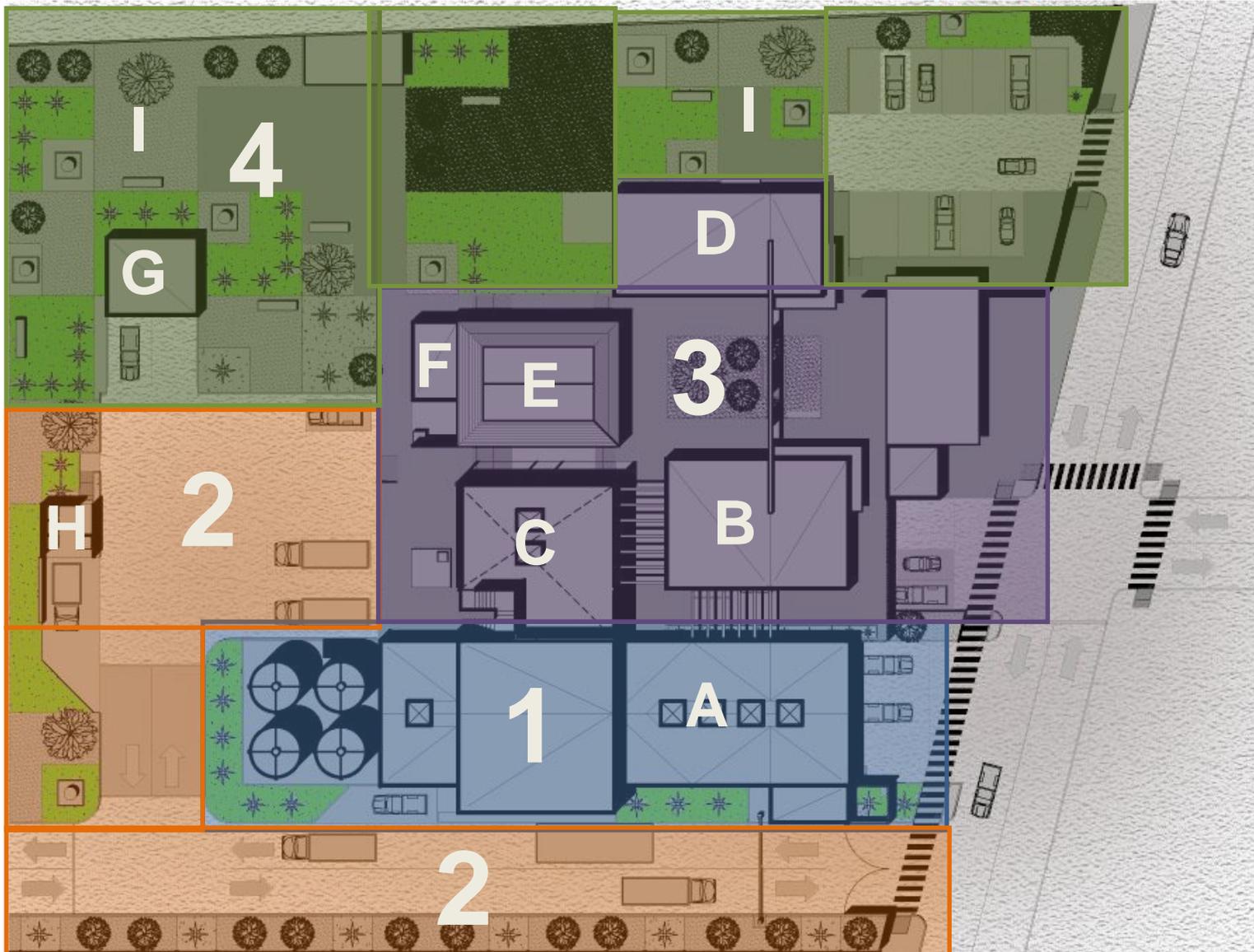
La planta productiva (A) se encuentra al este del conjunto, esta corre paralela a la vía de acceso que se ha dejado para el área de servicio y la parte posterior del terreno. Una de las intenciones formales para esta nave es que estará atravesando un volumen más grande aprovechando la intersección entre ambos con una doble altura para colocar el sistema de tinas de reposo que por su disposición necesita considerarse a mayor altura, este volumen da la impresión de masividad no siendo así en su interior que es prácticamente hueco. Este volumen se complementa con el módulo de sanitarios (B) y en la parte superior una azotea de servicio.

Respecto a esta composición están distribuidos los edificios de Administración (C), Taller de Capacitación (D) y comedor (E), los cuales comparten una misma área de jardín central.

En la zona posterior del conjunto está ubicado el patio de maniobras que da servicio a la nave industrial para el llenado de los silos, la cocina (F) y el taller de mantenimiento (G) así como a los depósitos de basura (H). Hacia el oeste se encuentra el área recreativa y el jardín del proyecto (I).

Ahora bien, a nivel perceptual del usuario, el recorrido que debe hacer comienza en el punto de acceso. Tanto el visitante como el operario pasan por el control de acceso para entrar al vestíbulo interior que está confinado por un muro de piedra brasa que atraviesa el

Edificio de Administración y el Taller de Capacitación, lo cual propicia que mediante los vanos se distribuyan a los diferentes elementos del conjunto.





Como puede apreciarse en los planos la distribución de la planta productiva (A) va de acuerdo al proceso de transformación, se hace hincapié en el recorrido que hace al ingresar la materia prima, la ubicación de la báscula, los silos, la cadena de producción, los elementos complementarios como el control de calidad y el control de bodega. Así, el acceso del personal a la planta se hace por medio del conjunto, ingresando al vestíbulo que da acceso a los sanitarios que están separados de los servicios del conjunto y comedor por cuestiones de salubridad de la producción.

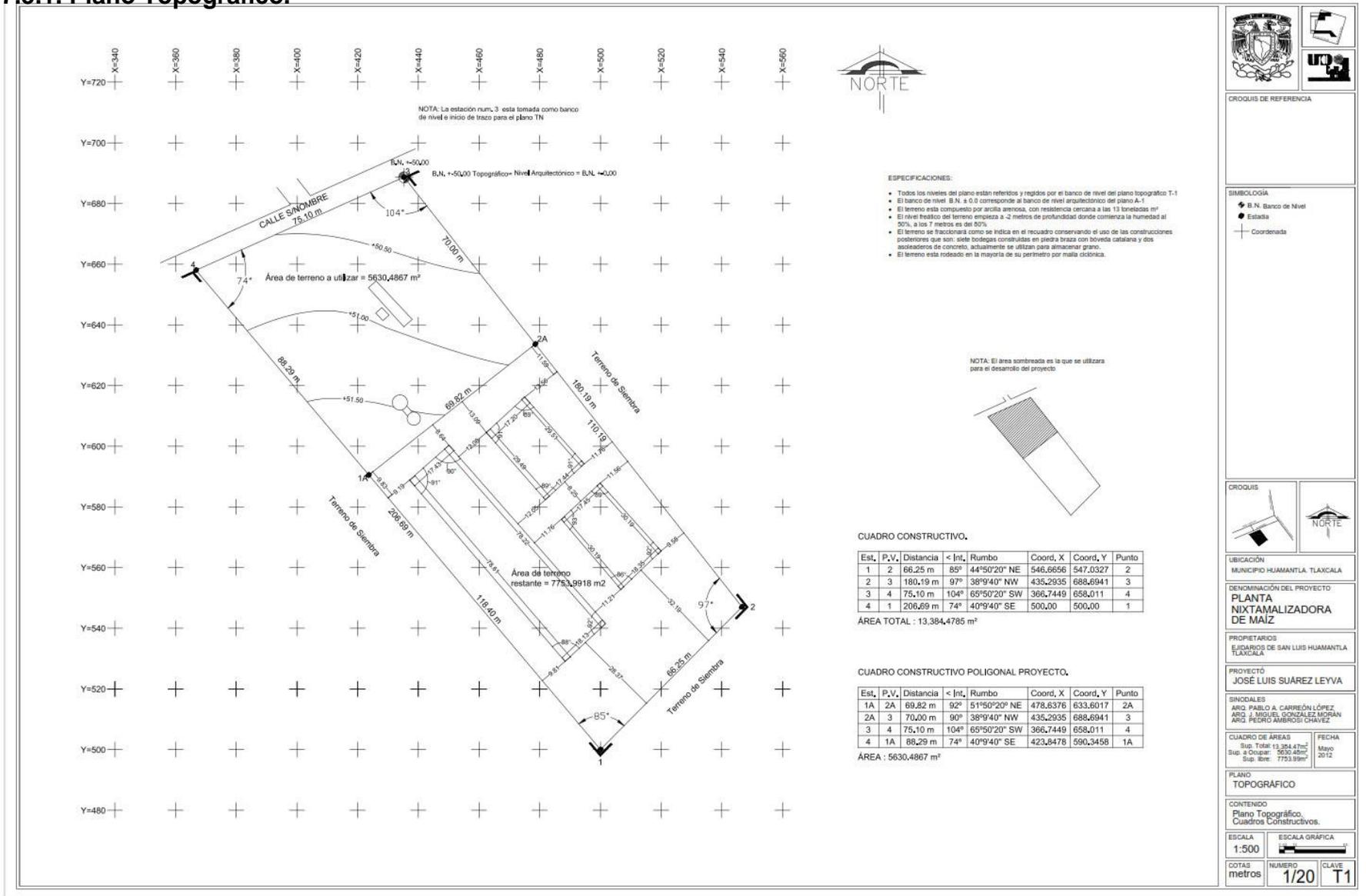
El espacio de la Administración (C) va de acuerdo al Organigrama de Operación, un área vestibular donde atiende el personal recepcionista y una sala de espera. Este edificio cuenta con una sala de juntas y los diferentes módulos de oficina dependiendo de la asignación que se trate.

El Taller de Capacitación (D) en forma de aula además de ser un espacio donde existe la formación teórica tiene la capacidad de albergar a la Asamblea General cuando esta sea convocada y otro tipo de reuniones, cuenta con un área de bodega para almacenar el mobiliario que llegará a requerirse.

En cuanto a la cocina (E) y el comedor (F) tiene la capacidad de atender a la totalidad de usuarios en el proyecto, en la cocina se preparan los alimentos que han de servirse en el día, contando con los implementos de almacenamiento, limpieza, preparado y cocción necesarios para cumplir con el servicio, a su disposición queda un patio de servicio privado para el lavado de losa e utensilios: por parte del comedor, el modo es a base al autoservicio de acuerdo al menú que se ha establecido en el día, sirviéndose para esto de las bandejas colocadas en el mostrador, degustando los comensales de los alimentos y depositando los residuos en los contenedores correspondientes.

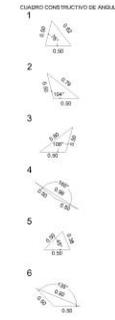
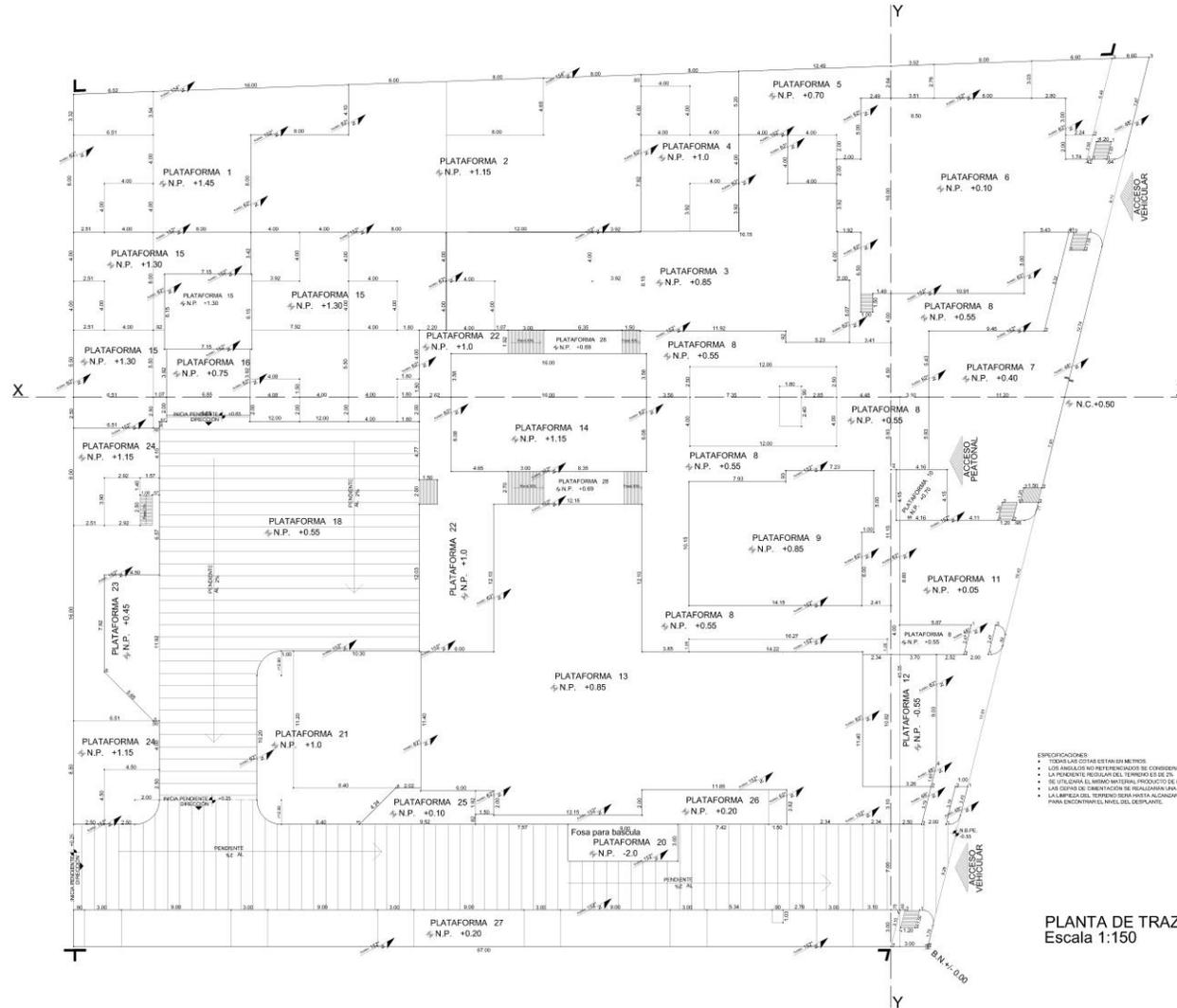


7.5.1. Plano Topográfico.





7.5.2. Plano de Trazo y Nivelación.

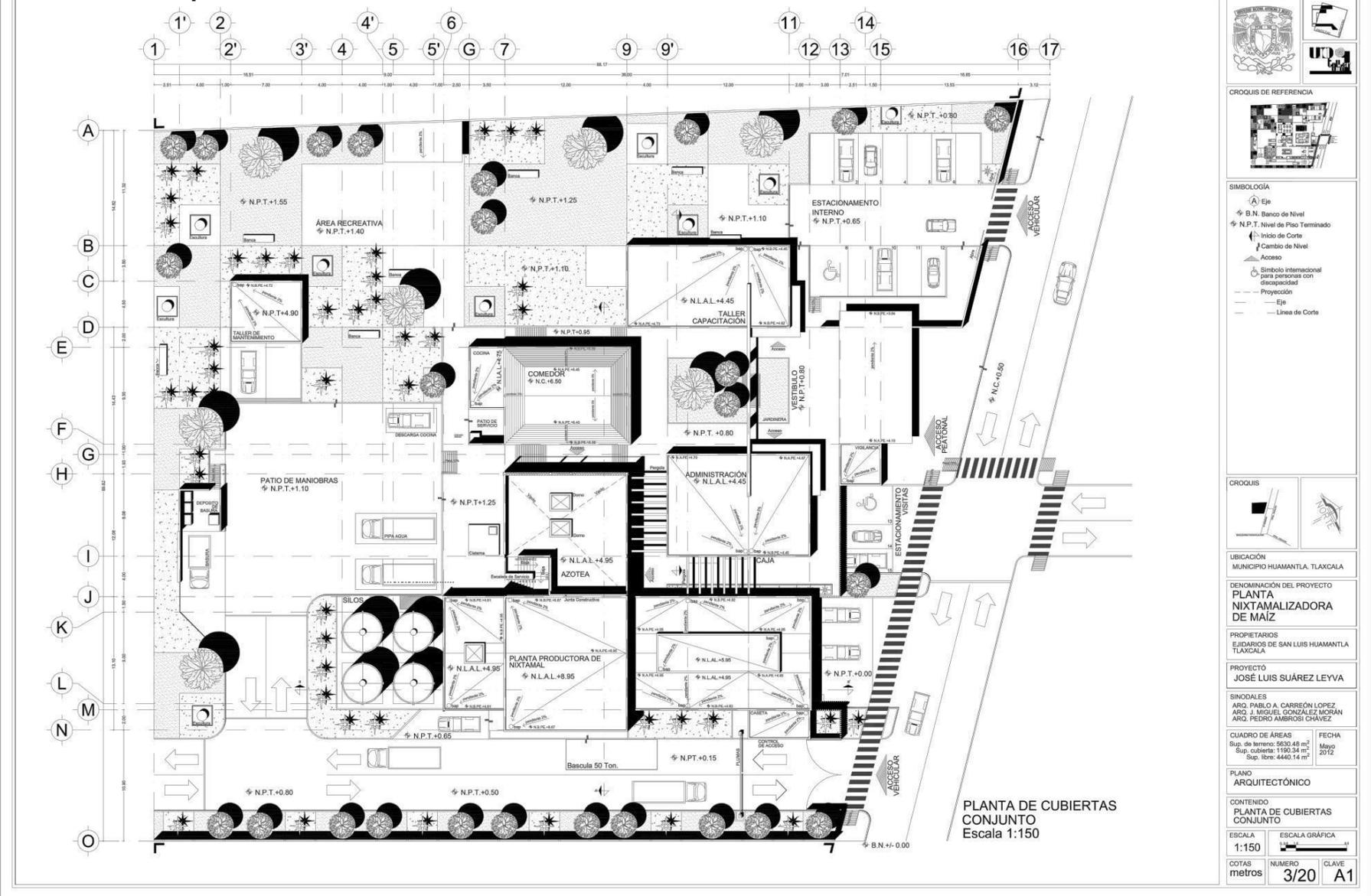


- ESPECIFICACIONES
- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS
  - LOS ANGULOS NO REPRESENTADOS SE CONSIDERAN DE 90°
  - LA PENDIENTE SE INDICARÁ DEL TIPO DE SUELO
  - SE UTILIZARÁ EL MIMDO MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION PARA RELLENAR EN PLATAFORMAS
  - LAS COTAS DE CIMENTACION SE INDICARAN SIN SER TERMINADO Y COMPARANDO LA PLATAFORMA
  - LA LIMPIEZA DEL TERRENO DEBE HECHA ALGNANDAR UNA SUPERFICIE SIN RAICES NI BASURA ORGANICA E INORGANICA PARA ENCONTRAR EL NIVEL DEL DESPLANTE.

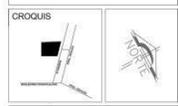
PLANTA DE TRAZO Y NIVELACIÓN  
Escala 1:150

<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↕ B.N. Banco de Nivel</li> <li>↕ N.P. Nivel de Plataforma</li> <li>N.B.P.E. Nivel bajo de Pendiente</li> <li>X Eje Maestro</li> <li>— Trazo de Plataforma</li> <li>Plano</li> <li>Acceso</li> <li>1 indica numero de ángulo en cuadro de ángulos</li> </ul>	
<p><b>CROQUIS</b></p>	
<p><b>UBICACIÓN</b> MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA</p>	
<p><b>DENOMINACIÓN DEL PROYECTO</b> PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ</p>	
<p><b>PROPIETARIOS</b> EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA, TLAXCALA</p>	
<p><b>PROYECTO</b> JOSE LUIS SUÁREZ LEYVA</p>	
<p><b>SINODALES</b> ARQ. PABLO A. CARREÓN LÓPEZ ARQ. JUAN CARLOS GONZÁLEZ ANDRÁN ARQ. PEDRO AMBROSIO CHÁVEZ</p>	
<p><b>CUADRO DE ÁREAS</b> Sup. de terreno: 5630.48 m<sup>2</sup> Sup. cubiertas: 1190.34 m<sup>2</sup> Sup. libre: 4440.14 m<sup>2</sup></p>	<p><b>FECHA</b> MAYO 2012</p>
<p><b>PLANO</b> TRAZO Y NIVELACIÓN</p>	
<p><b>CONTENIDO</b> Conjunto</p>	
<p><b>ESCALA</b> 1:150</p>	<p><b>ESCALA GRAFICA</b></p>
<p><b>COTAS</b> metros</p>	<p><b>NUMERO</b> 2/20</p> <p><b>CLAVE</b> TN</p>

7.5.3. Planos Arquitectónicos.



- CROQUIS DE REFERENCIA**
- SIMBOLOGÍA**
- ⊕ Eje
  - ⊕ B.N. Banco de Nivel
  - ⊕ N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - ⊕ Inicio de Corte
  - ↔ Cambio de Nivel
  - ⊕ Acceso
  - ♿ Símbolo Internacional para personas con discapacidad
  - Proyección
  - Eje
  - Línea de Corte



UBICACIÓN  
MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO  
**PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ**

PROPIETARIOS  
EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

PROYECTO  
JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

SINODALES  
ARQ. PABLO A. CARREÓN LÓPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÁN  
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

CUADRO DE ÁREAS  
Sup. de terreno: 5630.48 m<sup>2</sup>  
Sup. cubierta: 1190.24 m<sup>2</sup>  
Sup. libre: 4440.14 m<sup>2</sup>

FECHA  
Mayo 2012

PLANO  
ARQUITECTÓNICO

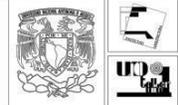
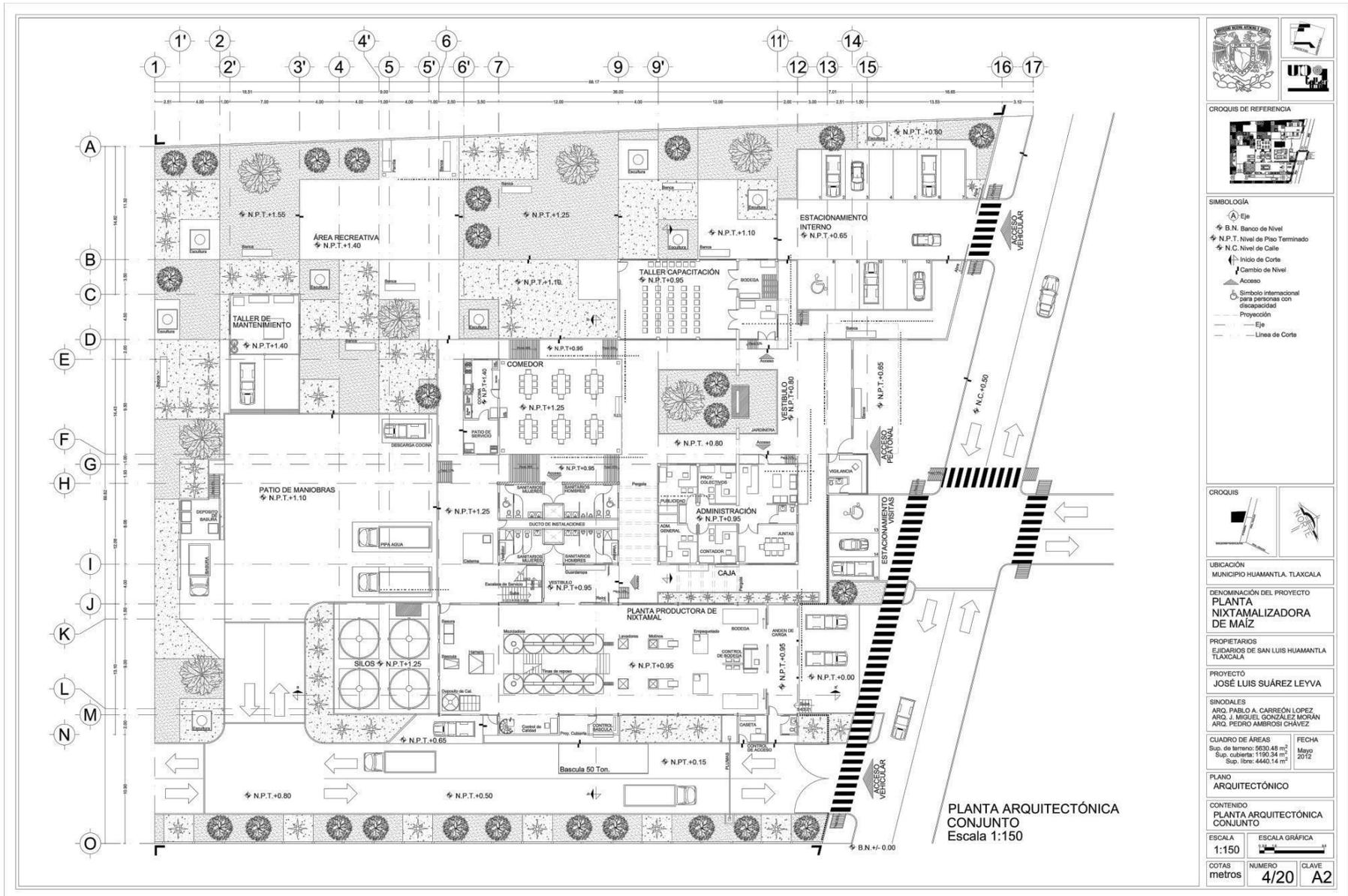
CONTENIDO  
PLANTA DE CUBIERTAS CONJUNTO

ESCALA  
1:150

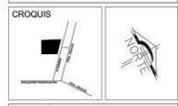
ESCALA GRÁFICA

COTAS METROS  
NUMERO 3/20  
CLAVE A1

PLANTA DE CUBIERTAS CONJUNTO  
Escala 1:150



- SIMBOLOGÍA**
- ⊕ A Eje
  - ⊕ B.N. Banco de Nivel
  - ⊕ N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - ⊕ N.C. Nivel de Calle
  - ↔ Inicio de Corte
  - ↔ Cambio de Nivel
  - ↔ Acceso
  - ♿ Símbolo Internacional para personas con discapacidad
  - Proyección
  - Eje
  - Línea de Corte



UBICACIÓN  
MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO  
**PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ**

PROPIETARIOS  
EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA, TLAXCALA

PROYECTO  
JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

SINODALES  
ARQ. PABLO A. CARRERÓN LÓPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÁN  
ARQ. PEDRO AMEROSI CHÁVEZ

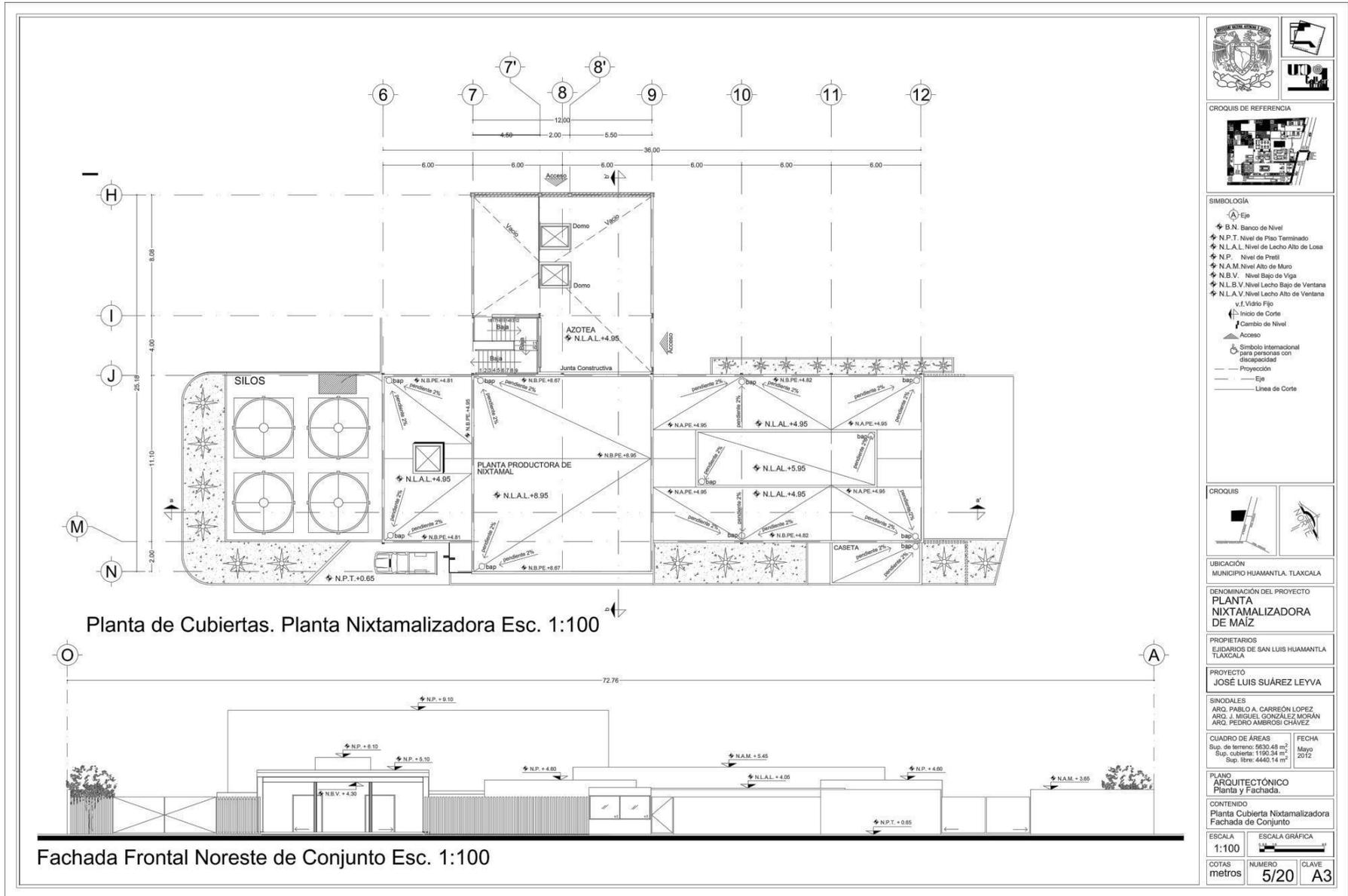
CUADRO DE ÁREAS

Sup. de terreno: 5630.48 m <sup>2</sup>	FECHA
Sup. cubierta: 1190.34 m <sup>2</sup>	Mayo 2012
Sup. libre: 4440.14 m <sup>2</sup>	

PLANO  
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO  
PLANTA ARQUITECTÓNICA CONJUNTO

ESCALA 1:150	ESCALA GRÁFICA
COTAS metros	NUMERO 4/20
	CLAVE A2



**CROQUIS DE REFERENCIA**

**SIMBOLOGIA**

- Fin
- B.N. Banco de Nivel
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.L. Nivel de Lecho Alto de Losa
- N.P. Nivel de Prestil
- N.A.M. Nivel Alto de Muro
- N.B.V. Nivel Bajo de Viga
- N.L.B.V. Nivel Lecho Bajo de Ventana
- N.L.A.V. Nivel Lecho Alto de Ventana
- v.I. Vidrio Fijo
- Inicio de Corte
- Cambio de Nivel
- Acceso
- Simbolo Internacional para personas con discapacidad
- Proyeccion
- Eje
- Linea de Corte

**CROQUIS**

**UBICACION**  
MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

**DENOMINACION DEL PROYECTO**  
PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAIZ

**PROPIETARIOS**  
EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA, TLAXCALA

**PROYECTO**  
JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

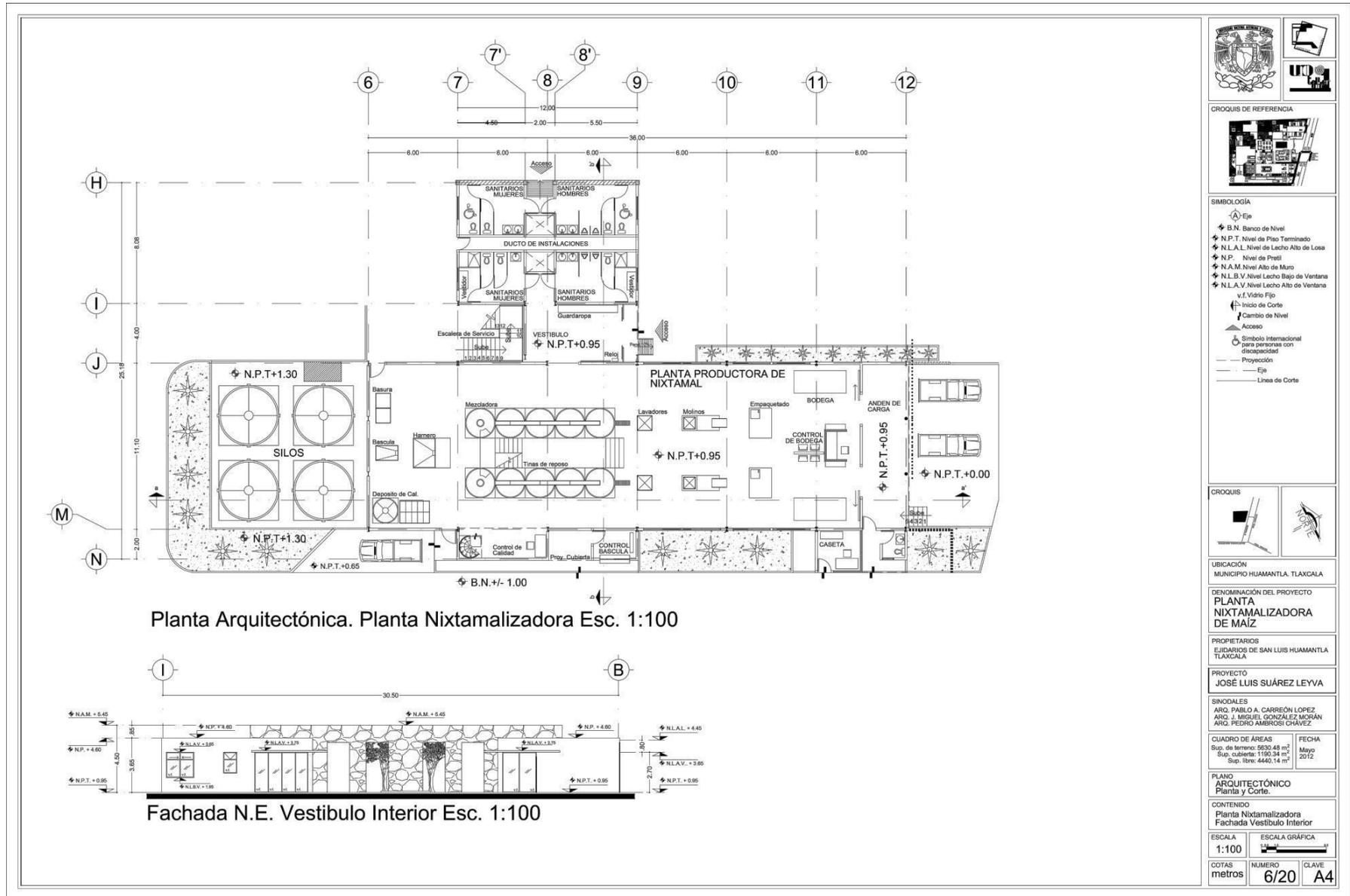
**SINODALES**  
ARQ. PABLO A. CARRERÓN LÓPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÑAN  
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

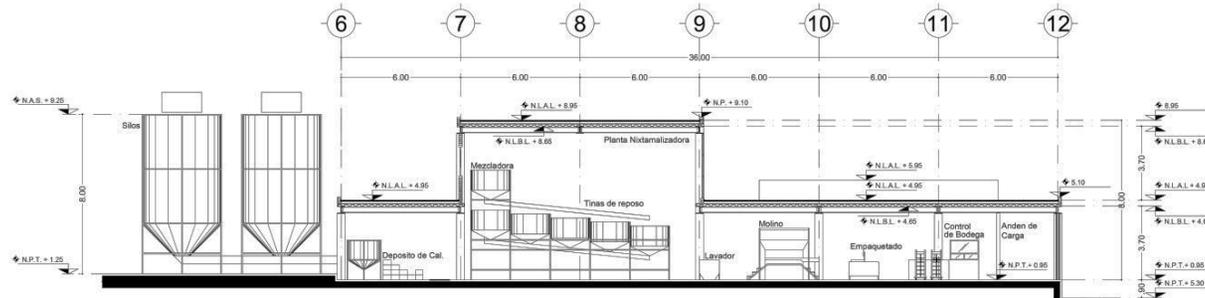
<b>CUADRO DE AREAS</b>	<b>FECHA</b>
Sup. de terreno: 5530.48 m <sup>2</sup>	Mayo 2012
Sup. cubierta: 1150.34 m <sup>2</sup>	
Sup. libre: 4440.14 m <sup>2</sup>	

**PLANO ARQUITECTÓNICO**  
Planta y Fachada.

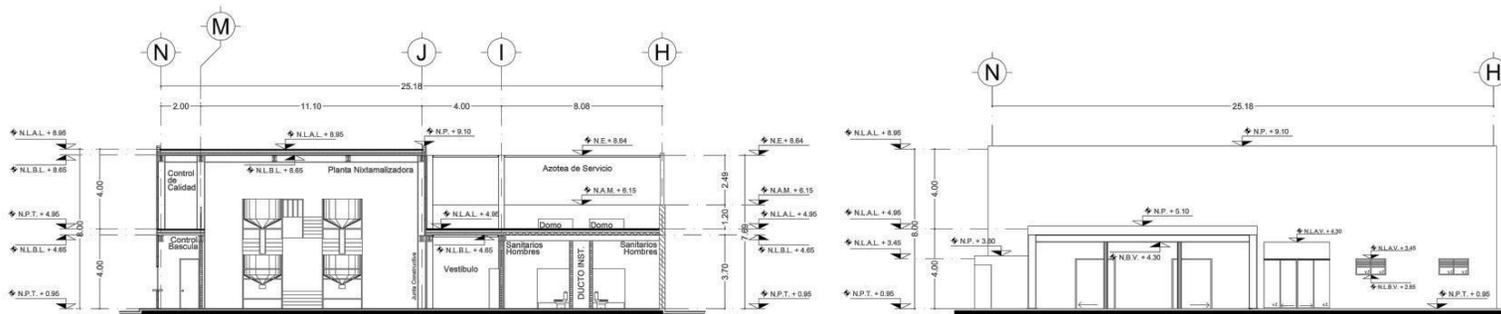
**CONTENIDO**  
Planta Cubierta Nixtamalizadora  
Fachada de Conjunto

<b>ESCALA</b> 1:100	<b>ESCALA GRAFICA</b>
<b>COTAS</b> metros	<b>NUMERO</b> 5/20
	<b>CLAVE</b> A3



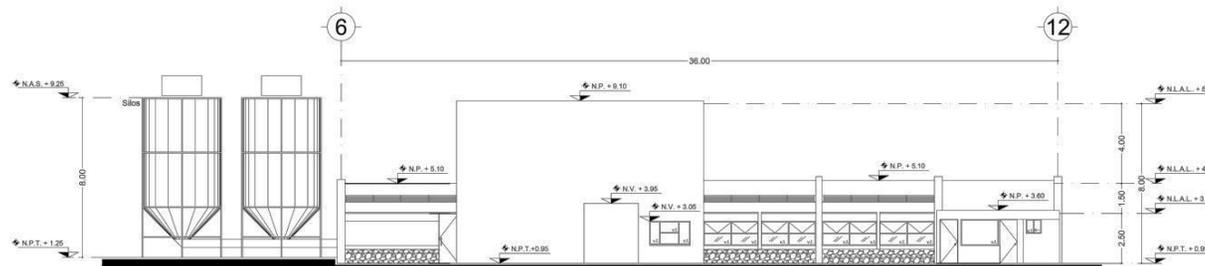


Corte Arquitectónico a - a' Planta Nixtamalizadora Esc. 1:100



Corte Arquitectónico b - b' Planta Nixtamalizadora

Fachada Noreste Planta Nixtamalizadora



Fachada Sur-Este Planta Nixtamalizadora



CROQUIS DE REFERENCIA



SIMBOLOGÍA

- ⊕ B.N. Banco de Nivel
- ⊕ N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- ⊕ N.L.A.L. Nivel de Lecho Alto de Losa
- ⊕ N.L.B.L. Nivel de Lecho Bajo de Losa
- ⊕ N.P. Nivel de Pared
- ⊕ N.A.M. Nivel Alto de Muro
- ⊕ N.E. Nivel de perfil Estructural
- ⊕ N.L.B.V. Nivel Lecho Bajo de Ventana
- ⊕ N.L.A.V. Nivel Lecho Alto de Ventana
- ⊕ N.B.V. Nivel Bajo de Viga
- ⊕ N.A.S. Nivel Alto de Siso
- v.I. Vidrio Fijo
- ↔ Inicio de Corte
- ↔ Cambio de Nivel
- △ Acceso
- Símbolo internacional para personas con discapacidad
- Proyección
- Eje
- Línea de Corte

CROQUIS



UBICACIÓN

MUNICIPIO HUAMANTLA. TLAXCALA

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ

PROPIETARIOS

EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

PROYECTO

JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

SINODALES

ARQ. PABLO A. CARREÓN LÓPEZ  
ARQ. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÁN  
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

CUADRO DE ÁREAS

Sup. de terreno: 5630.45 m<sup>2</sup>  
Sup. cubierta: 1190.38 m<sup>2</sup>  
Sup. lib.: 4440.14 m<sup>2</sup>

FECHA

Mayo 2012

PLANO

ARQUITECTÓNICO Cortes y Fachadas.

CONTENIDO

Planta Nixtamalizadora

ESCALA

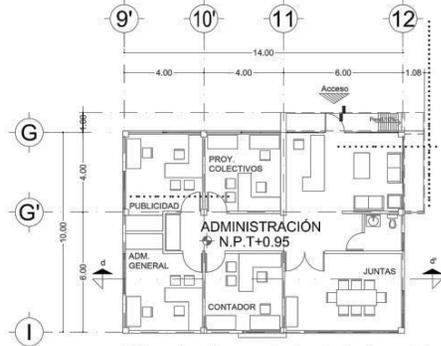
1:100

ESCALA GRÁFICA

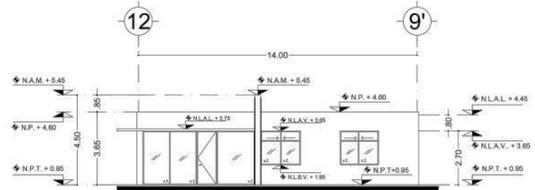
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 metros

COTAS

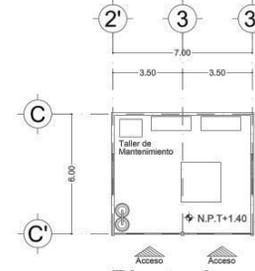
NUMERO 7/20 CLAVE A5



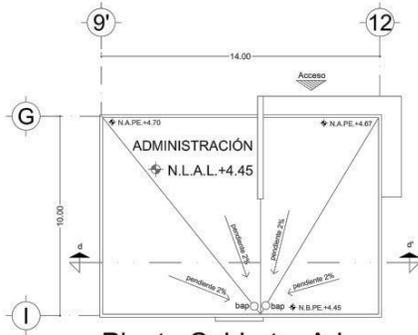
Planta Arq. Administración Esc. 1:100



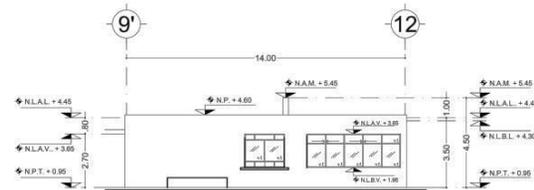
Fachada N.W. Admon. Esc. 1:100



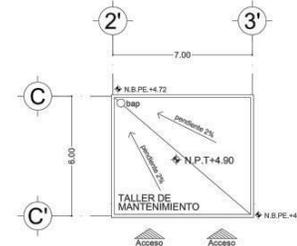
Planta Arq. Mantenimiento Esc. 1:100



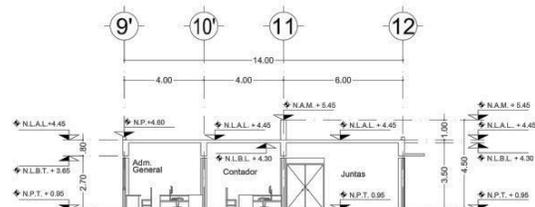
Planta Cubierta. Admon. Esc. 1:100



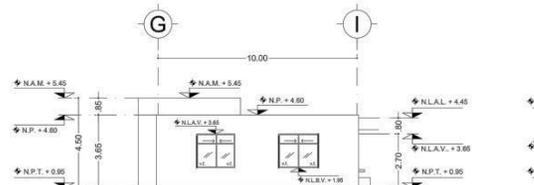
Fachada S.E. Admon. Esc. 1:100



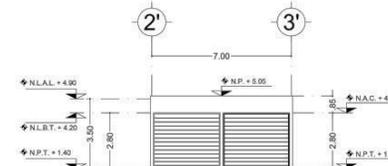
Planta Cubierta Mantenimiento Esc. 1:100



Corte Arq. d-d' Admon. Esc. 1:100



Fachada S.W. Admon. Esc. 1:100



Fachada S.W. Mantenimiento Esc. 1:100



CROQUIS DE REFERENCIA



SIMBOLOGÍA

- ⊕ B.N. Banco de Nivel
- ⊕ N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- ⊕ N.L.A.L. Nivel de Lecho Alto de Losa
- ⊕ N.L.B.L. Nivel de Lecho Bajo de Losa
- ⊕ N.P. Nivel de Píedit
- ⊕ N.A.M. Nivel Alto de Muro
- ⊕ N.L.B.T. Nivel Lecho Bajo de Trabe
- ⊕ N.L.B.V. Nivel Lecho Bajo de Ventana
- ⊕ N.L.A.V. Nivel Lecho Alto de Ventana
- ⊕ N.A.C. Nivel Alto de Cortina
- v.I. Vidrio Fijo
- ↔ Inicio de Corte
- ↔ Cambio de Nivel
- ⊕ Acceso
- ⊕ Símbolo Internacional para personas con discapacidad
- Proyección
- Eje
- Línea de Corte

CROQUIS



UBICACIÓN

MUNICIPIO HUAMANTLA. TLAXCALA

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ

PROPIETARIOS

EDIFICIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

PROYECTO

JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

SINODALES

ARQ. PABLO A. CARREÓN LOPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN  
ARQ. PEDRO AMBROSIO CHÁVEZ

CUADRO DE AREAS

Sup. de terreno: 553.48 m<sup>2</sup>  
Sup. cubierta: 1190.34 m<sup>2</sup>  
Sup. libre: 4440.14 m<sup>2</sup>

FECHA

Mayo 2012

PLANO

ARQUITECTÓNICO Plantas, Cortes y Fachadas

CONTENIDO

Administración  
Taller de Mantenimiento

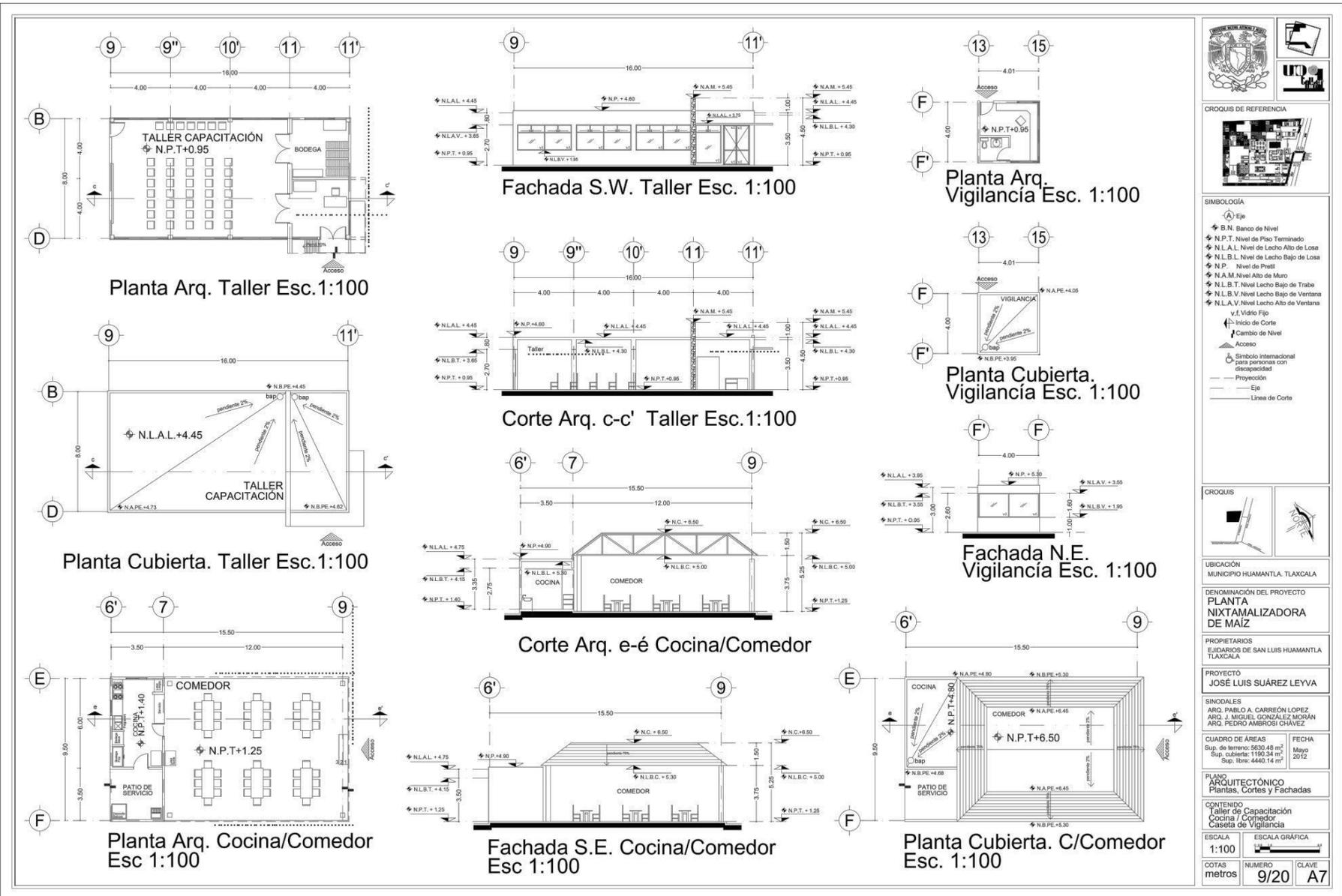
ESCALA

1:100

COTAS

metros

NUMERO 8/20 CLAVE A6





## 7.6. Desarrollo Estructural.

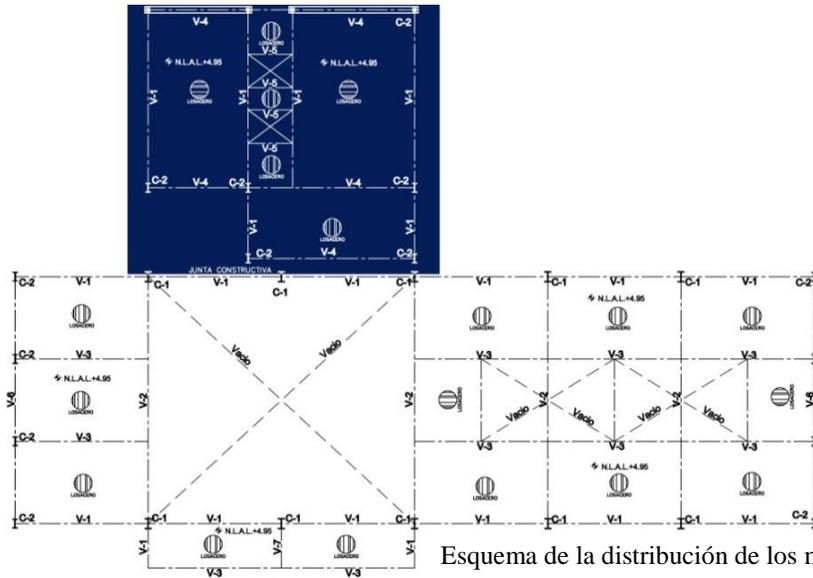
En este apartado se hace referencia al partido estructural de la nave industrial y el edificio de sanitarios que por su configuración resulta interesante.

La principal intención formal es que aparente un volumen solido de gran escala con un volumen menor pero de mayor textura pasando por su interior. Sin embargo al considerar esto la configuración resulta en 'L' que pone en riesgo la estabilidad del edificio ya que el centro de gravedad queda fuera de la estructura, razón por la cual se establece una junta constructiva dando como resultado dos edificios separados estructuralmente pero integrados de manera formal.

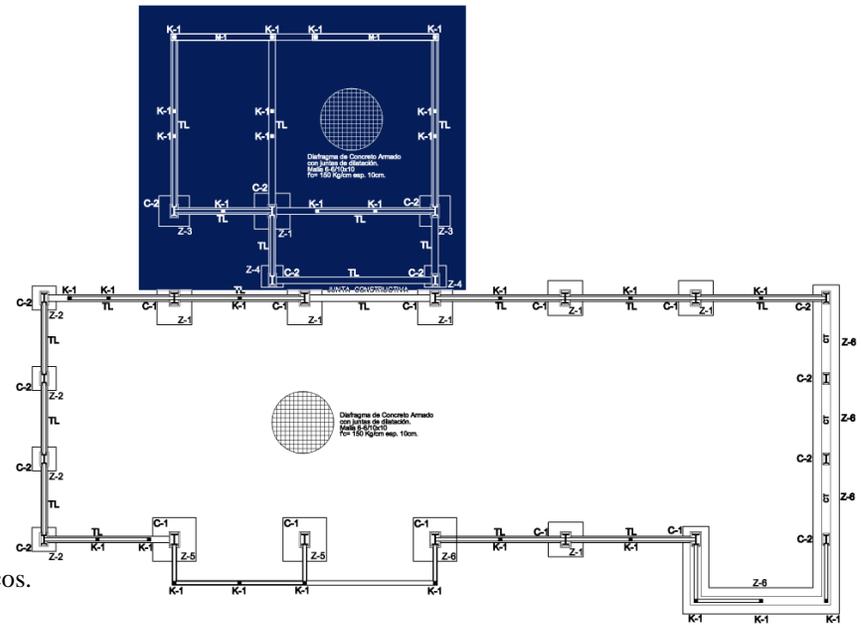
El sistema constructivo esta resuelto en base de marcos dúctiles construidos con perfiles IPR de acero A-36 soldados mediante placas de acero, dichos marcos soportan la cubierta de sistema losacero con su respectiva capa de compresión, el espacio está delimitado con muros diafragma en el perímetro y con muros divisorios de Durock en el interior. La manera de la distribución de los marcos permite la ventilación y la entrada de la luz.

La cimentación propuesta corresponde a zapatas aisladas distribuidas como corresponde a las columnas, únicamente en la junta constructiva se usarán zapatas de colindancia por la proximidad de los elementos. El tipo de suelo es arcilla arenosa con una resistencia a la compresión de 13 Ton/m<sup>2</sup>.

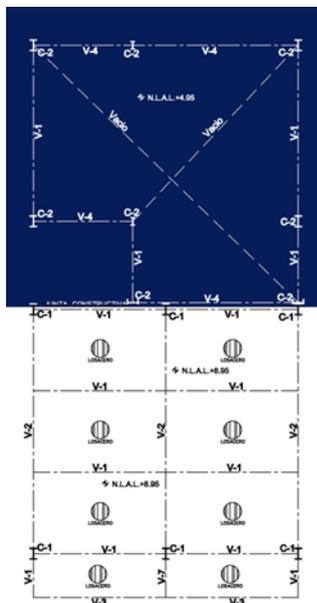
\



Esquema de la distribución de los marcos.

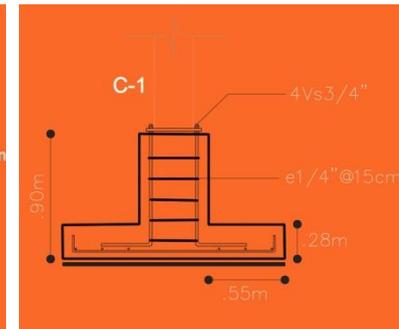


Esquema de la cimentación.



Planta Baja.

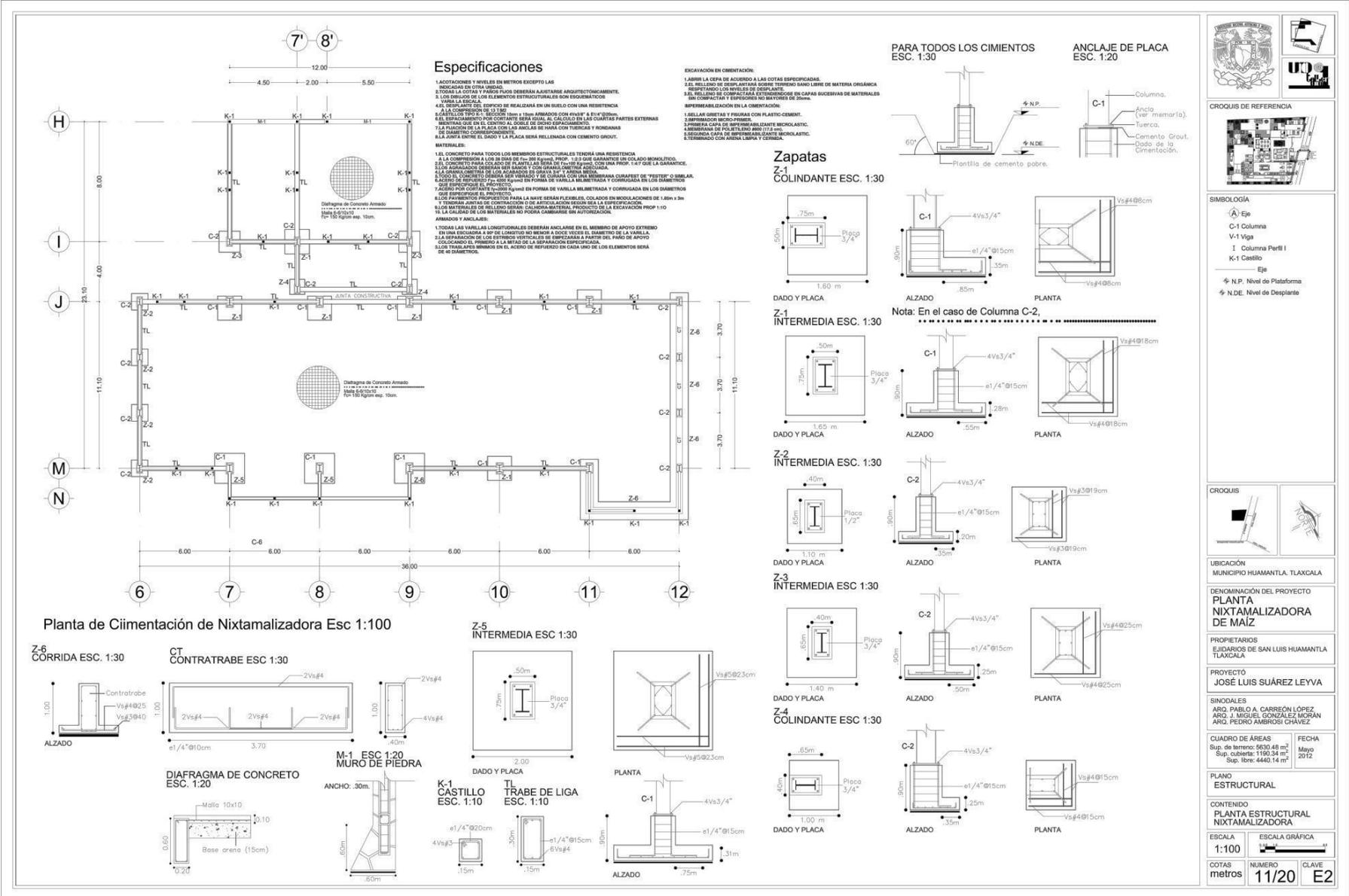
Planta Alta.



Detalles del sistema constructivo losacero y de cimentación.



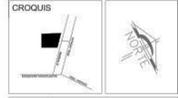
7.6.1. Planos Estructurales.





**SIMBOLOGÍA**

- Eje
- C-1 Columna
- V-1 Viga
- Dirección de Losacero
- Columna Perfil I
- Proyección de Viga
- Eje



UBICACIÓN MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO  
**PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ**

PROPIETARIOS  
EDIFICADOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

PROYECTO  
**JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA**

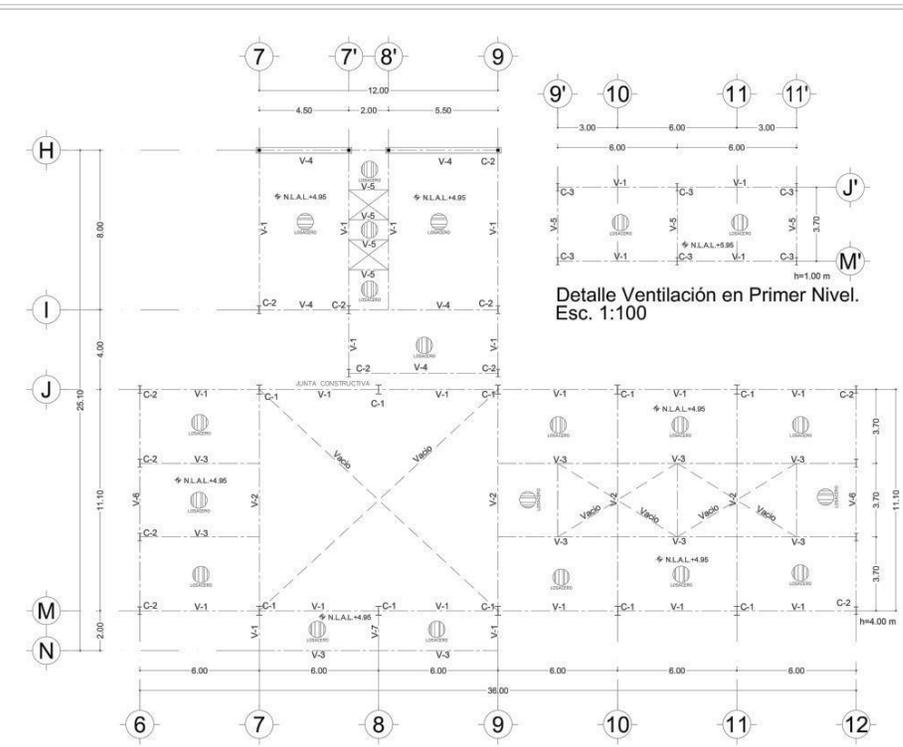
SINODALES  
ARQ. PABLO A. CARRERÓN LÓPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÁN  
ARQ. PEDRO AMEROSI CHÁVEZ

<b>CUADRO DE ÁREAS</b>	<b>FECHA</b>
Sup. de terreno: 5530.48 m <sup>2</sup>	Mayo 2012
Sup. cubierta: 1190.34 m <sup>2</sup>	
Sup. libre: 4440.14 m <sup>2</sup>	

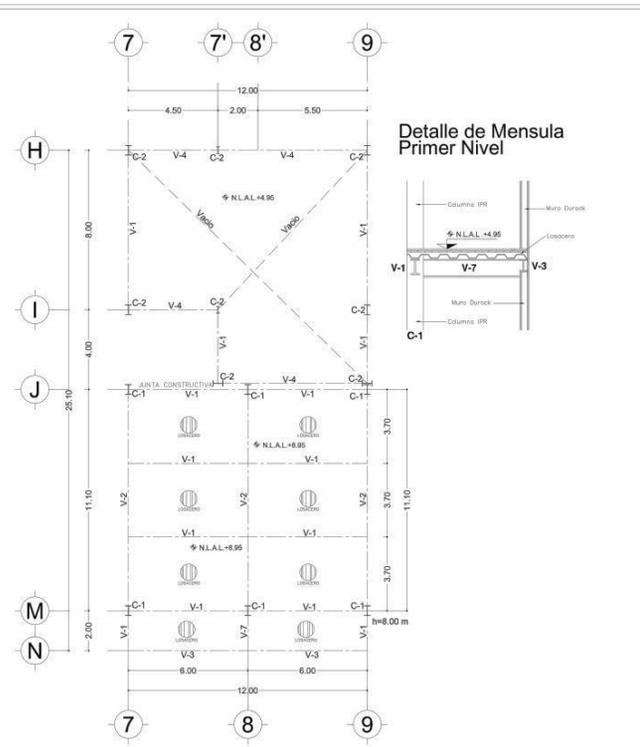
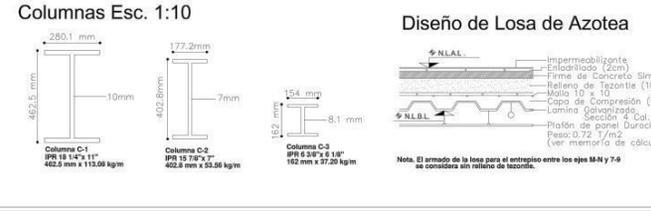
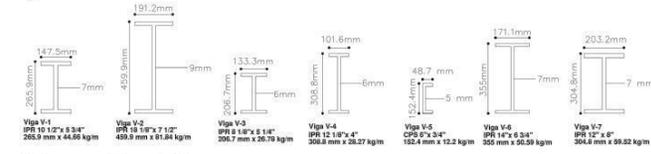
PLANO ESTRUCTURAL

CONTENIDO  
PLANTA ESTRUCTURAL NIXTAMALIZADORA

<b>ESCALA</b> 1:100	<b>ESCALA GRÁFICA</b>	<b>CLAVE</b> E1
<b>COTAS</b> metros	<b>NUMERO</b> 10/20	



Planta Estructural P. Nixtamalizadora Primer Nivel Esc 1:100  
Vigas Esc. 1:10



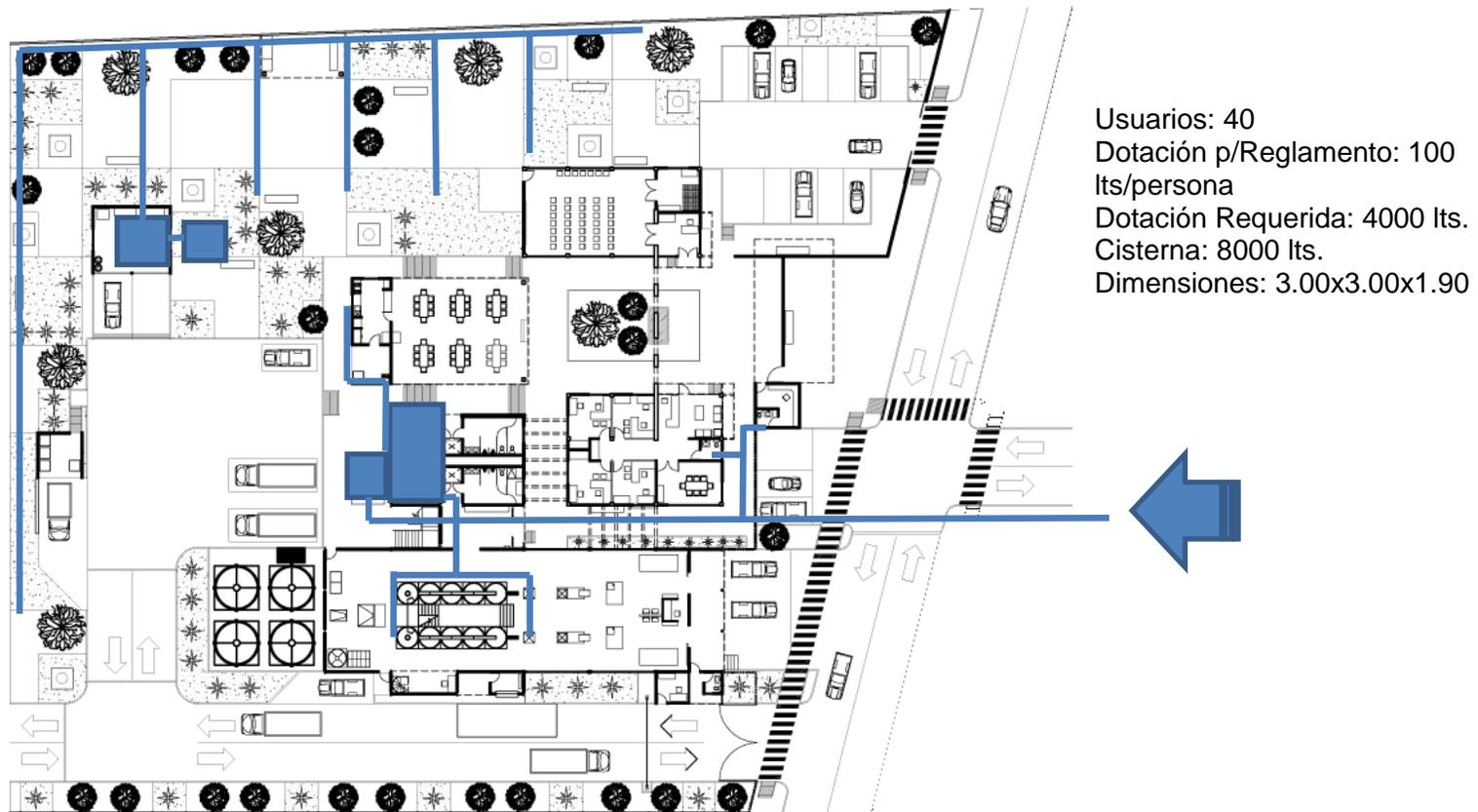
Planta Estructural P. Nixtamalizadora Segundo Nivel Esc. 1:100

**Especificaciones**

1. MATERIALES:  
ACERO ESTRUCTURAL A-36 Fy=250 KG/CM<sup>2</sup>  
SOLDADURA E-70X  
FORMALOS ALTA RESISTENCIA GRADO 8-A-205  
2. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA SE HARÁN DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES A.B.C. Y A.M.S.  
3. EL ACERADO DE LA LOSA DE FONDO PRIMARIO SERÁ "COMEX" 100 O SIMILAR APLICADO POR ASPERCIÓN, DILUIDO AL 10% CON THINNER ESTANDAR DE 60% O SIMILAR EN SU COMPOSICIÓN.  
POSTERIOR SE APLICARÁ (EMALTE AL CALIBRALO MCA "COMEX" O SIMILAR EN COLOR VERDE, APLICADO EN DOS CAPAS).  
4. A TODA LA ESTRUCTURA LE VANA RETARDANTE AL FUEGO SEGUN LO ESPECIFICADO EN EL REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DEL D.F.  
5. ACOTACIONES EN CENTROS TRES EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.  
6. UNIDADES EN METROS.  
7. TODOS LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE HARAN CON: CONCRETO F-2000/28.  
8. TODOS LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE HARAN CON: CONCRETO F-2000/28.  
9. TODOS LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE HARAN CON: CONCRETO F-2000/28.  
10. LOSACERO SERÁ DE 20 MCA, ROMA O SIMILAR.  
11. EL PERALTE TOTAL DE LA LOSA SERÁ DE 20 CM (VER MEMORIA).  
12. LOS CORRECTORES EN LOSACERO Y VIGA IRÁN A CADA 40CM

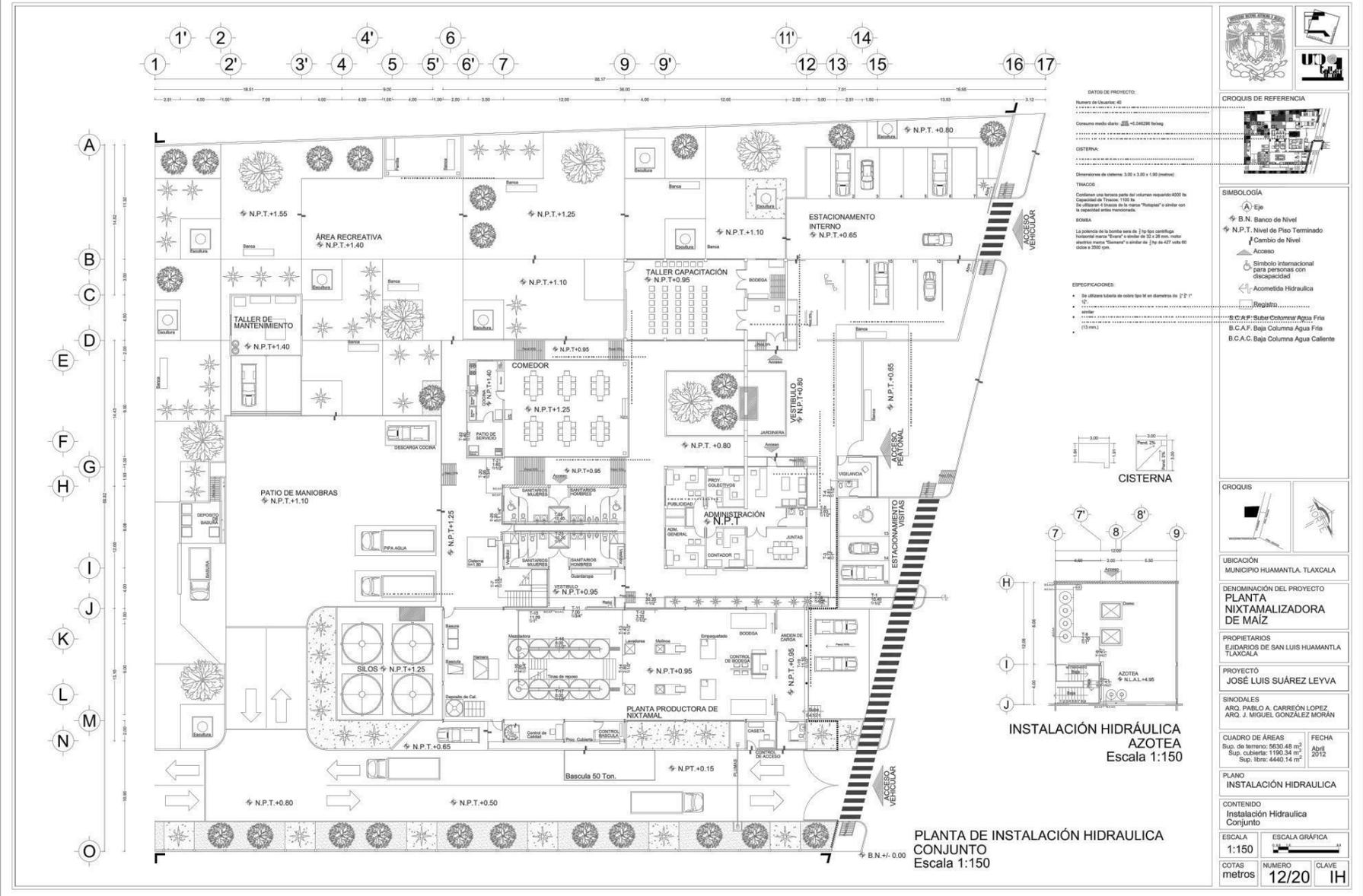
### 7.7. Desarrollo de la Instalación Hidráulica.

La mayor parte de las instalaciones se desarrollan por el pasillo designado entre la nave industrial y la administración, este distribuye el agua de la red principal que abastece los depósitos colocados en la azotea del Edificio de Servicios, el agua es bombeada desde la cisterna al área de los tinacos y se reparte por el sistema de gravedad sirviendo principalmente a las zonas de Nave Productiva, Servicios Sanitarios, Comedor y Cocina principalmente.



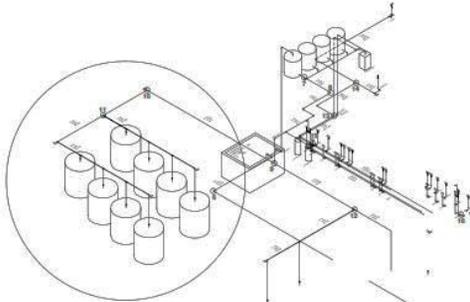
Parte del agua servida se tratará para abastecer al sistema de riego en el jardín y la jardinera del lado de la vialidad mediante el sistema de fosa séptica y filtros, el riego será por el sistema de goteo.

7.7.1. Plano de Instalación Hidráulica.





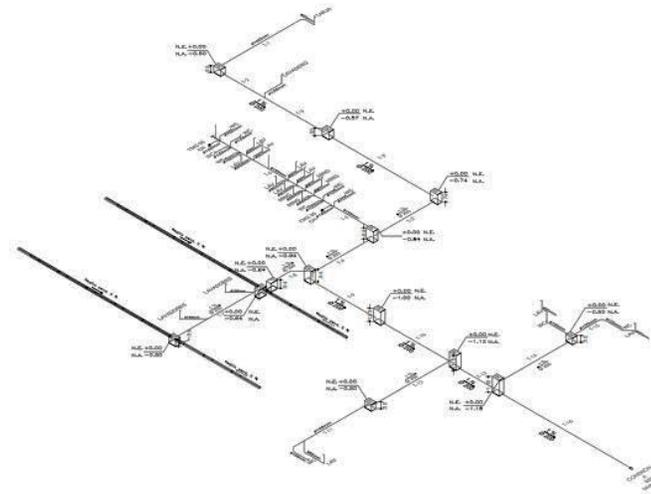
ISOMETRICO DE INSTALACIÓN HIDRAULICA



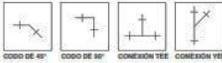
CUADRO DE CONEXIONES

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

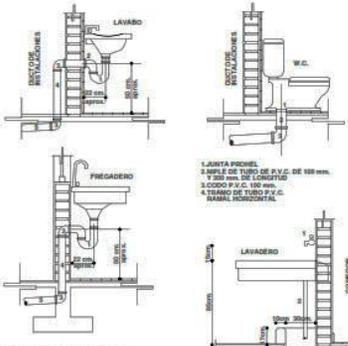
ISOMETRICO DE INSTALACIÓN HIDRAULICA



CONEXIONES (PIEZAS)



DETALLES DE CONEXIÓN

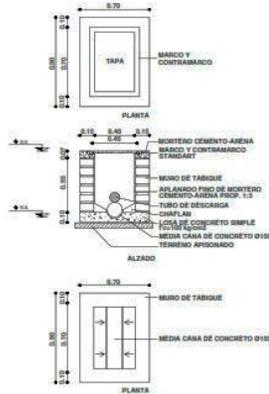


ELEMENTOS

1. CUELLO PARA LAVABO O FREJADERO DE PLASTICO O METALICO
2. CODO DE P.V.C.
3. CHAPETON PLAVABO
4. TUBO DE BOMBARGA P.V.C.
5. TRAMO DE TUBO P.V.C. HORIZONTAL

1. LLAVE DE MARC
2. TUBO DE BOMBARGA P.V.C. 35 mm.
3. CUELLO DE BOTE CORTO DE UNA SALIDA 55 mm.
4. TRAMO DE TUBO DE P.V.C.

DETALLES DE REGISTRO  
Cotas: Metros.



TABLAS INSTALACIÓN HIDRAULICA

EQUIVALENCIAS EN U.M.

MUEBLE	Nº DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	U.M.	DIAMETRO FICHO	TOTAL U.M.
Lavabo	1	lave	1	15 mm.	1
Fregadero	1	manejadora	2	15 mm.	2
W.C.	1	lave	3	15 mm.	3
Fregadero	1	lave	2	15 mm.	2

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS

TRAMO	TRAMO ADM.	U.M.	U.M. TOTAL	DIAMETRO Pulg.	DIAMETRO mm.	VELOC.
T-17-2	0	1	1	8	19	0.43
T-2	T-17-2	0	0	8	19	1.19
T-4-7	0	4	4	15	13	0.7
T-6	T-7	1	1	8	19	0.43
T-7	0	1	1	8	19	0.43
T-6	T-9-T-10	24	24	62.4	1	25.006
T-4-7-10	0	24	24	62.4	1	25.006
T-11	T-12-T-14	0	0	25.2	34	0.75
T-10	0	2	2	10	13	0.63
T-3	T-4	4	4	15.5	13	0.7
T-4-4	0	2	2	8	19	0.43
T-5	T-15-T-16	13	13	37.8	1	25.142
T-16	T-17	5	5	23.3	34	0.86
T-12-T-14	0	2	2	8	19	0.43
T-20	0	4	4	15.5	13	0.7
T-20	T-21-T-22	5	5	23.3	34	0.86
T-21	0	3	3	13	13	0.63
T-22	0	2	2	8	19	0.43
T-23	0	25	25	67.6	1	25.184
T-24	0	20	20	56.8	1	19.9
T-20	T-23-T-24	45	45	124.8	1	32.327

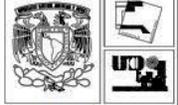
TABLAS INSTALACIÓN SANITARIA

TABLA DE CALCULO DE GASTO U.M.

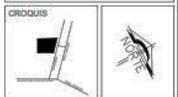
MUEBLE	Nº DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	U.M.	DIAMETRO FICHO	TOTAL U.M.
Lavabo	7	lave	1	15 mm.	7
Fregadero	2	manejadora	2	15 mm.	4
Lavadero	0	lave	2	38 mm.	0
W.C.	7	manejq	3	105 mm.	21
Coladera	4	lave	2	38 mm.	8
Fregadero	0	lave	2	38 mm.	0
Coladera	2	manejq	2	38 mm.	4

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS

TRAMO	U.M.	TRAMO ADM.	U.M.	U.M. TOTAL	Q gal/min	DIAMETRO mm.	PEN. mm.	LONGITUD metros
T-1	2	0	0	2	0.15	50	2	0.020
T-2	2	T-1	2	4	0.2	50	2	0.020
T-3	0	T-1-T-2	4	4	0.2	50	2	0.020
T-4	0	T-2-T-3	4	4	0.2	50	2	0.020
T-5	0	0	20	20	1.21	100	4	0.020
T-6	0	0	17	17	0.75	100	4	0.020
T-7	0	0	8	8	0.42	50	2	0.020
T-8	0	T-7	12	12	0.63	64	2	0.020
T-9	0	T-8-T-9	47	47	1.59	100	4	0.020
T-10	0	T-9	47	47	1.59	100	4	0.020
T-11	4	0	0	4	0.26	100	4	0.020
T-12	4	0	0	4	0.26	100	4	0.020
T-13	0	T-10-T-11	91	91	1.9	100	4	0.020
T-14	0	0	8	8	0.49	100	4	0.020
T-15	0	0	4	4	0.26	100	4	0.020
T-16	0	T-14-T-15	39	39	1.14	100	4	0.020



- SIMBOLOGIA**
- Eje
  - B.N. Banco de Nivel
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - Cambio de Nivel
  - Acceso
  - Simbolo informativo para personas con discapacidad
  - Acumelata Hidraulica
  - Registro
  - S.C.A.F. Sube Columna Agua Fria
  - S.C.A.F. Baja Columna Agua Fria
  - S.C.A.C. Baja Columna Agua Caliente
  - Salida Sanitaria
  - Registro
  - N.E. Nivel de Errazo
  - N.A. Nivel de Anarzo



**UBICACIÓN**  
MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

**DENOMINACIÓN DEL PROYECTO**  
PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ

**PROPIETARIOS**  
EDIFICIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

**PROYECTO**  
JOSE LUIS SUÁREZ LEYVA

**SINODALES**  
ARQ. PABLO A. CARRERÓN LOPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

**CUADRO DE ÁREAS**  
Sup. de terreno: 3630.05 m<sup>2</sup>  
Sup. cubierta: 1190.34 m<sup>2</sup>  
Sup. Brnc: 4440.14 m<sup>2</sup>

**FECHA**  
Abril 2012

**PLANO**  
ISOMETRICOS

**CONTENIDO**  
Instalación Hidráulica  
Instalación Sanitaria

**ESCALA**  
1:150

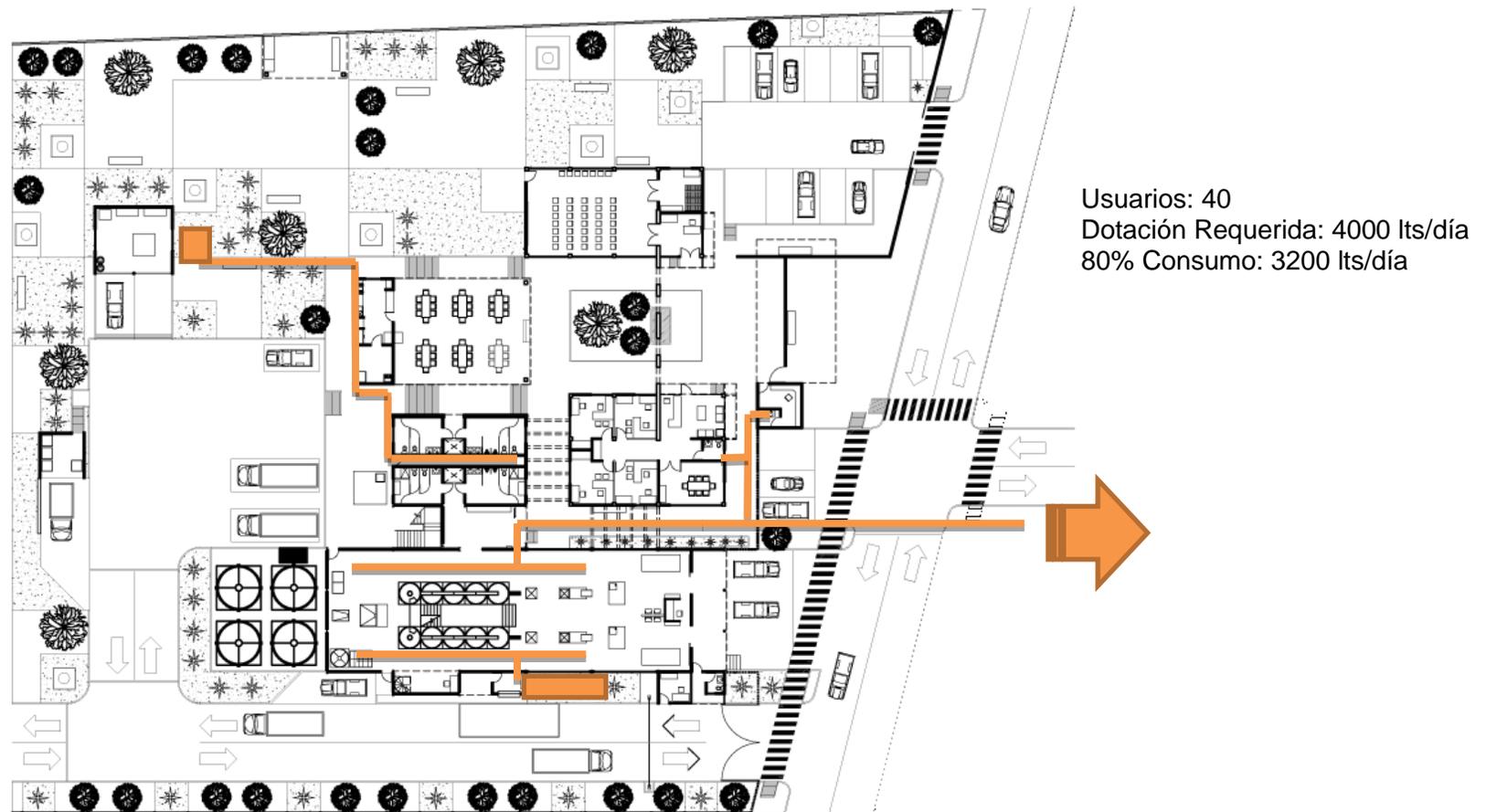
**ESCALA GRÁFICA**

**COTAS metros**  
NUMERO 14/20 CLAVE IH

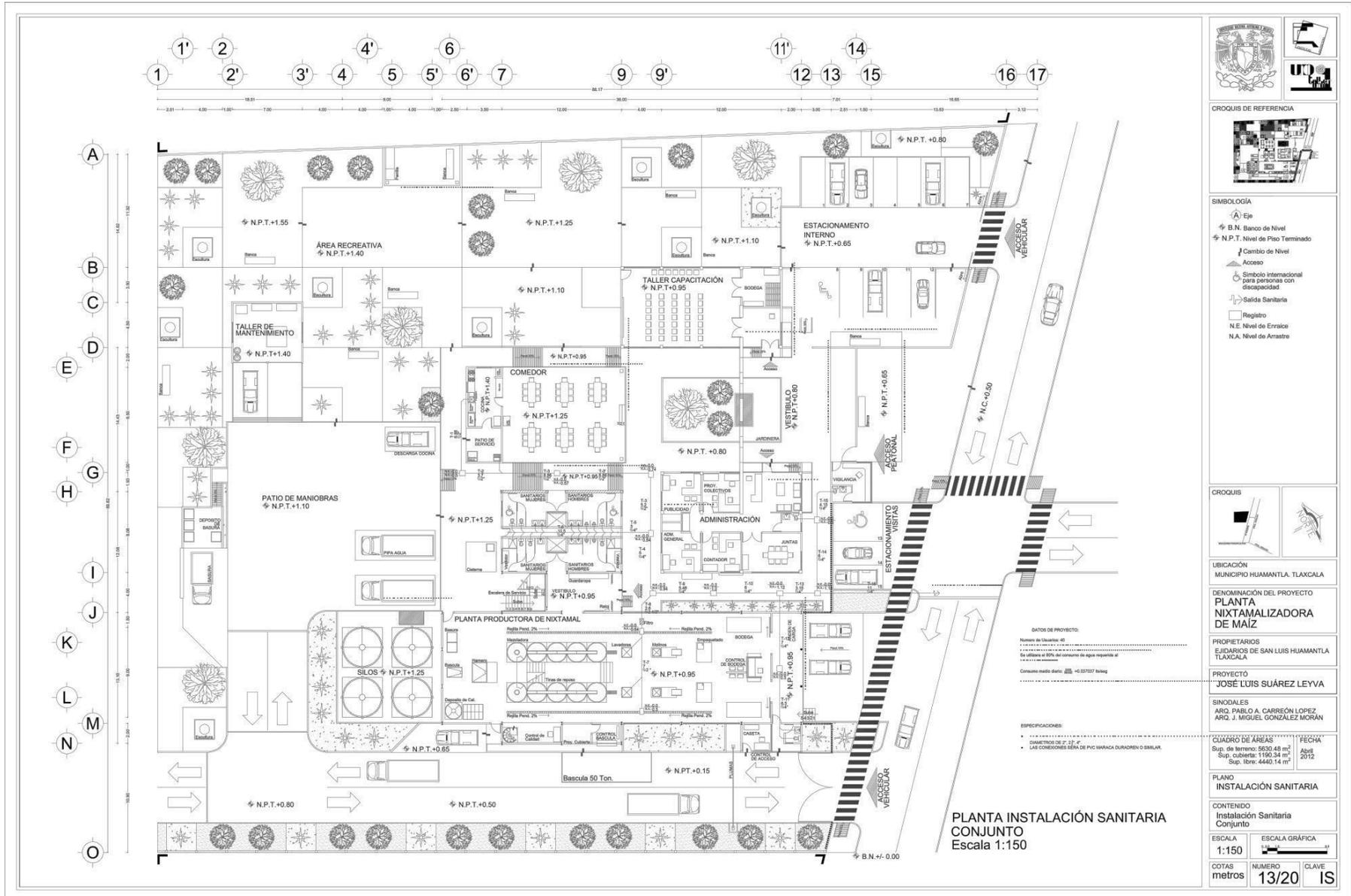


### 7.8. Desarrollo de la instalación Sanitaria.

Las aguas servidas se distribuirán por este mismo pasillo y se divide en tres ramales, el primero corresponde a parte del área de la nave productiva y la administración, esta desemboca a la red municipal de drenaje, otra parte habrá de separarse para su tratamiento y uso para riego mediante trampas de grasa y fosa séptica, teniendo cuidado de colocar filtros para el cuidado de la tubería de la mezcla alcalina que puede llegar a deteriorarla.



7.8.1. Plano de Instalación Sanitaria.

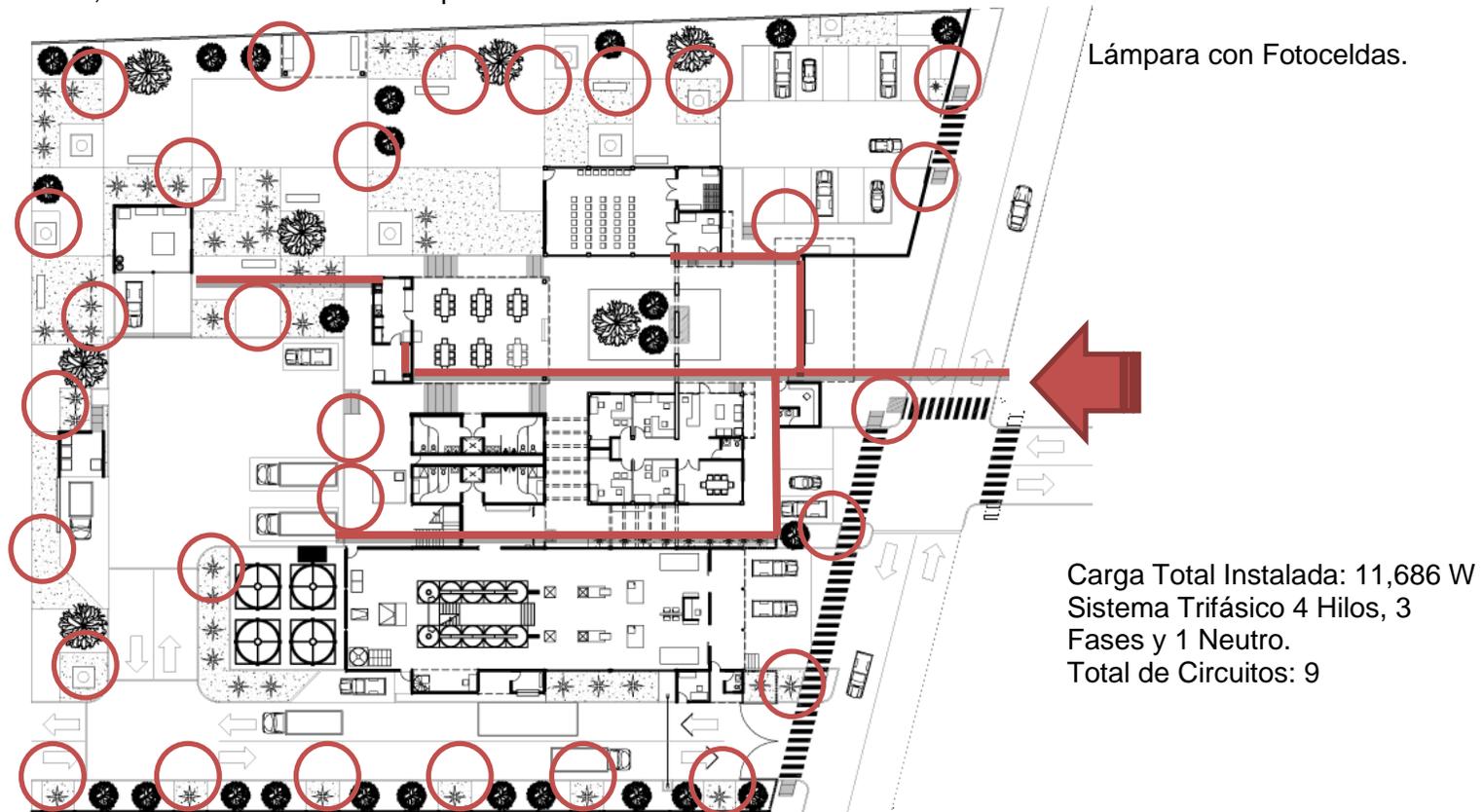


### 7.9 Desarrollo de la Instalación Eléctrica.

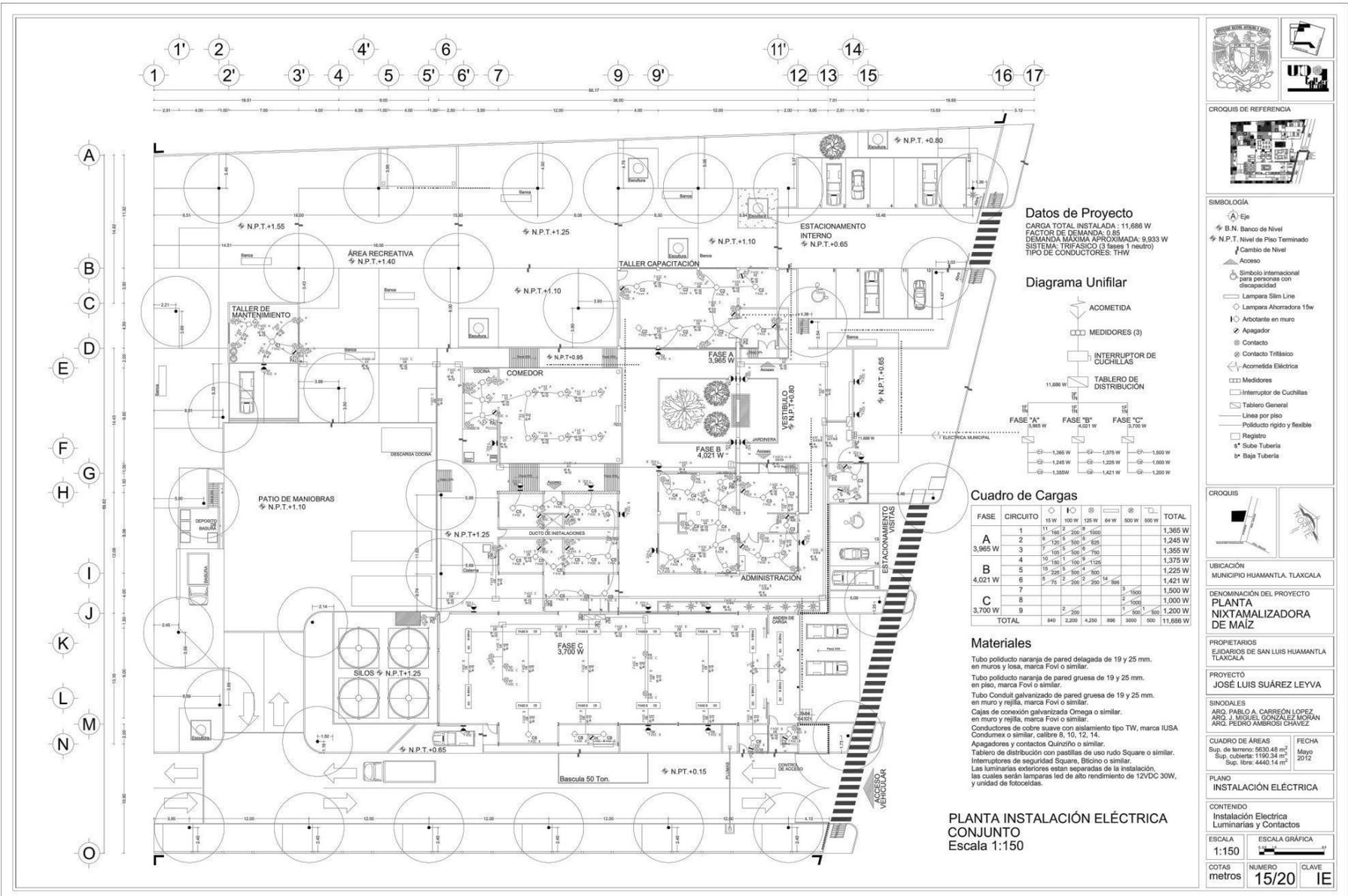
Se usará un sistema trifásico a cuatro hilos con una carga total de 11,686 W, mismos que se distribuyen mediante tres ramales hacia la nave industrial y Administración. la cocina-comedor y taller de mantenimiento, finalmente una al vestíbulo y taller de Capacitación .

La iluminación exterior principalmente en el área de jardines se resuelve con lámparas conectadas a celdas fotovoltaicas que únicamente se usarán en los paseos nocturnos de vigilancia y actividades extracurriculares.

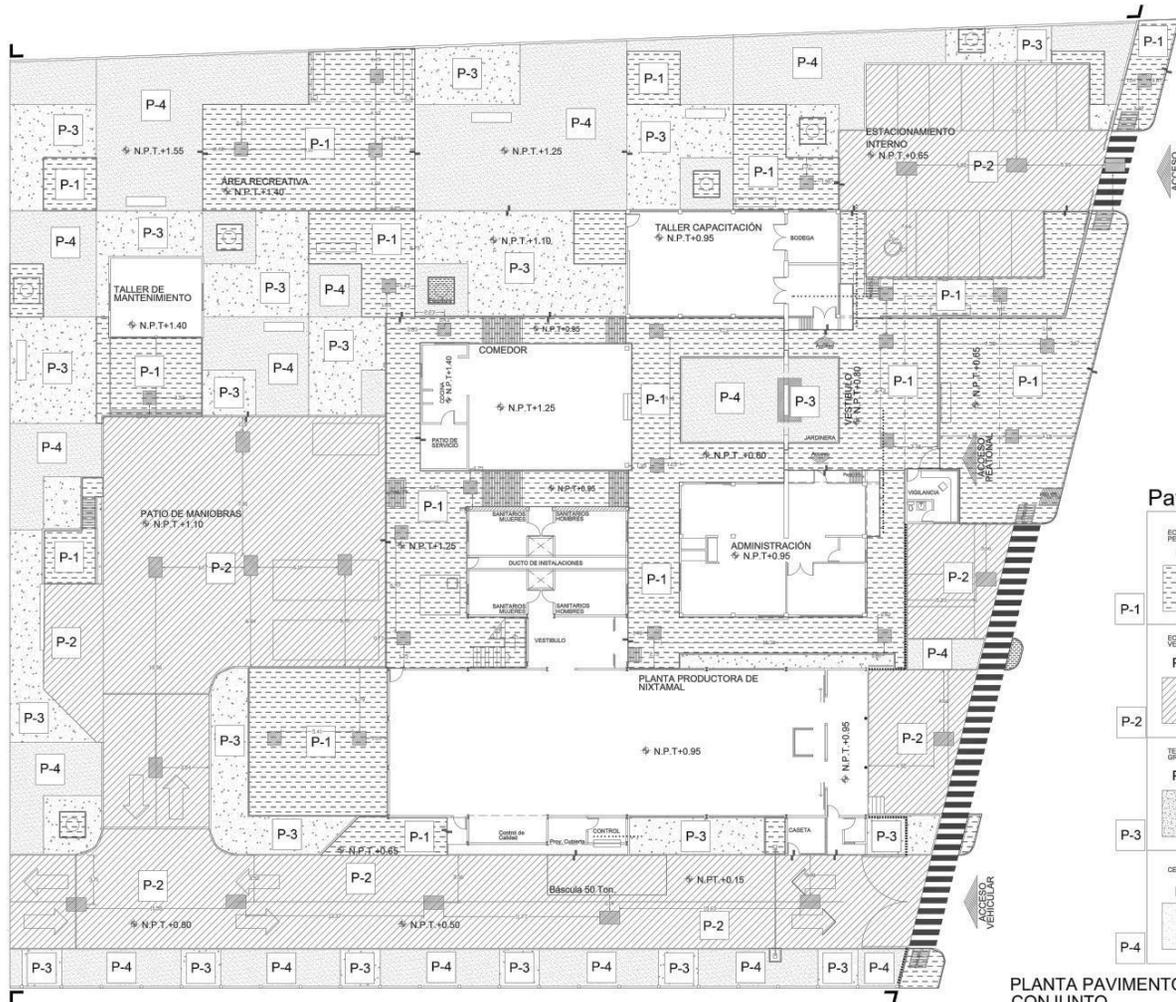
En la siguiente sección, se anexan los diferentes planos como son Arquitectónicos, Estructurales e Instalaciones, así como Complementarios, también se anexan las respectivas memorias de cálculo.



## 7.9.1. Plano de Instalación Eléctrica.



7.10. Planos Complementarios.



PLANTA PAVIMENTOS CONJUNTO  
Escala 1:150

Fo = 250 Kg/cm<sup>2</sup>, Prop. 1:2:2.

Pavimentos

P-1	<p>EDCRETO FRACCIONAL</p>
P-2	<p>EDCRETO VEHICULAR</p>
P-3	<p>TEJONTE GRAVA</p>
P-4	<p>CESPED</p>



CROQUIS DE REFERENCIA



SIMBOLOGIA

- ⊕ B.N. Banco de Nivel
- ⊕ N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- ⊕ N.C. Nivel de Calle
- ↕ Cambio de Nivel
- ▲ Acceso
- Proyección
- Pozos de absorción vehicular
- Pozos de absorción peatonal

CROQUIS



UBICACION MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

DENOMINACION DEL PROYECTO  
**PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAIZ**

PROPIETARIOS  
EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

PROYECTO  
JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

SINODALES  
ARQ. PABLO A. CARRERÓN LÓPEZ  
ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÁN  
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

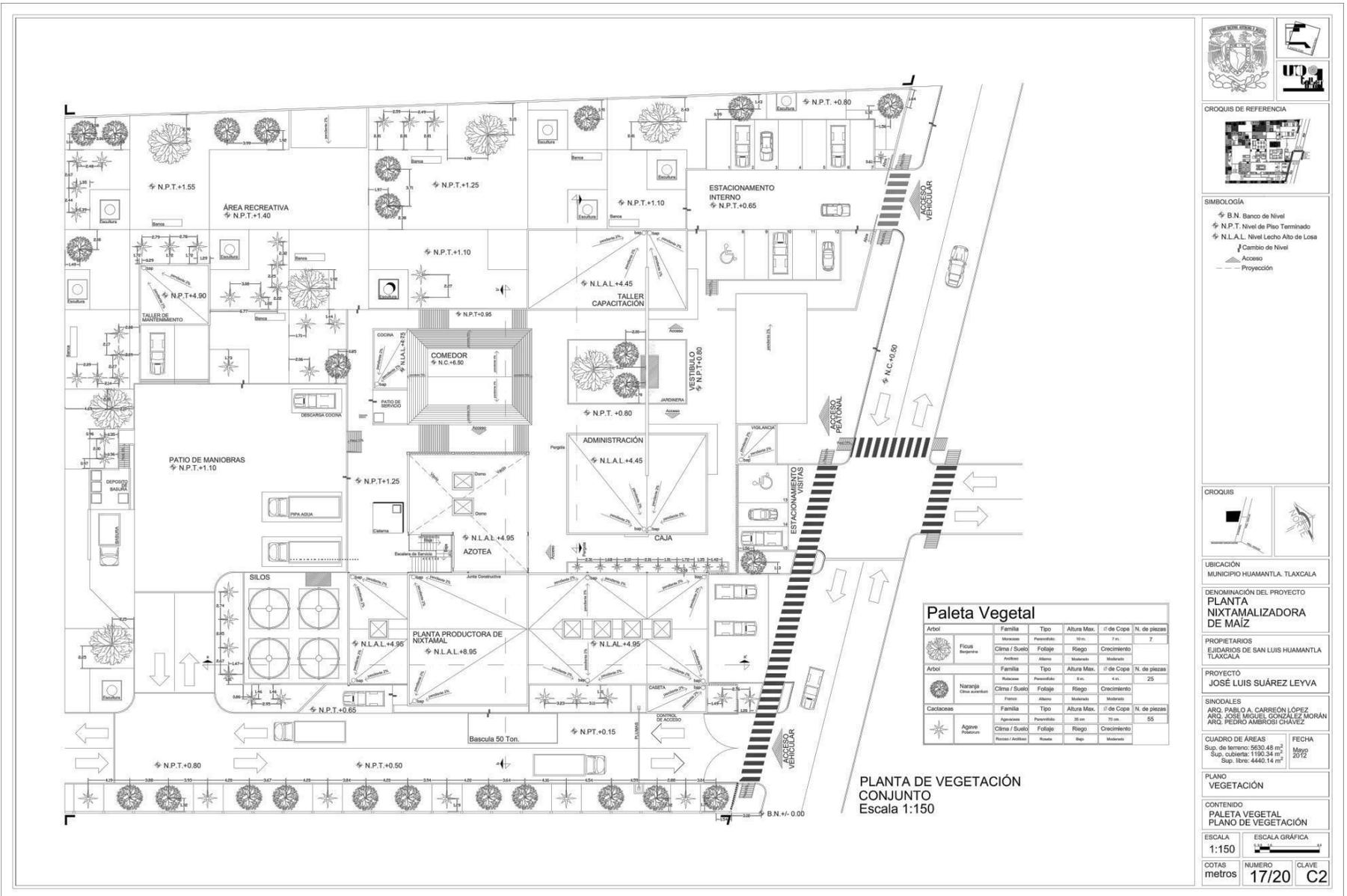
CUADRO DE AREAS  
Sup. de terreno: 5630.48 m<sup>2</sup>  
Sup. cubierta: 1150.34 m<sup>2</sup>  
Sup. libre: 4440.14 m<sup>2</sup>

PLANO PAVIMENTOS

CONTENIDO  
PLANTA DE PAVIMENTOS  
Tabla de especificaciones

ESCALA 1:150

COTAS metros NUMERO 16/20 CLAVE C1



**CROQUIS DE REFERENCIA**

**SIMBOLOGÍA**

- ☉ B.N. Banco de Nivel
- ☉ N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- ☉ N.L.A.L. Nivel Lecho Alto de Losa
- ↕ Cambio de Nivel
- ↔ Acceso
- Proyección

**CROQUIS**

**UBICACIÓN**  
MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

**DENOMINACIÓN DEL PROYECTO**  
**PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ**

**PROPIETARIOS**  
EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

**PROYECTO**  
JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

**SINODALES**  
ARG. PABLO A. CARREÓN LÓPEZ  
ARG. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN  
ARG. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

**CUADRO DE ÁREAS**  
Sup. de terreno: 5630.48 m<sup>2</sup>  
Sup. cubierta: 1190.34 m<sup>2</sup>  
Sup. libre: 4440.14 m<sup>2</sup>

**FECHA**  
Mayo 2012

**PLANO**  
VEGETACIÓN

**CONTENIDO**  
PALETA VEGETAL  
PLANO DE VEGETACIÓN

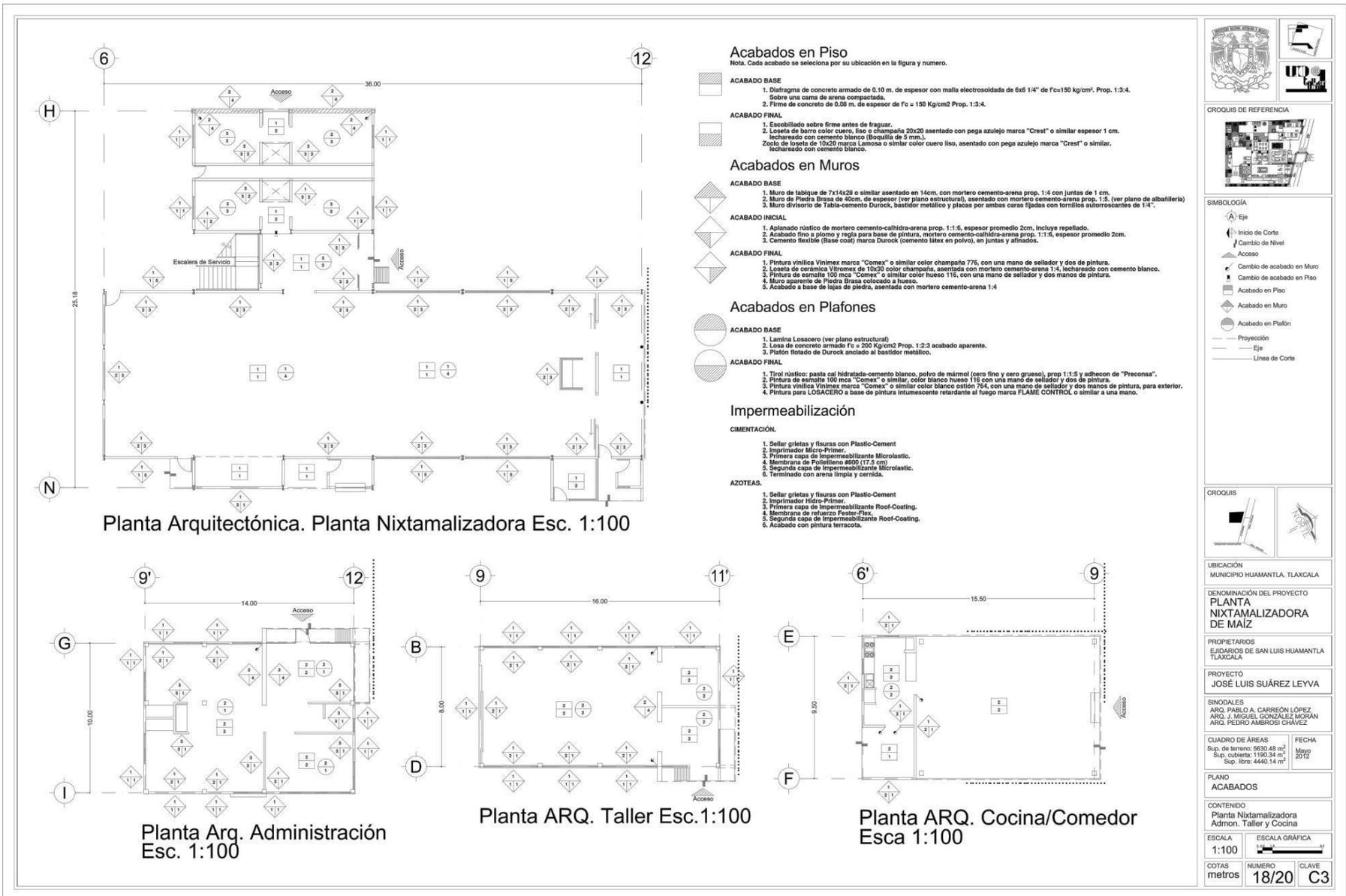
**ESCALA**  
1:150

**ESCALA GRÁFICA**

**COTAS**  
metros

**NUMERO**  
17/20

**CLAVE**  
C2



**CROQUIS DE REFERENCIA**

**SIMBOLOGÍA**

- (A) Eje
- Inicio de Corte
- Cambio de Nivel
- Acceso
- Cambio de acabado en Muro
- Cambio de acabado en Piso
- Acabado en Piso
- Acabado en Muro
- Acabado en Plafón
- Proyección
- Eje
- Línea de Corte

**CROQUIS**

**UBICACIÓN**  
 MUNICIPIO HUAMANTLA, TLAXCALA

**DENOMINACIÓN DEL PROYECTO**  
**PLANTA NIXTAMALIZADORA DE MAÍZ**

**PROPIETARIOS**  
 EJIDARIOS DE SAN LUIS HUAMANTLA TLAXCALA

**PROYECTO**  
 JOSÉ LUIS SUÁREZ LEYVA

**SINODALES**  
 ARQ. PABLO A. CARRERÓN LÓPEZ,  
 ARQ. J. MIGUEL GONZÁLEZ MORAÁN,  
 ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

<b>CUADRO DE ÁREAS</b>	<b>FECHA</b>
Sup. de terreno: 5630.48 m <sup>2</sup>	Mayo 2012
Sup. cubierta: 1190.34 m <sup>2</sup>	
Sup. libre: 4440.14 m <sup>2</sup>	

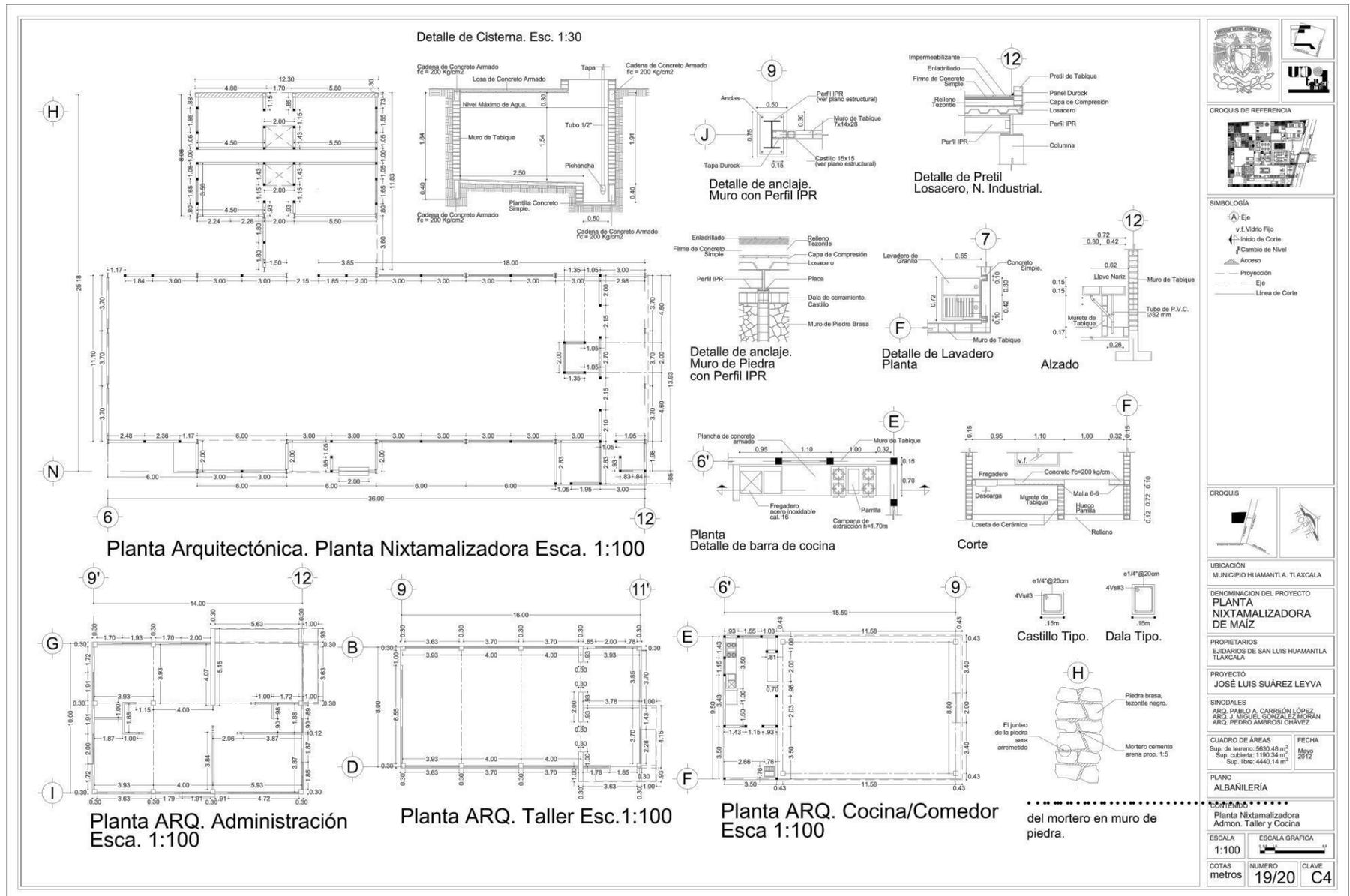
**PLANO ACABADOS**

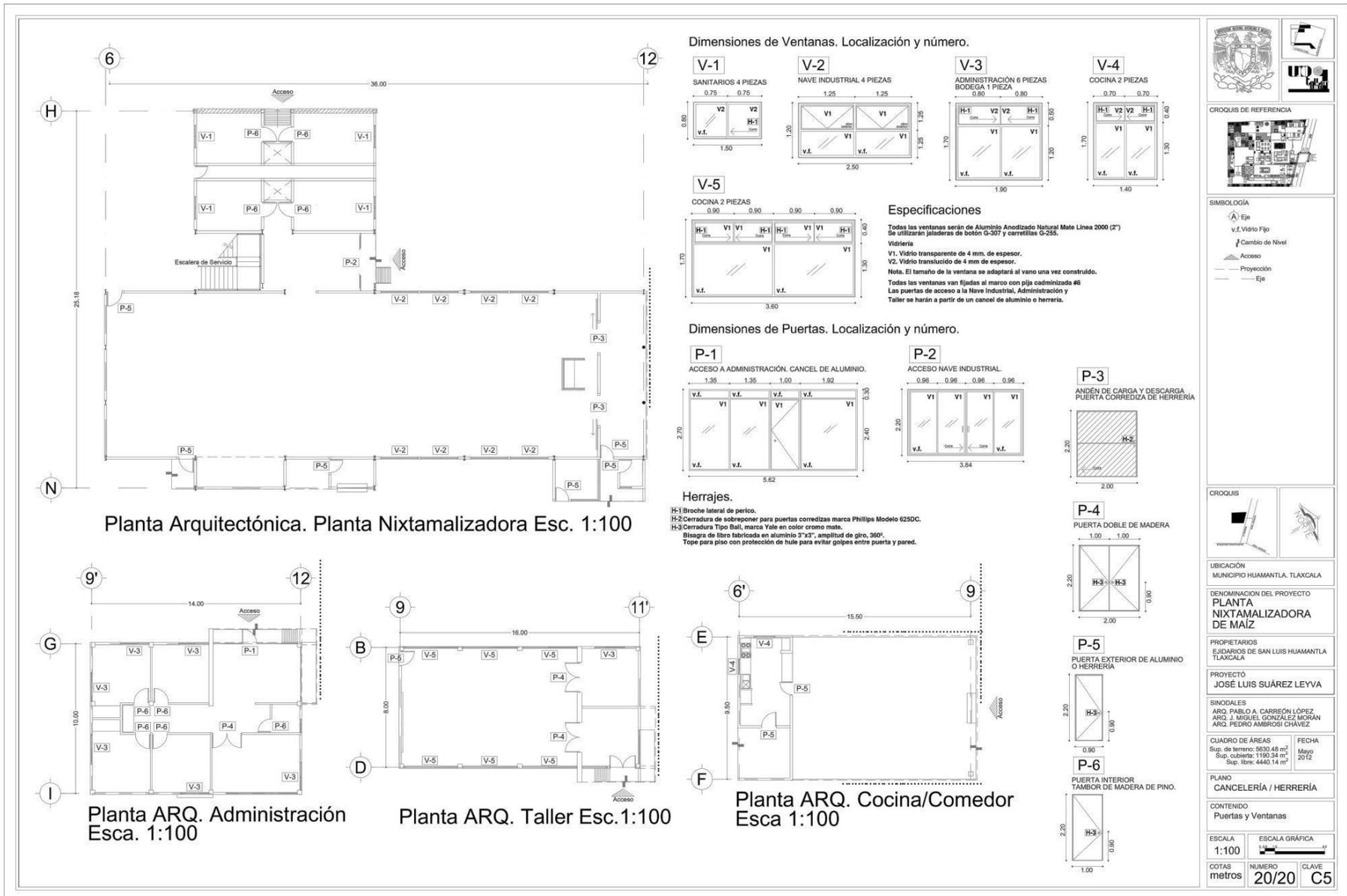
**CONTENIDO**  
 Planta Nixtamalizadora Admon. Taller y Cocina

**ESCALA**  
 1:100

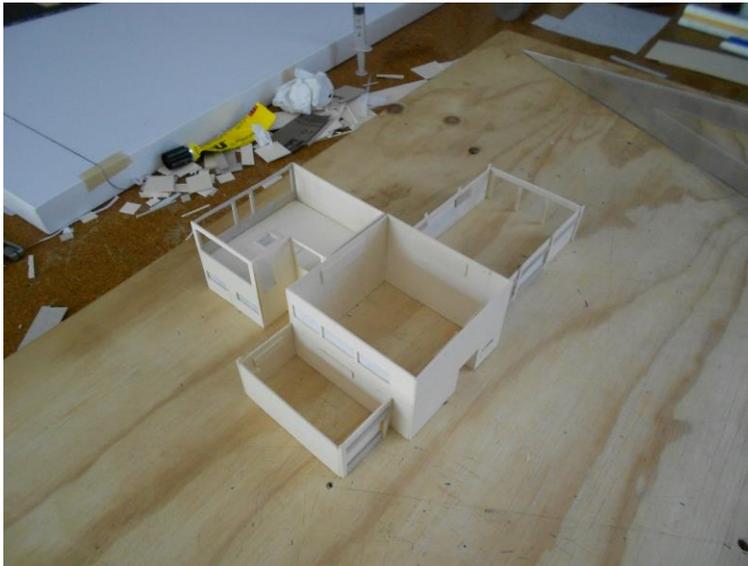
**ESCALA GRÁFICA**

**COTAS metros**    **NÚMERO** 18/20    **CLAVE** C3





7.11.Maqueta





## Conclusión.

El proceso mediante el cual se genera una propuesta arquitectónica toma diversas vertientes, todo depende de las características particulares que tenga cada problemática a resolverse. Estas vertientes pueden ser tan variadas y complejas como la personalidad misma del arquitecto que la está desarrollando, por esto mismo no existe un solo camino para la resolución de la propuesta, así como no hay una sola manera de resolver esta problemática. Importante conocer y comprender de manera extensa la problemática para dotar de soluciones eficientes y coherentes que requiere la sociedad.

En nuestra zona de estudio, la repartición no equitativa de los recursos económicos en las localidades aisladas, repercute en la necesidad de que la población genere sus propios recursos (principalmente económicos) y que estos propicien el desarrollo de las localidades en el ámbito de lo social, lo político, lo urbano e incluso en la ideología de la población, influyendo de manera importante al desarrollo integral del hombre y su integración en la comunidad.

Gracias al desarrollo de la investigación, en el presente trabajo se propone la estrategia para llegar a cumplir este objetivo, a través de la inclusión de la agroindustria como lo es la Planta Nixtamalizadora de Maíz, que como se ha comentado al principio, no es la totalidad para llegar al bien común, pero si un paso en el desarrollo de una transformación social.

El arquitecto debe responder ante la sociedad, a lo que esta demanda, porque éaste es también parte de la misma, así como parte del complejo sistema urbano. El arquitecto observa, describe, analiza y sintetiza, percibe, conceptualiza y genera juicios, sueña, crea, transforma, y genera comunidad al momento de buscar un bien para sí y sus semejantes.



## **Bibliografía.**

### **Moreno Pérez, Orlando Eleazar**

"Reestructuración económica y refuncionalización territorial en México: su impacto en el sistema regional y el urbano en México 1980 – 2000." "SCRIPTA NOVA" Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales.

2005 "SCRIPTA NOVA", revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Vol. IX, núm. 194 (78),

### **Hernández Hernández, Daniel**

Tesis "Sistema de ciudades, centros poblados y desarrollo regional la microrregionalización en el oriente del estado de tlaxcala". Doctor en Desarrollo Regional.

### **González Gutiérrez, Darío**

"La industrialización como detonante de procesos históricos de polarización regional: El caso de la región Puebla-Tlaxcala". "REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES". Universidad de Barcelona.

### **Flores González, Sergio**

2004. "Sistema de ciudades y desarrollo regional en el estado de Tlaxcala", BUAP, Coordinación General de Ecología de Tlaxcala, CONACYT, El Colegio de Tlaxcala, A..C.

### **Martínez Paredes, Teodoro O, Mercado Mendoza, Elia.**

1992 "manual de investigación urbana". México, Ed Trillas.

### **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.**

XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Censo General de Población y Vivienda 2010.

II Censo de Población y Vivienda 2005.

IX Censo Ejidal, 2007. SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado. Alzayanca



Anuarios estadísticos de Tlaxcala y Huamantla 2005. Síntesis sociodemográfica Municipal de Huamantla, Tlaxcala.  
Anuario estadístico de Tlaxcala 2007.

Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala, 2010 COPLADET - INEGI.

Plan de desarrollo municipal de Huamantla.

Síntesis sociodemográfica de Huamantla 2005. INEGI, XII Censo de Población y Vivienda 2000. Datos a nivel municipal.

### **Estudios y Proyectos para el Ordenamiento Territorial. S.C.**

(EPOT S.C.), con base en el XII Censo General de población y vivienda, INEGI, 2000.

Programa director Urbano del Centro de población de la heroica ciudad de Huamantla Tlaxcala. 2005.

Guías de Interpretación de Cartografía: Edafología, de la Secretaria de Programación y Presupuesto, Coordinación General de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.

Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Huamantla 2005

### **Referencia páginas de Internet.**

<http://www.tlaxcala.gob.mx/geografia.html>

<http://www.tlaxcala.gob.mx/mapas/vias.swf>

<http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/huamantla/geo.html>

<http://www.tlaxcala.gob.mx/municipios/altzayanca/agricultura.html>

<http://www.conapo.gob.mx/prensa/2007/prensa352007.pdf>

### **Plazola Cisneros, Alfredo; Plazola Anguiano, Alfredo.**

1990, "Arquitectura Habitacional" Vol. I y II. México, Ed. Noruega Editores.

### **Caballero C. Arquimedes**

1992 "Tablas Matemáticas" México. Ed. Esfinge.

### **Gómez Agudo, Fernando.**

2004. Guía de Campo AutoCAD, México. Ed. Alfaomega.



**Asensio Cerver Francisco.**

Atlas de Arquitectura Actual s.XX. Italia. Ed. Könemann.

**Arnal Simón, Luis; Bentancourt Suárez, Max.**

2007. "Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal" Ed. Trillas.

**Martínez Paredes, Oseas.**

"Material de Apoyo para Matematización de Poligonales".

"Material de Apoyo para la Instalación Eléctrica Trifásica".

**González Morán, José Miguel.**

"Programas de Cálculo Estructural para: Marcos Empotrados, Fuerzas cortantes, momentos flexionantes, Método de Cross; Zapatas Aisladas, Zapatas Corridas y Contratraves de Concreto Armado".

**Huerta Parra, Mario.**

"Apuntes para la clase de Estructuras Metálicas".

**Sánchez Ochoa, Jorge.**

1991. "Análisis Estructural en Arquitectura". México. Ed. Trillas.

**Pérez Alama, Vicente.**

2005. "El Concreto Armado en las Estructuras, Teoría Elástica, Diseño Plástico. México, Ed. Trillas.

Apéndice 1.

MARCOS EMPOTRADOS .

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSE MIGUEL GONZALEZ MORAN .

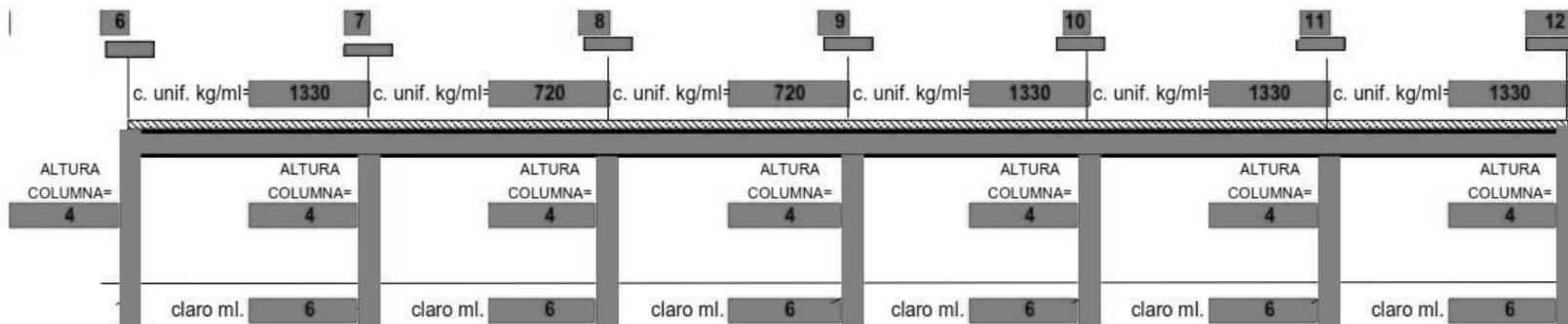
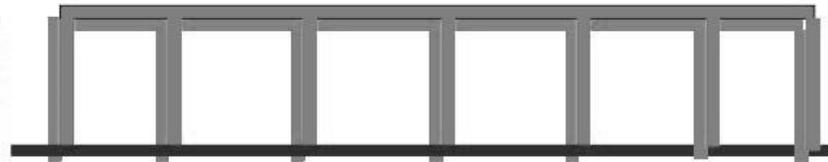
UBICACIÓN DE LA OBRA : **Planta Nixtamalizadora de Maiz en San Luis Huamantla**

SIMBOLOGÍA :

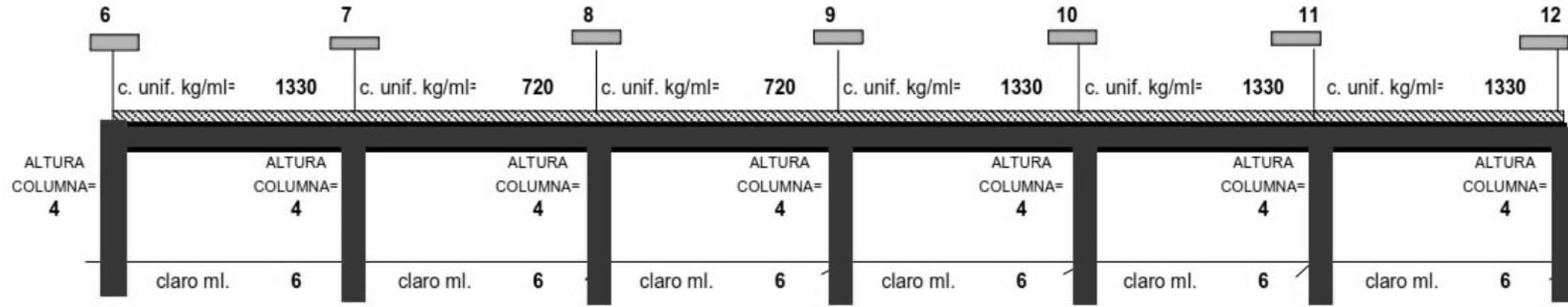
RIGIDEZ DE LA VIGA = <b>K</b> vigas	TRANSPORTE = <b>T</b>	MOMENTO EN COLUMNA <b>M</b> col. sup.
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = <b>FD</b> vigas	CORTANTE INICIAL = <b>VI</b>	MOMENTO EN COLUMNA <b>M</b> col. inf.
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= <b>FD</b> colum	CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = <b>AV</b>	MOMENTO TOTAL <b>M</b> col. total
MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = <b>ME</b>	CORTANTE FINAL NETO = <b>V</b>	CORTANTE EN COLUMNA <b>V</b> columna
PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = <b>1D</b> Y <b>2D</b>	MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = <b>E</b>	
SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = <b>SM</b>	MOMENTO DE INERCIA = <b>I</b>	

CAPTURA DE INFORMACIÓN.

UBICACION DEL EJE =	M (6-12)
ANCHO DE LA VIGA CM. =	15
PERALTE DE LA VIGA CM. =	20
LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	30
LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES =	30



MÉTODO HARDY CROSS.

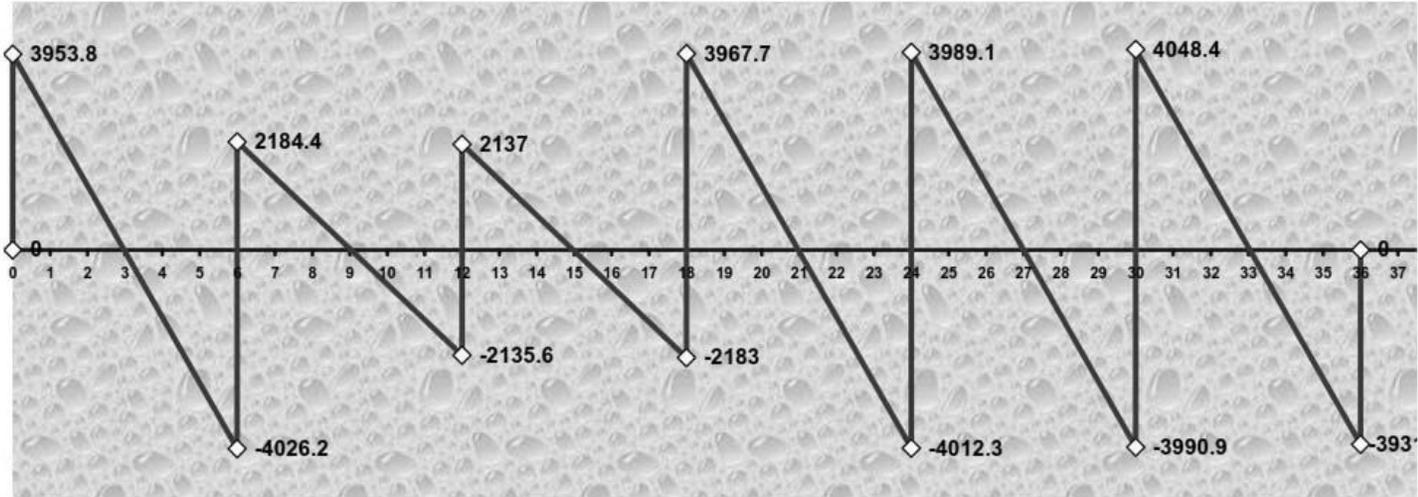


K columna	2.3625E+11													
K viga	1.4E+10													
F.D. colum.	0.94		0.89		0.89	0.89		0.89		0.89		0.94		
F.D.viga	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06		
ME	3990	-3990	2160	-2160	2160	-2160	3990	-3990	3990	-3990	3990	-3990		
1D	-239.4	91.5	91.5	0	0	-91.5	-91.5	0	0	0	0	239.4		
T	45.8	-119.7	0	45.75	-45.75	0	0	-45.75	0	0	119.7	0		
2D	-2.7	6	6	0	0	0	0	2.3	2.29	-5.99	-5.99	0		
T	3	-1.35	0	3	0	0	1.15	0	-2.995	1.145	0	-2.995		
3D	-0.18	0.07	0.07	-0.2	-0.2	-0.06	-0.06	0.1	0.15	-0.06	-0.06	0.1797		
T	0.035	-0.09	-0.1	0.04	-0.03	-0.1	0.05	-0.03	-0.03	0.075	0.08985	-0.03		
4D	-0.0021	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	-0.01	-0.01	0.0018		
SM	3796.6	-4013.6	2257.5	-2111.4	2114	-2251.7	3899.6	-4033.4	3989.4	-3994.8	4103.7	-3753.4		
M+	2134.1		1127.5		1127		2156.2		2165.4		2142.7			
VI	3990	-3990	2160	-2160	2160	-2160	3990	-3990	3990	-3990	3990	-3990		
AV	-36.2	-36.2	24.4	24.4	-23	-23	-22.3	-22.3	-0.9	-0.9	58.4	58.4		
V	3953.8	-4026.2	2184.4	-2135.6	2137	-2183	3967.7	-4012.3	3989.1	-3990.9	4048.4	-3931.6		
M col. sup.	-3796.6		-1756.1		2.6		1647.9		-44		108.9		3753.4	
M col. inf.	-1898.3		-878.05		1.3		823.95		-22		54.45		1876.7	
M col. total	-5694.9		-2634.15		3.9		2471.85		-66		163.35		5630.1	
V columna	-1423.73		-658.54		0.97		617.96		-16.5		40.84		1407.53	

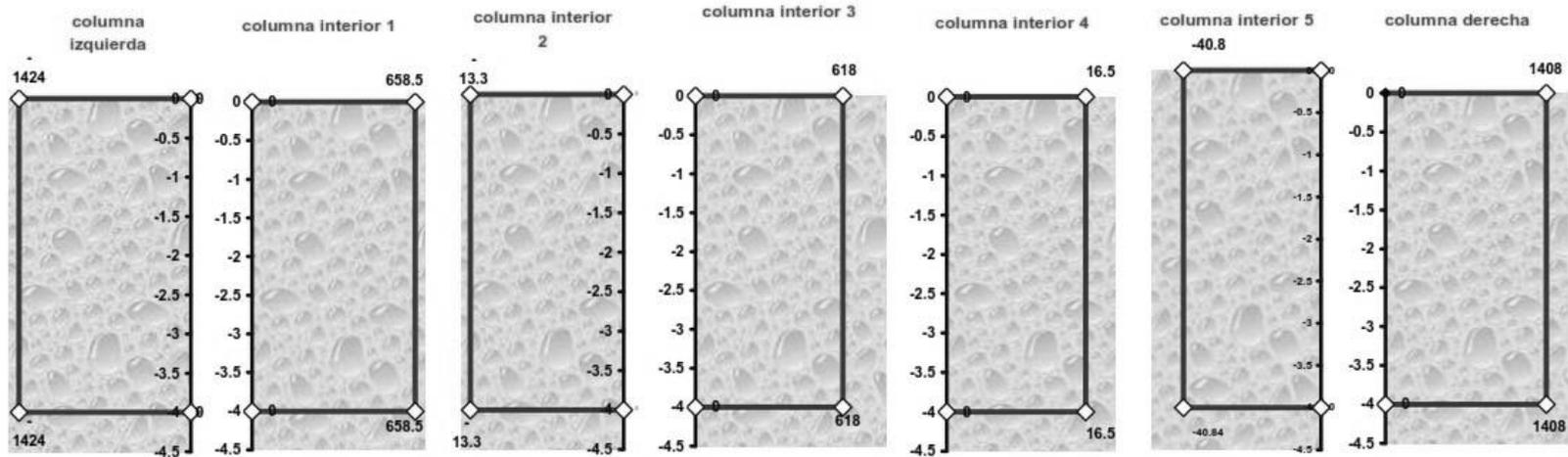
PUNTOS DE CORTANTE = 0

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
3	3



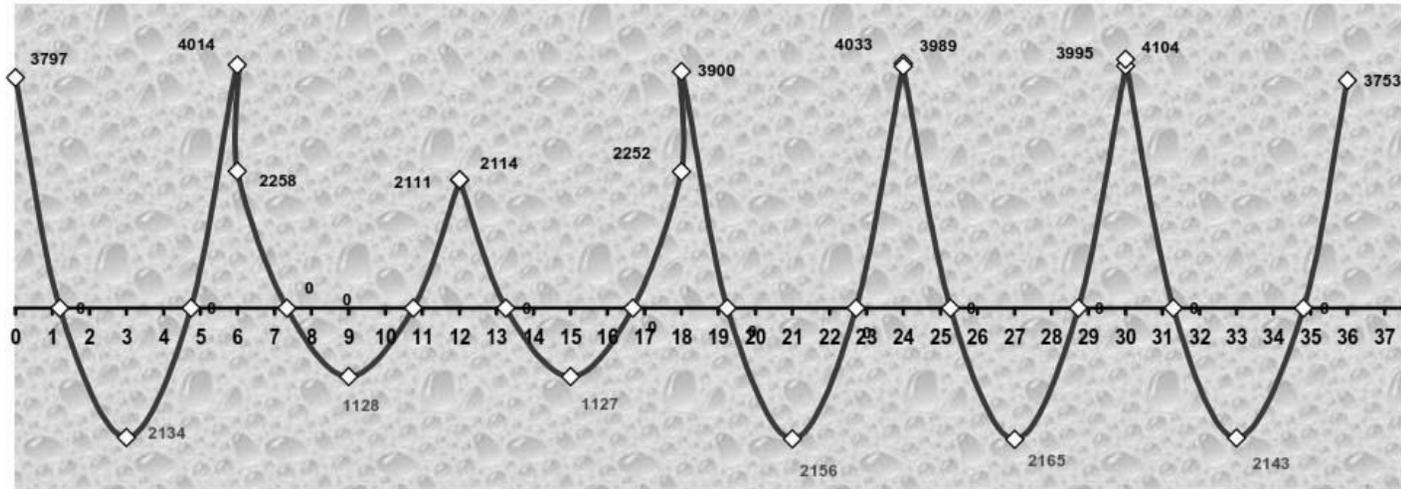
FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



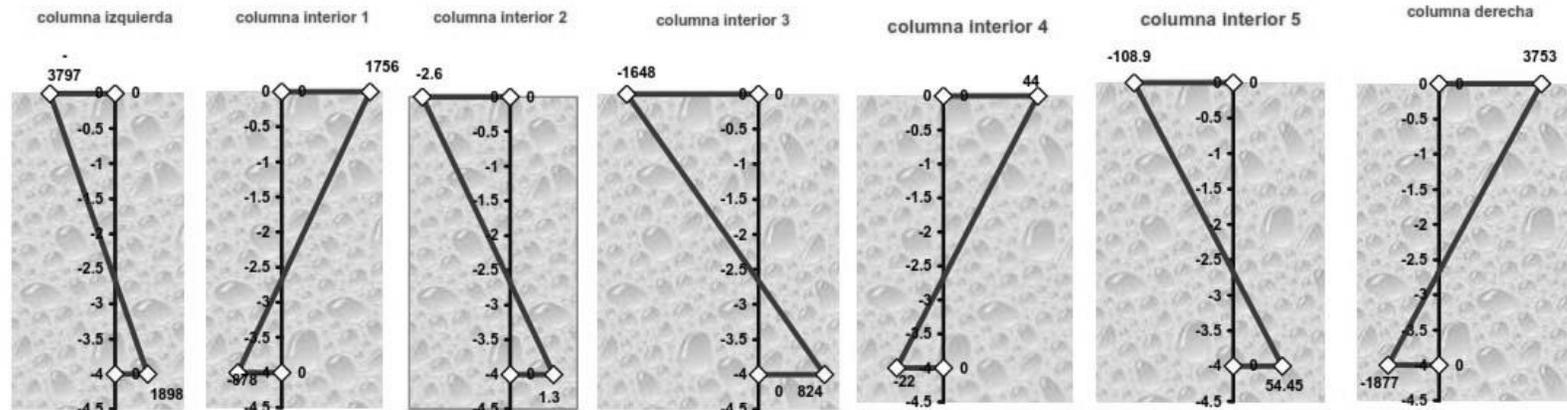
PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.2	1.26
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.33	1.25
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.25	1.32
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.24	1.28
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
1.27	1.27
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
1.29	1.19

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTF
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
2.67	1.33	2.67	1.33	2.67	1.33	2.67	1.33	2.67	1.33	2.67	1.33	2.67

MARCOS EMPOTRADOS EN PRIMER NIVEL.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON DOS APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORAN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **Planta Nitamalizadora de Maíz en Sal Luis Huamantla**

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K vigas**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD vigas**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD column**

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

TRANSPORTE = **T**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. sup.**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. inf.**

MOMENTO TOTAL **M col. total**

CORTANTE EN COLUMNA **V columna**

**DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA (cm.).**

UBICACIÓN DEL EJE =

10 (M-J)

CUBIERTA

ANCHO DE LA VIGA CM. =

30

PERALTE DE LA VIGA CM. =

50

LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES =

50

LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES =

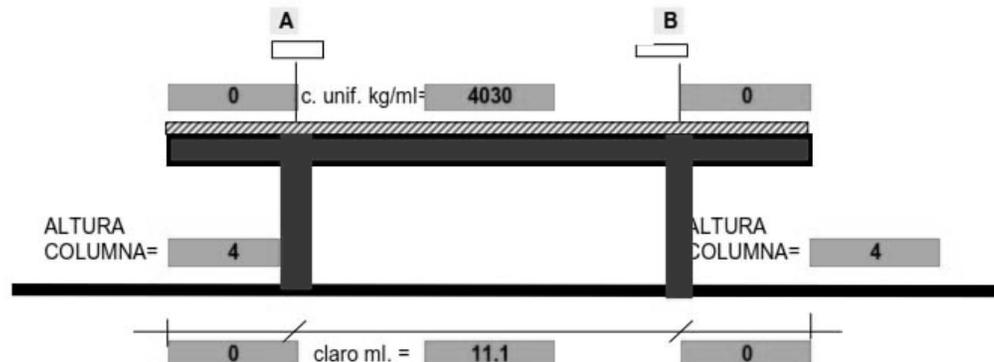
30

LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES =

50

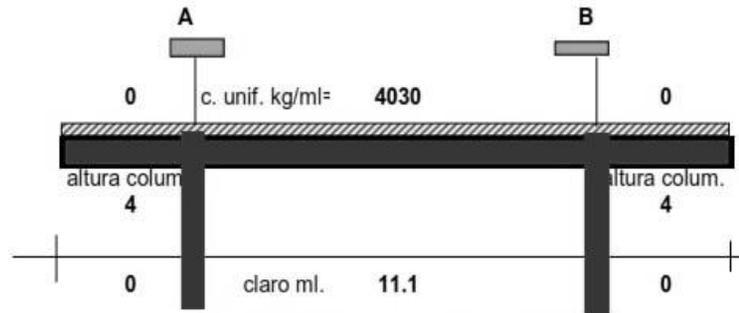
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES =

30



**MÉTODO HARDY CROSS.**

PRIMER NIVELPRIMER NIVEL



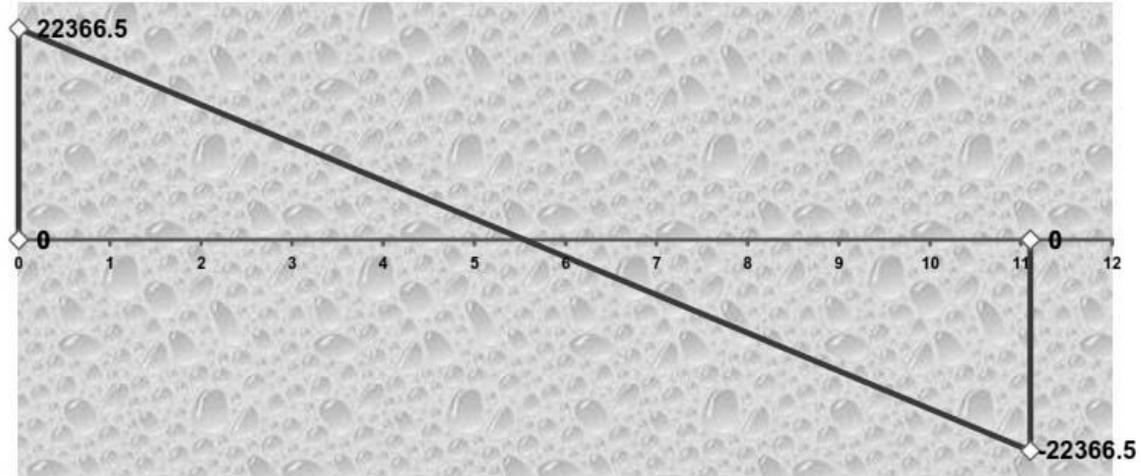
	<b>K col. inferior</b>	2.3625E+11	2.3625E+11
	<b>K viga</b>	2.3649E+11	
	<b>F.D. col. inf.</b>	0.5	0.5
<b>F.D.viga</b>		0.5	0.5
<b>ME</b>		0 41378	-41378 0
<b>1D</b>		0 -20689	20689 0
<b>T</b>		0 10344.5	-10344.5 0
<b>2D</b>		0 -5172.3	5172.3 0
<b>T</b>		0 2586.15	-2586.15 0
<b>3D</b>		0 -1293.075	1293.08 0
<b>T</b>		0 646.54	-646.5375 0
<b>4D</b>		0 -323.27	323.27 0
<b>SM</b>		0 27477.5	-27477.5 0
<b>M+</b>		35148.7	
<b>VI</b>		0 22366.5	-22366.5 0
<b>AV</b>		0 0	0 0
<b>V</b>		0 22366.5	-22366.5 0
<b>COLUMNA INFERIOR</b>	<b>M col. sup.</b>	27477.5	-27477.5
	<b>M col. inf.</b>	13738.75	-13738.75
	<b>M col. total</b>	41216.25	-41216.25
	<b>V columna</b>	10304.06	-10304.06

GRÁFICAS DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

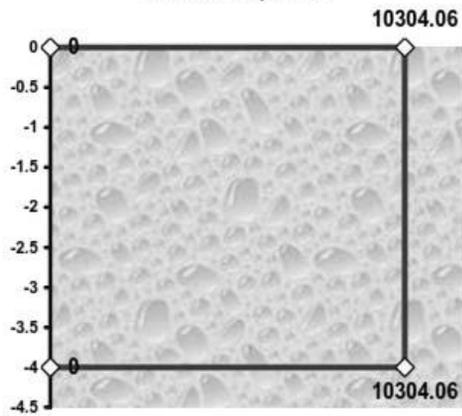
PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
5.6	5.6

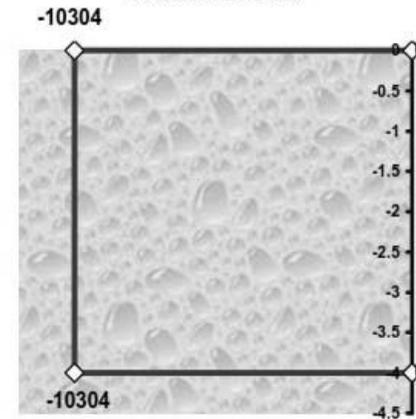


FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS INFERIORES

columna izquierda



columna derecha



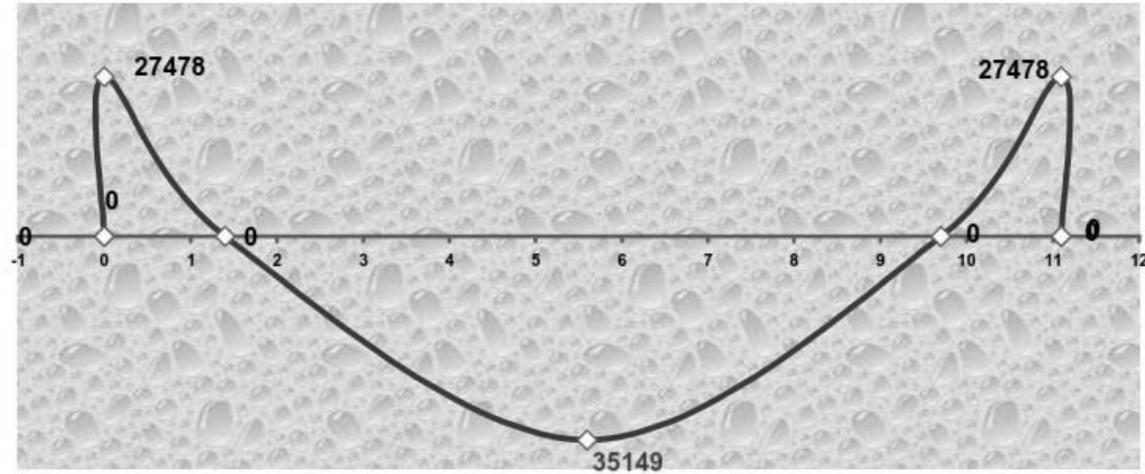
### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

PUNTOS DE INFLEXION

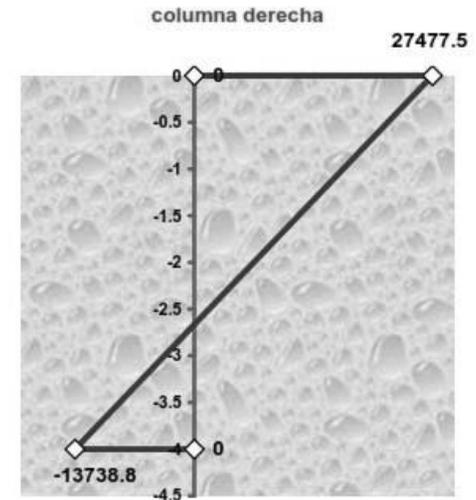
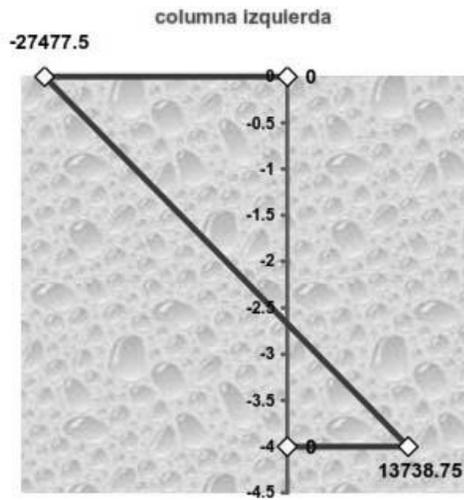
VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.4	1.4

COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33

COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33



### MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS INFERIORES



VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON DOS VOLADOS.

VIGA CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON CUATRO APOYOS Y DOS VOLADOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : 0

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN = **FD**

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

1ª , 2ª Y 3ª DISTRUBUCIÓN = **1D , 2D Y 3D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

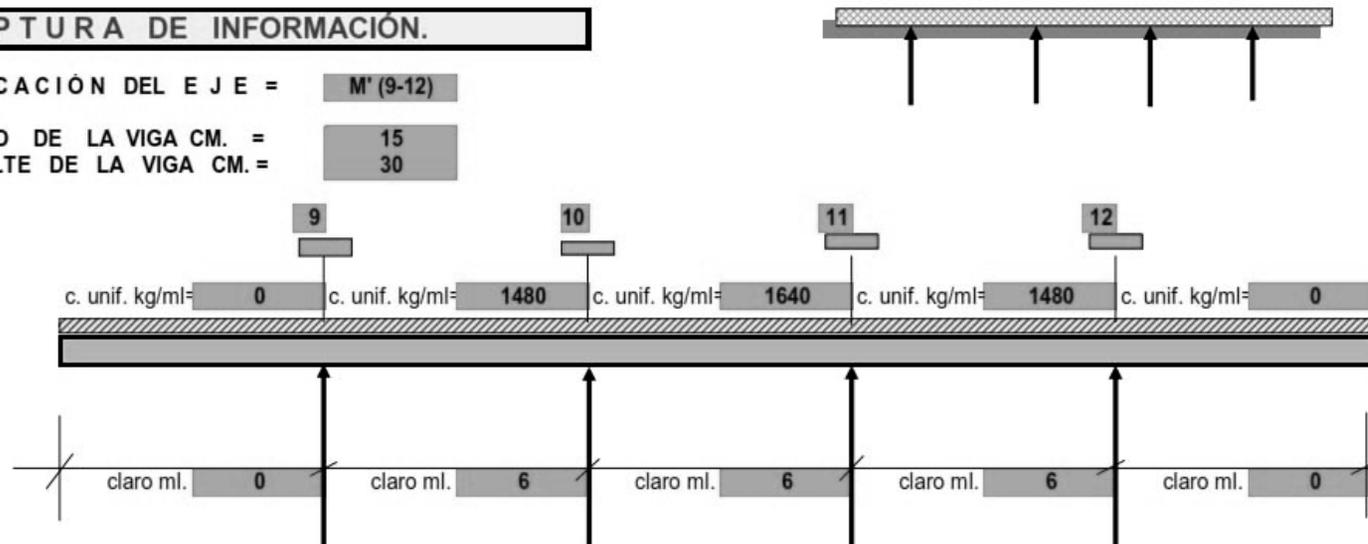
MOMENTO DE INERCIA = **I**

CAPTURA DE INFORMACIÓN.

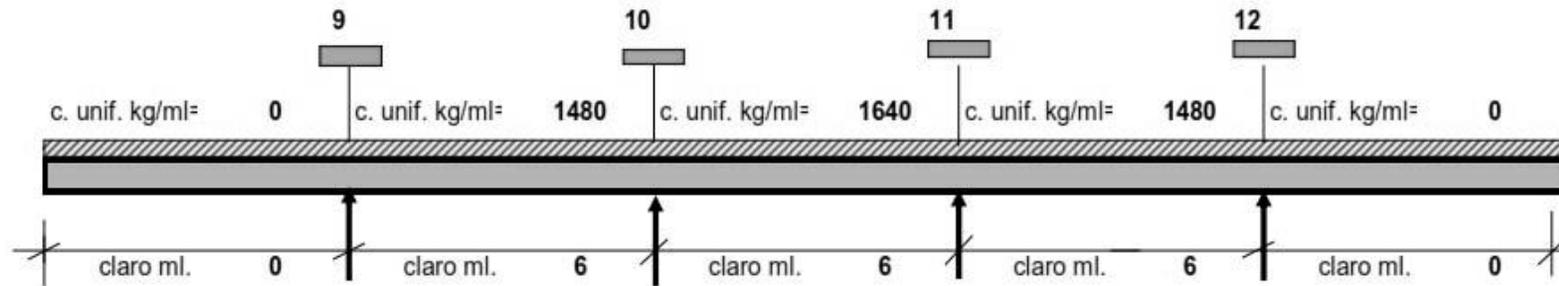
UBICACIÓN DEL EJE = M' (9-12)

ANCHO DE LA VIGA CM. = 15

PERALTE DE LA VIGA CM. = 30



MÉTODO HARDY CROSS.



K		4.725E+10		4.725E+10		4.725E+10		
F.D.	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0
ME	0	4440	-4440	4920	-4920	4440	-4440	0
1D	0	-4440	-240	-240	240	240	4440	0
T	0	-120	-2220	120	-120	2220	120	0
2D	0	120	1050	1050	-1050	-1050	-120	0
T	0	525	60	-525	525	-60	-525	0
3D	0	-525	232.5	232.5	-232.5	-232.5	525	0
T	0	116.25	-262.5	-116.25	116.25	262.5	-116.25	0
4D	0	-116.25	189.38	189.38	-189.38	-189.38	116.25	0
SM	0	0	-5630.6	5630.6	-5630.6	5630.6	0	0
M+		4201.9		1900.8		4201.9		
VI	0	4440	-4440	4920	-4920	4440	-4440	0
AV	0	-938.4	-938.4	0	0	938.4	938.4	0
V	0	3501.6	-5378.4	4920	-4920	5378.4	-3501.6	0

PUNTOS DE CORTANTE = 0

MENSULA IZQUIERDA= 0

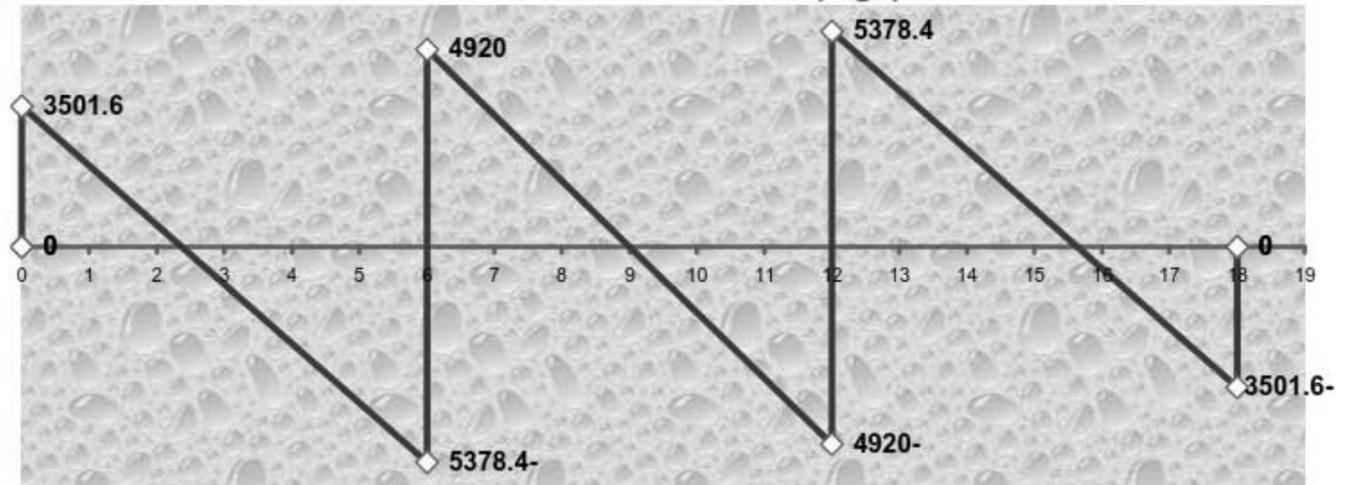
VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
2.4	3.6

VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
3	3

VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
3.6	2.4

MENSULA DERECHA= 0

FUERZAS CORTANTES ( kg. )



PUNTOS DE INFLEXION

MENSULA IZQUIERDA= 0

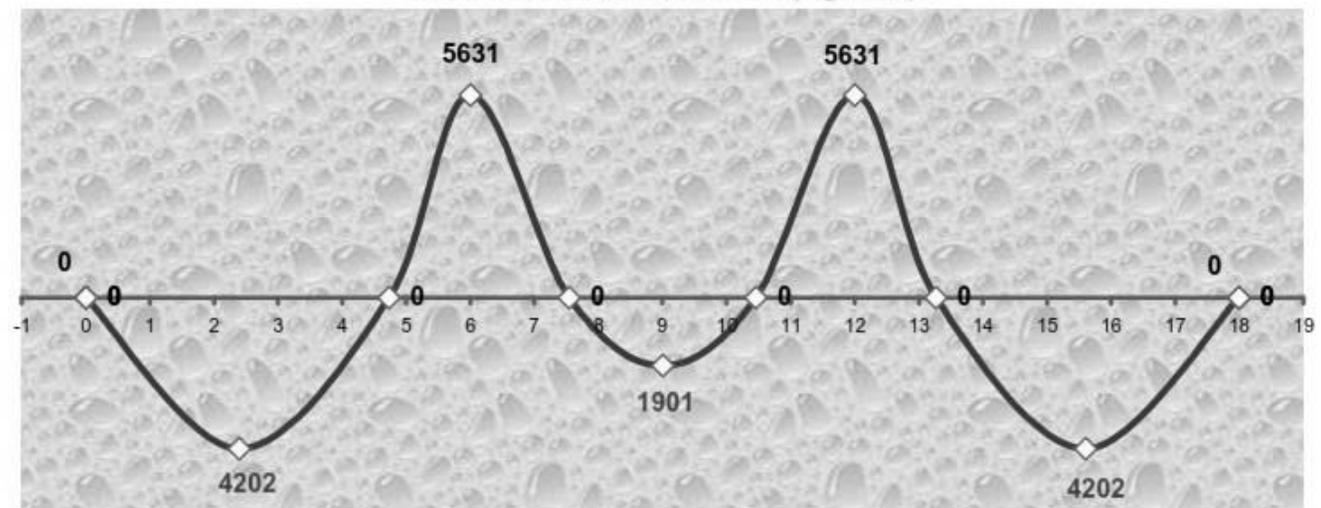
VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0	1.27

VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.54	1.54

VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.27	0

MENSULA DERECHA= 0

MOMENTOS FLEXIONANTES ( kg. - m. )



MARCOS EMPOTRADOS EN PRIMER NIVEL.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON TRES APOYOS  
 FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
 MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : 0

SIMBOLOGÍA :

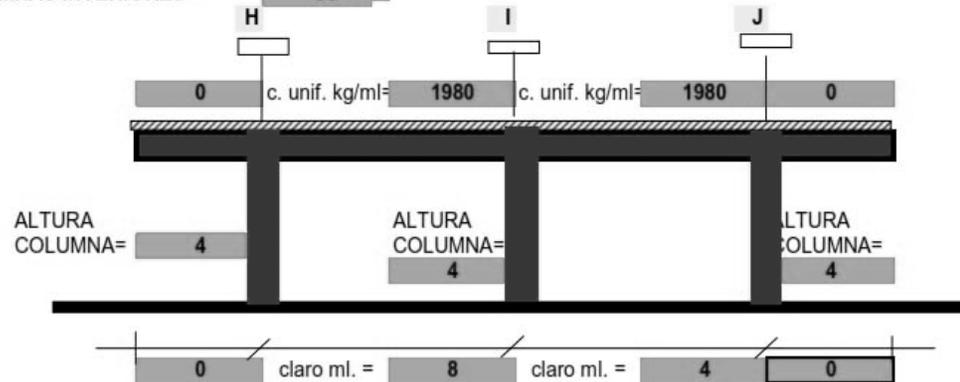
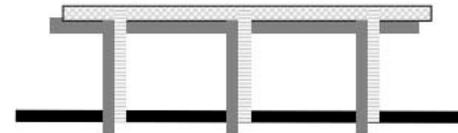
- |   |  |                                       |
|---|--|---------------------------------------|
| RIGIDEZ DE LA VIGA = <b>K vigas</b>               | TRANSPORTE = <b>T</b>                        | MOMENTO EN COLUMNA <b>M col. sup.</b> |
| FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = <b>FD vigas</b> | CORTANTE INICIAL = <b>VI</b>                 | MOMENTO EN COLUMNA <b>M col. inf.</b> |
| FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= <b>FD colum</b> | CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = <b>AV</b> | MOMENTO TOTAL <b>M col. total</b>     |
| MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = <b>ME</b>              | CORTANTE FINAL NETO = <b>V</b>               | CORTANTE EN COLUMNA <b>V columna</b>  |
| PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = <b>1D Y 2D</b>   | MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = <b>E</b>  |                                       |
| SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = <b>SM</b>    | MOMENTO DE INERCIA = <b>I</b>                |                                       |

DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA (cm.).

UBICACIÓN DEL EJE =  
 CUBIERTA

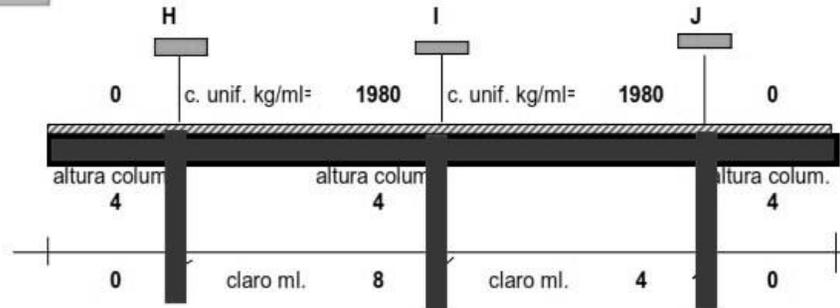
- ANCHO DE LA VIGA CM. = 25
- PERALTE DE LA VIGA CM. = 40
- LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 50
- LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 30
- LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES = 50
- LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES = 30

9 (H-J)



**MÉTODO HARDY CROSS.**

PRIMER NIVEL PRIMER NIVEL



<b>Kcol. inferior</b>	2.3625E+11	2.3625E+11	2.3625E+11
<b>K viga</b>	1.4E+11	2.8E+11	
<b>F.D. col. inf.</b>	0.628	0.36	0.46
<b>F.D.viga</b>	0	0.37	0.21
<b>ME</b>	0	10560	-10560
<b>1D</b>	0	-3907.2	1663.2
<b>T</b>	0	831.6	-1953.6
<b>2D</b>	0	-307.7	260.6
<b>T</b>	0	130.3	-153.85
<b>3D</b>	0	-48.211	128.86
<b>T</b>	0	64.43	-24.1055
<b>4D</b>	0	-23.8391	20.19
<b>SM</b>	0	7299.4	-10618.7
<b>M+</b>	0	6960.29	1223.78
<b>VI</b>	7920	-7920	3960
<b>AV</b>	-414.9	-414.9	1704.4
<b>V</b>	7505.1	-8334.9	5664.4
<b>M col. sup.</b>	7299.4	-3553.4	-247.7
<b>COLUMNA M col. inf.</b>	3649.7	-1776.7	-123.85
<b>INFERIOR M col. total</b>	10949.1	-5330.1	-371.55
<b>V columna</b>	2737.28	-1332.53	-92.89

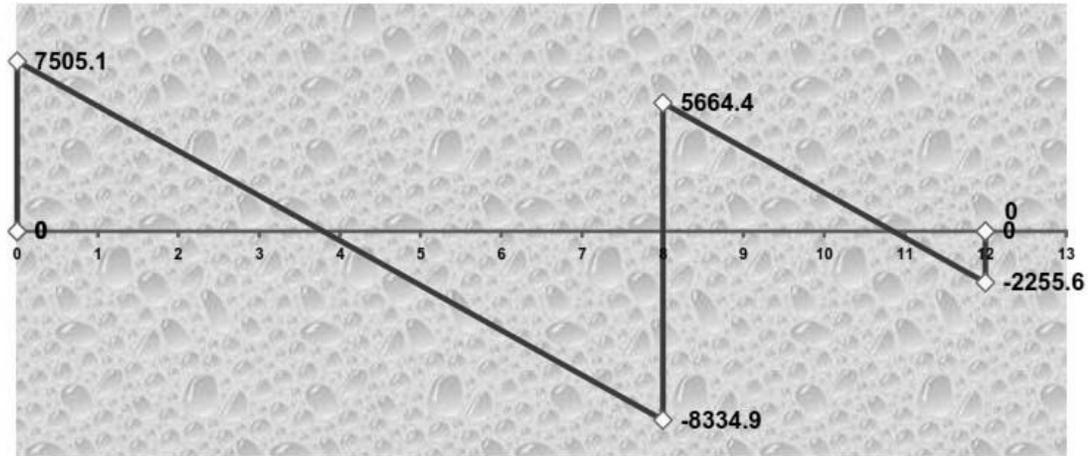
GRÁFICAS DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES

PUNTOS DE CORTANTE = 0

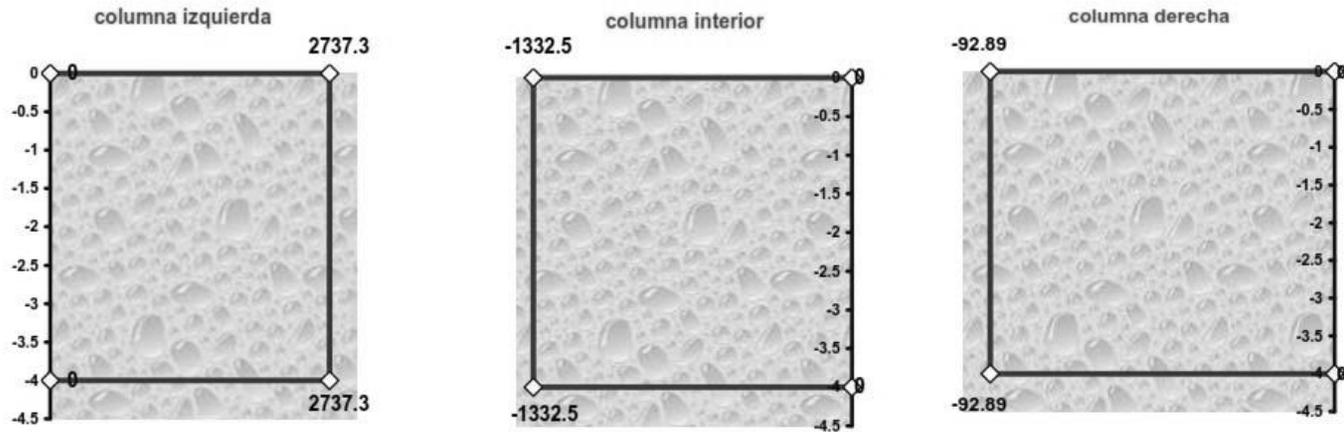
FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
3.8	4.2

VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
2.9	1.1



FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS INFERIORES



PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.15	1.57

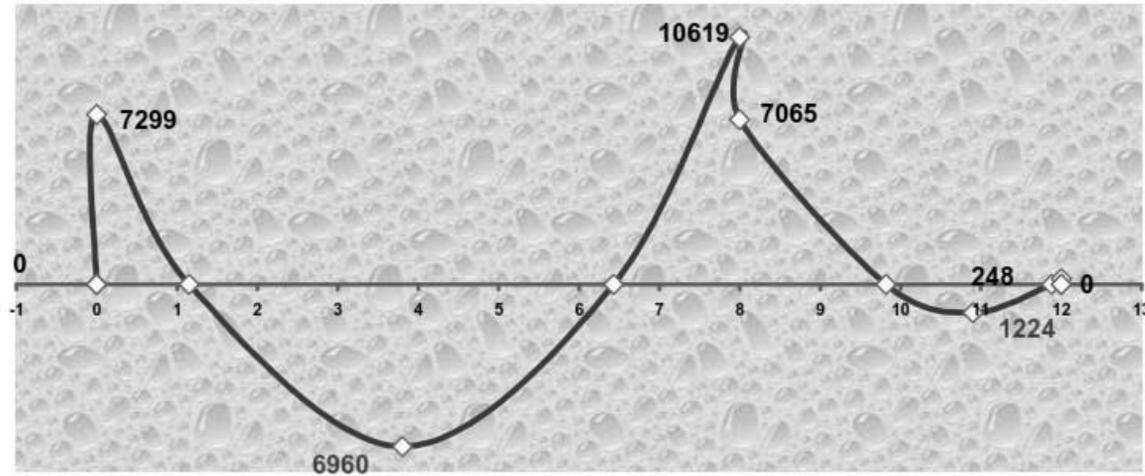
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.82	0.12

COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33

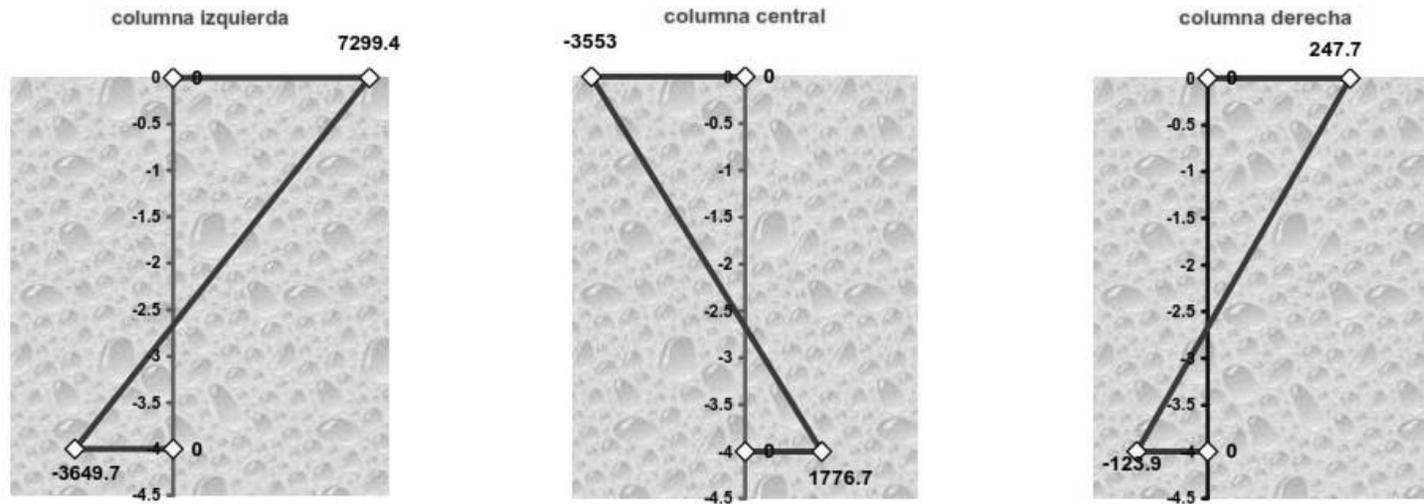
COLUMNA CENTRAL n°1	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33

COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS INFERIORES



### Calculo para Vigas de Acero

EJE **M** TRAMO **7,9**

#### 1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

$$\begin{aligned} \text{Peso de Losa} &= 0.72 \text{ T/m} \\ \text{Peso de Muros} &= \text{---} \\ \text{Losa} &= 17.1 \text{ m}^2 \times 0.72 \text{ T/m}^2 = 12.312 \text{ Ton.} \\ \text{CT} &= \mathbf{12.31} \end{aligned}$$

#### 2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

$$w = \frac{12.31 \text{ Ton}}{6 \text{ m}} = \mathbf{2.1} \text{ T/m} \quad \frac{2100}{\text{kg/ml}}$$

#### 3.- Momento Máximo. (Mmax) Dependera del Tipo de apoyo

Mmax = w(L)² / 12

$$M_{\text{max}} = \frac{2.1 \text{ T/m} (6)^2}{12} = \mathbf{6.16} \text{ T/m}$$

Conversión en Kg/cm  $100 \times 1000 = 699300 \text{ Kg/cm}$

Momento por Cross =  $\mathbf{6.99} \text{ T/m}$

#### 4.- Valor (S)

S = Mmax / Fs

Fs, corresponde al acero =  $\frac{2,300}{2,530.8} \text{ A-36 Kg/cm}^2$

$$S = \frac{699300 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = \mathbf{304.04} \text{ cm}^3 \quad \frac{2,300}{18.55 \text{ ln}^2} \text{ ln}^2 = 16.387 \text{ cm}^3$$

#### 5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR Las unidades se establecen en mm.



### Calculo para Vigas de Acero

EJE **M** TRAMO **7,9**

#### 1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

$$\begin{aligned} \text{Peso de Losa} &= 0.72 \text{ T/m} \\ \text{Peso de Muros} &= \text{---} \\ \text{Losa} &= 22.2 \text{ m}^2 \times 0.72 \text{ T/m}^2 = 15.984 \text{ Ton.} \\ \text{CT} &= \mathbf{15.98} \end{aligned}$$

#### 2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

$$w = \frac{15.98 \text{ Ton}}{6 \text{ m}} = \mathbf{2.66} \text{ T/m}$$

#### 3.- Momento Máximo. (Mmax) Dependera del Tipo de apoyo

Mmax = w(L)² / 12

$$M_{\text{max}} = \frac{2.7 \text{ T/m} (8)^2}{8} = \mathbf{11.99} \text{ T/m}$$

Conversión en Kg/cm  $100 \times 1000 = 1197000 \text{ Kg/cm}$

Momento por Cross =  $\mathbf{11.97} \text{ T/m}$

#### 4.- Valor (S)

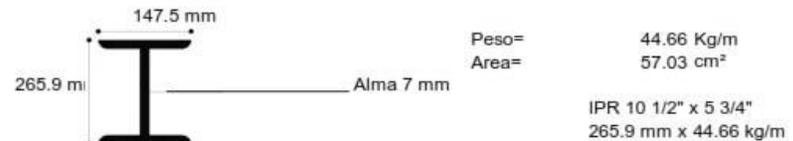
S = Mmax / Fs

Fs, corresponde al acero =  $\frac{2,300}{2,530.8} \text{ A-36 Kg/cm}^2$

$$S = \frac{1197000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = \mathbf{520.43} \text{ cm}^3 \quad \frac{2,300}{31.76 \text{ ln}^2} \text{ ln}^2 = 16.387 \text{ cm}^3$$

#### 5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR Las unidades se establecen en mm.



### Cálculo para Vigas de Acero

EJE **M** TRAMO **6,12**

1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

Peso de Losa = 0.72 T/m  
 Peso de Muros = T/m

Losa= 11.1 m<sup>2</sup> x 0.72 T/m<sup>2</sup>= 7.992 Ton.

CT= **7.99**

2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

w=  $\frac{7.99 \text{ Ton}}{6 \text{ m}} = 1.33 \text{ T/m}$

3.- Momento Máximo. (Mmax)  
 Dependera del Tipo de apoyo

Simply supported =/8  
 Articulated =/10  
 Empotrada =/12

Mmax = w(L)/2 / 12

Mmax=  $\frac{1.3 \text{ T/m} (6)^2}{12} = 4.00 \text{ T/m}$

Conversion in Kg/cm

Momento por Cross=  $\frac{4.10 \text{ T/m}}{1000} = 410000 \text{ Kg/cm}$

4.- Valor (S)

S = Mmax/Fs

Fs, corresponde al acero =

S=  $\frac{410000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = 178.26 \text{ cm}^2$

5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR Las unidades se establecen en mm.

Peso= 17.85 Kg/m  
 Area= 22.83 cm<sup>2</sup>  
 IPR 9 7/8" x 4"  
 250.6 mm x 17.85 kg/m

### Cálculo para Vigas de Acero

EJE **10** TRAMO **M-J**

1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

Peso de Losa = 0.72 T/m  
 Peso de Muros = T/m

Losa= m<sup>2</sup> x 0.72 T/m<sup>2</sup>= 0 Ton.

CT= **0.00**

2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

w=  $\frac{44.74 \text{ Ton}}{11.1 \text{ m}} = 4.03 \text{ T/m}$

3.- Momento Máximo. (Mmax)  
 Dependera del Tipo de apoyo

Simply supported =/8  
 Articulated =/10  
 Empotrada =/12

Mmax = w(L)/2 / 12

Mmax=  $\frac{4.0 \text{ T/m} (11.1)^2}{12} = 41.38 \text{ T/m}$

Conversion in Kg/cm

Momento por Cross=  $\frac{35.14 \text{ T/m}}{1000} = 3514000 \text{ Kg/cm}$

4.- Valor (S)

S = Mmax/Fs

Fs, corresponde al acero =

S=  $\frac{3514000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = 1527.83 \text{ cm}^2$

5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR Las unidades se establecen en mm.

Peso= 81.84 Kg/m  
 Area= 104.51 cm<sup>2</sup>  
 IPR 18 1/8" x 7 1/2"  
 459.9 mm x 81.84 kg/m

### Cálculo para Vigas de Acero

EJE **M'** TRAMO **9.12** Centro

1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

Peso de Losa = 0.72 T/m  
 Peso de Muros = T/m

Losa= 11.1 m<sup>2</sup> x 0.72 T/m<sup>2</sup>= 7.992 Ton.  
 CT= **7.99**  
 Carga puntual = 1.86 / 9.85

2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

w=  $\frac{9.85 \text{ Ton}}{6 \text{ m}} = 1.64 \text{ T/m}$

3.- Momento Máximo. (Mmax)  
 Dependera del Tipo de apoyo

Simplymente apoyada =/8  
 Articulada =/10  
 Empotrada =/12

Mmax = w(L)/2 / 12

Mmax=  $\frac{1.6 \text{ T/m} \times 6}{8} = 7.39 \text{ T/m}$

Conversión en Kg/cm

Momento por Cross=  $\frac{5.60 \text{ T/m}}{1000} = 560000 \text{ Kg/cm}$

4.- Valor (S)

S = Mmax/Fs

Fs, corresponde al acero = A-36 Kg/cm<sup>2</sup> = 1512

S=  $\frac{560000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = 243.48 \text{ cm}^2$

2,300 / 2,530.8  
 14.86 ln<sup>2</sup> / ln<sup>2</sup>=16.387cm<sup>2</sup>

5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR Las unidades se establecen en mm.

Peso= 26.78 Kg/m  
 Area= 33.93 cm<sup>2</sup>  
 IPR 8 1/8" x 5 1/4"  
 206.7 mm x 26.78 kg/m

### Cálculo para Vigas de Acero

EJE **12** TRAMO **M-J** Cabecero

1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

Peso de Losa = 0.72 T/m  
 Peso de Muros = T/m

Losa= m<sup>2</sup> x 0.72 T/m<sup>2</sup>= 0 Ton.  
 CT= **0.00**  
 22.37 T

2.- Carga Repartida. (w)

Se considera la carga mas estructura Anexar croquis

w = CT / L

w=  $\frac{22.37 \text{ Ton}}{11.1 \text{ m}} = 2.02 \text{ T/m}$

3.- Momento Máximo. (Mmax)  
 Dependera del Tipo de apoyo

Simplymente apoyada =/8  
 Articulada =/10  
 Empotrada =/12

Mmax = w(L)/2 / 12

Mmax=  $\frac{2.0 \text{ T/m} \times 11.1}{12} = 20.69 \text{ T/m}$

Conversión en Kg/cm

Momento por Cross=  $\frac{17.53 \text{ T/m}}{1000} = 1753000 \text{ Kg/cm}$

4.- Valor (S)

S = Mmax/Fs

Fs, corresponde al acero = A-36 Kg/cm<sup>2</sup> = 1512

S=  $\frac{1753000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = 762.17 \text{ cm}^2$

2,300 / 2,530.8  
 46.51 ln<sup>2</sup> / ln<sup>2</sup>=16.387cm<sup>2</sup>

5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR Las unidades se establecen en mm.

Peso= 50.59 Kg/m  
 Area= 64.5 cm<sup>2</sup>  
 IPR 14" x 6 3/4"  
 355 mm x 50.59 kg/m

### Cálculo para Vigas de Acero

EJE **9** TRAMO **H-J**

#### 1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

$$\begin{aligned} \text{Peso de Losa} &= 0.72 \text{ T/m} \\ \text{Peso de Muros} &= \text{T/m} \\ \text{Losa} &= 22 \text{ m}^2 \times 0.72 \text{ T/m}^2 = 15.84 \text{ Ton.} \\ \text{CT} &= 15.84 \end{aligned}$$

#### 2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

$$w = \frac{15.84 \text{ Ton}}{8 \text{ m}} = 1.98 \text{ T/m}$$

#### 3.- Momento Máximo. (Mmax)

Dependera del Tipo de apoyo

Simplemente apoyada =/8  
Articulada =/10  
Empotrada =/12

Mmax = w(L)² / 12

$$M_{\text{max}} = \frac{2.0 \text{ T/m} (8)^2}{12} = 10.56 \text{ T/m}$$

Conversión en Kg/cm

$$100 \times \frac{10.61 \text{ T/m}}{1000} = 1061000 \text{ Kg/cm}$$

#### 4.- Valor (S)

S = Mmax / Fs

Fs, corresponde al acero =

A-36 Kg/cm²  
1512

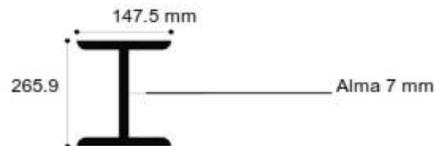
$$S = \frac{1061000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = 461.30 \text{ cm}^2$$

28.15 In²      In² = 16.387 cm²

#### 5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR

Las unidades se establecen en mm.



Peso = 44.66 Kg/m  
Area = 57.03 cm²  
IPR 10 1/2" x 5 3/4"  
265.9 mm x 44.66 kg/m

### Cálculo para Vigas de Acero

EJE **1** TRAMO **7.9**

#### 1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

$$\begin{aligned} \text{Peso de Losa} &= 0.72 \text{ T/m} \\ \text{Peso de Muros} &= \text{T/m} \\ \text{Losa} &= 15 \text{ m}^2 \times 0.72 \text{ T/m}^2 = 10.8 \text{ Ton.} \\ \text{CT} &= 10.80 \end{aligned}$$

#### 2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

$$w = \frac{10.80 \text{ Ton}}{7.5 \text{ m}} = 1.63 \text{ T/m}$$

#### 3.- Momento Máximo. (Mmax)

Dependera del Tipo de apoyo

Simplemente apoyada =/8  
Articulada =/10  
Empotrada =/12

Mmax = w(L)² / 12

$$M_{\text{max}} = \frac{1.6 \text{ T/m} (7.5)^2}{12} = 7.64 \text{ T/m}$$

Conversión en Kg/cm

$$100 \times \frac{7.62 \text{ T/m}}{1000} = 762000 \text{ Kg/cm}$$

#### 4.- Valor (S)

S = Mmax / Fs

Fs, corresponde al acero =

A-36 Kg/cm²  
1512

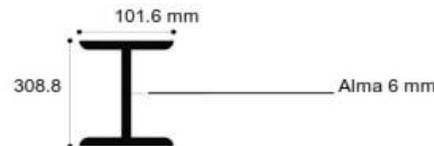
$$S = \frac{762000 \text{ Kg/cm}}{2300 \text{ Kg/cm}^2} = 331.30 \text{ cm}^2$$

20.22 In²      In² = 16.387 cm²

#### 5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR

Las unidades se establecen en mm.



Peso = 28.27 Kg/m  
Area = 35.93 cm²  
IPR 12 1/8" x 4"  
308.8 mm x 28.27 kg/m

### Cálculo para Vigas de Acero

EJE            TRAMO            Canales "C"

#### 1.- Determinar la carga total. CT.

Carga Total = Área Tributaria x Carga de Diseño

$$\begin{aligned} \text{Peso de Losa} &= 0.72 \text{ T/m} \\ \text{Peso de Muros} &= 0.27 \text{ T/m} \\ \text{Losa} &= 2 \text{ m}^2 \times 0.72 \text{ T/m} = 1.44 \text{ Ton.} \\ \text{CT} &= 1.44 \end{aligned}$$

#### 2.- Carga Repartida. (w)

w = CT / L

$$w = \frac{1.44 \text{ Ton}}{2 \text{ m}} = 0.72 \text{ T/m}$$

#### 3.- Momento Máximo. (Mmax) Dependera del Tipo de apoyo

Mmax = w(L)<sup>2</sup> / 12

$$M_{\text{max}} = \frac{0.72 \text{ T/m} (2)^2}{8} = 0.36 \text{ T/m}$$

Simplemente apoyada =/8  
Articulada =/10  
Empotrada =/12

Conversión en Kg/cm      100      x      1000      =      36000  
Kg/cm

#### 4.- Valor (S)

S = Mmax/Fs      Fs, corresponde al acero =

$$S = \frac{36000 \text{ Kg/cm}}{1512 \text{ Kg/cm}^2} = 23.81 \text{ cm}^3$$

#### 5.- Selección de perfil de acuerdo a tabla, El valor S corresponde al eje "X"

Perfil IPR      Las unidades se establecen en mm.



Peso= 12.2 Kg/m  
Area= 15.48 cm<sup>2</sup>  
CPS 6" x 3/4"  
152.4 mm x 12.2 kg/m

Agrupación de traves según esfuerzo.

Eje	Tramo	S In <sup>2</sup>	Peralte mm.	Patín mm.	Alma mm.	Peso Kg/m
M	7,9	18.55	260	102.1	6	28.27
M'	7,9	31.76	265.9	147.5	7	44.66
M	6,12	10.88	250.6	100.5	4	17.85
10	M,J	93.23	459.9	191.2	9	81.84
12	M,J	46.51	355	171.1	7	50.59
M'	9,12	14.86	206.7	133.3	6	26.78
9	H,J	28.15	265.9	147.5	7	44.66
I	7,9	20.22	308.8	101.6	6	28.27

Área cm <sup>2</sup>	Claro M.	Viga
36.25	6.00	
57.03	6.00	V-1
22.83	6.00	
104.51	11.10	V-2
64.5	11.10	
33.93	6.00	V-3
57.03	8.00	
35.93	7.50	V-4

Notas.

Viga 1 (V-1), fue seleccionada por ser la sección mayor que subordina las secciones longitudinales.

Viga 2 (V-2), representa el esfuerzo mayor en el sentido transversal, la viga del eje 12 M,J puede ser cubierta por esta sección o la correspondiente

Viga 3 y 5 (V-3 y V-4) Se utilizará en los sanitarios y vestidores respectivamente

### Cálculo para Columnas

apuntes para la clase de estructuras metalicas Ing. Mario Huerta Parra.

Columna **C-1** Eje **M-10** Altura (L) **4**

- Condición del apoyo (k) **1.2**
- Longitud Efectiva ( $Le = k \times L$ )=  $Le = 4.80$
- Determinar sección necesaria. **5.50**

Bajada de Carga.

Losa = **23.97**  $6 \times 5.55 \times 0.72 = 23.97$  T  
 Vigas = **1.12**  
 Total (Ra) = **25.09** Ton.

V-1 =  $6 \times 0.044 = 0.26$ , V-2 =  $5.55 \times 0.081 = 0.44$   
 V-3 =  $6 \times 0.027 = 0.16$  V-1  $6 \times 0.044 = 0.26$

Posibilidad con viga "I" **18 1/4"** (M.M. pag. 186)

Datos de sección.  
 A = **143.87** cm<sup>2</sup>  
 r = **19.63** cm  
 S = **2392.5** cm<sup>3</sup>

Datos del Problema  
 L = 400 cm.  
 N = 25090 Kg.  
 M = 1605760 Kg. cm.  
 k = 1.2  
 Momento Cross= 2,747,750 Kg. cm

M =  $F_s \times L$  1605760  
 $F_s = c \times Ra$  4.014 T  
 4014 Kg

Coef. sísmico (c) = **0.16** Zona I (R.C.D.F)

$fa = N/A = 174.39$  Kg/cm  
 $K \times L = 24.45$  ;  $Fa = 1426$  (Tabla de esfuerzos permisibles) Pag. 69 M.M.  
 $fa / Fa = 0.12$  Se usará la expresión (1)

**Expresión 1**  
 $(fa / Fa) + (fb / Fb) \leq 1.3$

**Expresión 2**  
 $\frac{fa}{Fa} + \frac{Cm \times fb}{(1 - fa / F'e) Fb} \leq 1.3 ; fa/Fa \leq 0.15$

**Solución con la expresión 1**  
 $fb = M / S = 671.16$   $(fa / Fa) + (fb / Fb) = 0.56 < 1.3$   
 El perfil es correcto.

Datos de sección.  
 IPR 18 1/4" x 11" Peralte. 462.5 mm Alma. 10 mm  
 462.5 mm x 113.08 Kg/m Patin. 280.1 mm Area. 143.87 cm<sup>2</sup>

Columna **C-2** Eje **I-7'** Altura (L) **4**

- Condición del apoyo (k) **1.2**
- Longitud Efectiva ( $Le = k \times L$ )=  $Le = 4.80$
- Determinar sección necesaria.

Bajada de Carga.

Losa = **22.68**  $2.25 \times 4.00 \times 0.72 = 6.48$ ,  $22.5 \times 0.72 = 16.2$   
 Vigas = **0.42**  
 Total (Ra) = **23.10** Ton.

V-4  $6 \times 0.028 = 0.16$ , V-1  $6 \times 0.44 = 0.26$

Posibilidad con viga "I" **15 7/8"** (M.M. pag. 186)

Datos de sección.  
 A = **68.38** cm<sup>2</sup>  
 r = **16.53** cm  
 S = **925.86** cm<sup>3</sup>

Datos del Problema  
 L = 400 cm.  
 N = 23100 Kg.  
 M = 1478400 Kg. cm.  
 k = 1.2  
 Momento Cross=

M =  $F_s \times L$  1478400  
 $F_s = c \times Ra$  3.696 T  
 3696 Kg

Coef. sísmico (c) = **0.16** Zona I (R.C.D.F)

$fa = N/A = 337.82$  Kg/cm  
 $K \times L = 29.04$  ;  $Fa = 1402$  (Tabla de esfuerzos permisibles) Pag 69 M.M.  
 $fa / Fa = 0.24$  Se usará la expresión (1)

**Expresión 1**  
 $(fa / Fa) + (fb / Fb) \leq 1.3$

**Expresión 2**  
 $\frac{fa}{Fa} + \frac{Cm \times fb}{(1 - fa / F'e) Fb} \leq 1.3 ; fa/Fa \leq 0.15$

**Solución con la expresión 1**  
 $fb = M / S = 5.85$   $(fa / Fa) + (fb / Fb) = 0.24 < 1.3$   
 El perfil es correcto.

Datos de sección.  
 IPR 15 7/8" x 7" Peralte. 402.8 mm Alma. 7 mm  
 402.8 mm x 53.56 Kg/m Patin. 177.2 mm Area. 68.38 cm<sup>2</sup>

Columna	C-3	Eje	Ventilación	Altura (L)	1
---------	-----	-----	-------------	------------	---

1. Condición del apoyo (k) = 1.2  
 2. Longitud Efectiva (Le = k x L) = Le = 1.20  
 3. Determinar sección necesaria.

Bajada de Carga.

Losa = 7.99  
 Vigas = 0.25      V-1=, T-4=0.223, V-5= 0.022  
 Total (Ra) = 8.24 Ton.

Posibilidad con viga "I" = 6 3/8" (M.M. pag. 186)



6 3/8"

<b>Datos de sección.</b>		<b>Datos del Problema</b>
A = 47.35 cm <sup>2</sup>		L = 100 cm.
r = 6.85 cm		N = 8235 Kg.
S = 273.66 cm <sup>2</sup>		M = 131760 Kg. cm.
		k = 1.2

M = Fs x L = 131760  
 Fs = c x Ra = 1.318 T = 1318 Kg      Coef. sísmico (c) = 0.16      Zona I (R.C.D.F.)

fa = N/A = 173.92 Kg/cm  
 K x L = 17.52      ; Fa = 1461 (Tabla de esfuerzos permisibles) Pag 69 M.M.  
 r

fa / Fa = 0.12      Se usará la expresión (1)

**Expresión 1**  
 (fa / Fa) + (fb / Fb) ≤ 1.3

**Expresión 2**  
 $\frac{fa}{Fa} + \frac{Cm \times fb}{(1 - fa / Fe) Fb} \leq 1.3 ; fa/Fa \leq 0.15$

**Solución con la expresión 1**  
 fb = M / S = 481.47      (fa / Fa) + (fb / Fb) = 0.44 < 1.3  
 El perfil es correcto.

Datos de sección.  
 IPR 6 3/8" x 6 1/8"      Peralte. 162 mm      Alma. 8.1 mm  
 162 mm x 37.20 Kg/m      Patin. 154 mm      Area. 47.35 cm<sup>2</sup>

Columna	C-2	Eje	M-12	Altura (L)	4
---------	-----	-----	------	------------	---

Apuntes para la clase de estructuras metálicas Ing. Mario Huerta Parra.

1. Condición del apoyo (k) = 1.2  
 2. Longitud Efectiva (Le = k x L) = Le = 4.80  
 3. Determinar sección necesaria.

Bajada de Carga.

Losa = 11.98      3 x 5.55 x 0.72 = 11.98 T  
 Vigas = 0.48      V-1 = 3 x 0.044 = 0.13, V-6 = 5.55 x 0.050 = 0.27  
 Total (Ra) = 12.46 Ton.      V-3 = 3 x 0.027 = 0.081

Posibilidad con viga "I" = 15 7/8" (M.M. pag. 186)



15 7/8"

<b>Datos de sección.</b>		<b>Datos del Problema</b>
A = 68.38 cm <sup>2</sup>		L = 400 cm.
r = 16.53 cm		N = 12461 Kg.
S = 925.86 cm <sup>2</sup>		M = 797504 Kg. cm.
		k = 1.2

M = Fs x L = 797504      Momento Cross = 2,747,750 Kg. cm  
 Fs = c x Ra = 1.994 T = 1994 Kg      Coef. sísmico (c) = 0.16      Zona I (R.C.D.F.)

fa = N/A = 182.23 Kg/cm  
 K x L = 29.04      ; Fa = 1402 (Tabla de esfuerzos permisibles) Pag. 69 M.M.  
 r

fa / Fa = 0.13      Se usará la expresión (1)

**Expresión 1**  
 (fa / Fa) + (fb / Fb) ≤ 1.3

**Expresión 2**  
 $\frac{fa}{Fa} + \frac{Cm \times fb}{(1 - fa / Fe) Fb} \leq 1.3 ; fa/Fa \leq 0.15$

**Solución con la expresión 1**  
 fb = M / S = 861.37      (fa / Fa) + (fb / Fb) = 0.70 < 1.3  
 El perfil es correcto.

Datos de sección.  
 IPR 18 1/4" x 11"      Peralte. 462.5 mm      Alma. 10 mm  
 462.5 mm x 280.1 Kg/m      Patin. 280.1 mm      Area. 143.87 cm<sup>2</sup>

Nota. Se usará esta columna en las esquinas de la nave industrial cuando se ocupe el perfil IPR 14" x 6 3/4", en Planta Industrial.

**Cálculo para la zapata aislada.** Zapata **Z-1** Columna C-1

1.- Se determinará la placa de apoyo de la columna, tanto sus dimensiones como su espesor

Ancho de la placa: Sección de la columna + ancho de las anclas

Se determina el ancho de las anclas y las distancias a los cantos

$$C = 2.5 + 1.9 + 2.5 = 46.25 \quad C = 60.05$$

$$B = (2.5 + 1.9) + 28.01 \quad B = 36.81$$

d= 46.25 cm  
b= 28.01 cm  
P= 30000 kg

Placa de 65 x 40 cm

2.- Área de la placa (Ap) 2600 cm<sup>2</sup>

3.- Esfuerzo admisible de empuje en la base (Fp)  
Depende de f<sub>c</sub> y el porcentaje del área soportante ocupada por la placa de base

$$F_p = \frac{P}{A_p} = 11.54 \text{ kg/cm}^2 < F_p = 50 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_p = 0.25 f_c \quad f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

4.- Determinar los valores (m) y (n), representan en ángulo donde se distribuye la carga

$$m = (C - 0.95 d) / 2 = 10.53$$

$$n = (B - 0.80 b) / 2 = 8.796$$

5.- Se determina el espesor (t) utilizando la expresión cuyo valor (m) o (n) sea mayor.

$$t = \text{raiz}(3F_p m^2 / F_b) = 1.59 \quad t = \text{raiz}(F_p n^2 / F_b) = 1.33$$

F<sub>b</sub>=1520 Se usará una placa de 3/4" cuyo espesor es de 1.91 cm.

**Diseño de las Anclas**  
El anclado de la estructura metálica y cimentación se hará por medio de anclas. Varilla corrugada con cuerda.

1.- Tensión en las anclas T= M/d'= 28572.24 **El calculo pide que se divida entre 10**  
M= 1605760  
d'= 56.2

2.- Área de las anclas, se considera acero de alta resistencia f<sub>s</sub>=2000  
A<sub>a</sub>= T/f<sub>s</sub> = 1.43 cm<sup>2</sup>

3.- Usando 2Ø3/4" = 2.85 cm<sup>2</sup>  
2 Ø3/4" = 5.7 ≥ 1.43 bien hecho

4.- Longitud del ancla Será mínimamente 40 veces su diámetro.  
40 (3/4") = 1.91 = 76.4

Los estribos se colocaran de de 1/4" con una separación de 10 cm.

### Dado de cimentación

1.- Se dimensiona el dado de acuerdo a la placa, dejando 5 cm de cada lado.

Dado = 75 x 50

El refuerzo de acero será 1% del área transversal del dado, tomado como columna corta

A<sub>c</sub>= 3750 cm<sup>2</sup> (área transversal del concreto)  
A<sub>s</sub>= 37.5 cm (área de acero requerida)

2.- Se considera el área de acero de las anclas como armado

A<sub>s</sub> = 4 Ø3/4" = 11.4  
A<sub>s</sub> = 11.4 cm<sup>2</sup> Se agregan 26.1 cm<sup>2</sup>  
6 Ø 1" 5.07 cm<sup>2</sup> = 30.42 cm<sup>2</sup>  
A<sub>s</sub> = 41.82

### Calculo para zapata aislada.

 Zapata **Z-6** Columna C-1

1.- Se determinará la placa de apoyo de la columna, tanto sus dimensiones como su espesor.

Ancho de la placa: Sección de la columna + ancho de las anclas

**Cálculo para la zapata aislada.** Zapata **Z-2** Columna C-2

1.- Se determinará la placa de apoyo de la columna, tanto sus dimensiones como su espesor

Ancho de la placa: Sección de la columna + ancho de las anclas

Se determina el ancho de las anclas y las distancias a los cantos

$$C = 2.5 + 1.9 + 2.5)2 = 40.28 \quad C = 54.08$$

$$B = (2.5 + 1.9)2 + 17.72 \quad B = 26.52$$

d= 40.28 cm  
b= 17.72 cm  
P= 14000 kg

Placa de 55 x 30 cm

2.- Área de la placa (Ap) 1650 cm<sup>2</sup>

3.- Esfuerzo admisible de empuje en la base (Fp)

Depende de f'c y el porcentaje del área soportante ocupada por la placa de base

$$Fp = \frac{P}{Ap} = 8.48 \quad \text{kg/cm}^2 < Fp = 50 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fp = 0.25f'c \quad f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

4. Determinar los valores (m) y (n), representan en ángulo donde se distribuye la carga

$$m = (C - 0.95 d) / 2 = 8.37$$

$$n = (B - 0.80 b) / 2 = 7.912$$

5.- Se determina el espesor (t) utilizando la expresión cuyo valor (m) o (n) sea mayor.

$$t = \text{raiz}(3Fp m^2 / Fb) = 1.08 \quad t = \text{raiz}(Fp n^2 / Fb) = 1.02$$

Fb=1520 Se usará una placa de 1/2" cuyo espesor es de 1.27 cm.

**Diseño de las Anclas**

El anclaje de la estructura metálica y cimentación se hará por medio de anclas. Varilla corrugada con cuerda.

1.- Tensión en las anclas T= M/d'= 32000.00 **El calculo pide que se divida entre 10**

$$M = 1478400$$

$$d' = 46.2$$

2.- Área de las anclas, se considera acero de alta resistencia fs=2000

$$Aa = T / fs = 1.60 \text{ cm}^2$$

3.- Usando 2Ø3/4" = 2.85 cm<sup>2</sup>

$$2 \text{ Ø}3/4" = 5.7 \geq 1.60 \text{ bien hecho}$$

4.- Longitud del ancla Será mínimamente 40 veces su diámetro.

$$40 (1/2") = 1.27 = 76.4$$

Los estribos se colocaran de 1/4" con una separación de 10 cm.

**Dado de cimentación**

1.- Se dimensiona el dado de acuerdo a la placa, dejando 5 cm de cada lado.

Dado = 65 x 40

El refuerzo de acero será 1% del área transversal del dado, tomado como columna corta

Ac= 2600 cm<sup>2</sup> (área transversal del concreto)  
As= 26 cm (área de acero requerida)

2.- Se considera el área de acero de las anclas como armado

As= 4 Ø3/4" = 11.4

As= 11.4 cm<sup>2</sup> Se agregan 14.6 cm<sup>2</sup>  
4 Ø 1" 5.07 cm<sup>2</sup>= 20.28 cm<sup>2</sup>

As= 31.68

**Calculo para zapata aislada.**

Zapata **Z-3, Z-7** Columna C-2

1.- Se determinará la placa de apoyo de la columna, tanto sus dimensiones como su espesor

Ancho de la placa: Sección de la columna + ancho de las anclas

Cálculo para la zapata aislada. Zapata **Z-4** Columna C-2

1.- Se determinará la placa de apoyo de la columna, tanto sus dimensiones como su espesor

Ancho de la placa: Sección de la columna + ancho de las anclas

Se determina el ancho de las anclas y las distancias a los cantos

$$C = 2.5 + 1.9 + 2.5)2 = 40.28 \quad C = 54.08$$

$$B = (2.5 + 1.9)2 + 17.72 \quad B = 26.52$$

d= 40.28 cm  
b= 17.72 cm  
P= 22000 kg

Placa de 55 x 30 cm

2.- Área de la placa (Ap) 1650 cm<sup>2</sup>

3.- Esfuerzo admisible de empuje en la base (Fp)  
Depende de f'c y el porcentaje del área soportante ocupada por la placa de base

$$F_p = \frac{P}{A_p} = 13.33 \text{ kg/cm}^2 < F_p = 50 \text{ kg/cm}^2$$

Fp=0.25f'c f'c=200 kg/cm<sup>2</sup>

4.- Determinar los valores (m) y (n), representan en ángulo donde se distribuye la carga

$$m = (C - 0.95 d) / 2 = 8.37$$

$$n = (B - 0.80 b) / 2 = 7.912$$

5.- Se determina el espesor (t) utilizando la expresión cuyo valor (m) o (n) sea mayor.

$$t = \text{raiz}(3F_p m^2 / F_b) = 1.36 \quad t = \text{raiz}(F_p n^2 / F_b) = 1.28$$

Fb=1520 Se usará una placa de 3/4" cuyo espesor es de 1.91 cm.

Cálculo para la zapata aislada. Zapata **Z-5** Columna C-2

1.- Se determinará la placa de apoyo de la columna, tanto sus dimensiones como su espesor

Ancho de la placa: Sección de la columna + ancho de las anclas

Se determina el ancho de las anclas y las distancias a los cantos

$$C = 2.5 + 1.9 + 2.5)2 = 40.28 \quad C = 54.08$$

$$B = (2.5 + 1.9)2 + 17.72 \quad B = 26.52$$

d= 40.28 cm  
b= 17.72 cm  
P= 12000 kg

Placa de 55 x 30 cm

2.- Área de la placa (Ap) 1650 cm<sup>2</sup>

3.- Esfuerzo admisible de empuje en la base (Fp)  
Depende de f'c y el porcentaje del área soportante ocupada por la placa de base

$$F_p = \frac{P}{A_p} = 7.27 \text{ kg/cm}^2 < F_p = 50 \text{ kg/cm}^2$$

Fp=0.25f'c f'c=200 kg/cm<sup>2</sup>

4.- Determinar los valores (m) y (n), representan en ángulo donde se distribuye la carga

$$m = (C - 0.95 d) / 2 = 8.37$$

$$n = (B - 0.80 b) / 2 = 7.912$$

5.- Se determina el espesor (t) utilizando la expresión cuyo valor (m) o (n) sea mayor.

$$t = \text{raiz}(3F_p m^2 / F_b) = 1.00 \quad t = \text{raiz}(F_p n^2 / F_b) = 0.95$$

Fb=1520 Se usará una placa de 1/2" cuyo espesor es 1.27 cm.

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

**CIMENTACIÓN INTERMEDIA Y COLINDANTE**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**HOJA DE CAPTURA.**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

**CIMENTACIÓN INTERMEDIA Y COLINDANTE**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**SINTESIS DE LA MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

### DATOS :

UBICACIÓN DE LA OBRA : **Huamantla Tlax**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA : **José Luis Suárez Leyva**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : **Ejidarios de San L. H.**

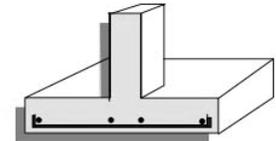
RESISTENCIA DEL CONCRETO KG/CM2 **200**  
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2000**  
 RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **13000**

UBICACIÓN DE LA OBRA : **Huamantla Tlax**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA : **José Luis Suárez Leyva**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : **Ejidarios de San L. H.**

### SIMBOLOGÍA

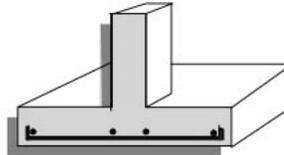
EJE = LOCALIZACIÓN DE LA ZAPATA  
 CARGA CONCENTRADA (KG) = CARGA  
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 NÚMERO DE LA VARILLA = # VAR  
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR @  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM

RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **200**  
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2000**  
 RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **13000**



**EJES CIMENTACION INTERMEDIA** HOJA 2

EJE	CARGA concentrada (KG)	LADO COLUMNA (ML)
Z-2	14000	0.4
Z-3	32000	0.4
Z-4	22000	0.4

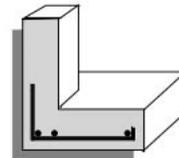


**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACION INTERMEDIA**

EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Z-2	14000	1.1	10	20	3	19.3047086	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Z-3	32000	1.7	18	28	4	18.4334561	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
0	0	0.6	0	10	0	#DIV/0!	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Z-4	22000	1.4	14	24	4	25.2310827	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
0	0	0.6	0	10	0	#DIV/0!	30 CM.

**EJES CON CIMENTACION COLINDANTE** HOJA 3

EJE	CARGA concentrada (KG)	LADO COLUMNA (ML)
Z-1	30000	0.5
Z-5	12000	0.4



**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE**

EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Z-1	30000	1.6	25	35	6	18.7697481	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Z-5	12000	1.1	14	24	4	14.8280511	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
0	0	0.6	0	10	0	#DIV/0!	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
0	0	0.6	0	10	0	#DIV/0!	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
0	0	0.6	0	10	0	#DIV/0!	30 CM.

**TABLA SINTESIS DE ZAPATAS AISLADAS** HOJA 4

## ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO DE PERALTE CONSTANTE

### CIMENTACIÓN INTERMEDIA

#### CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

#### MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :

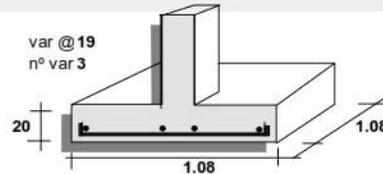
Huamantla Tlax

CALCULISTA :

José Luis Suárez Leyva

PROPIETAR.:

Ejldarios de San L. H.



#### SIMBOLOGÍA

AREA DE DESPLANTE (A) = M<sup>2</sup>  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M<sup>2</sup>) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM<sup>2</sup>) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VP  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM<sup>2</sup>) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM<sup>2</sup>) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM<sup>2</sup>) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM<sup>2</sup>) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M<sup>2</sup> 13000 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC 9.59695413  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM<sup>2</sup> 200 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.30229527  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM<sup>2</sup> 2000 J = 0.89923491 R = 12.2724362

### EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	Z-2	A	L	W	C	B
		1.17384615	1.08344181	11926.6055	0.3417209	60
CARGA CONC. KG	14000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	75445.8827	7.53268116	17.5326812		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						10
DT	VD	VL	V ADM	E		
20	3123.46509	2.88290987	4.10121933	50		
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO			
11018.3486	5.50917431	7.49533188	VERDADERO			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
4.1950041	3	5.88710722	19.3047086	30 CM.		
VU	U	U ADM				
4415.64339	27.8033824	47.5116367	VERDADERO			

## ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO DE PERALTE CONSTANTE

### CIMENTACIÓN INTERMEDIA

#### CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

#### MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :

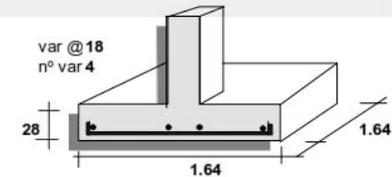
Huamantla Tlax

CALCULISTA :

José Luis Suárez Leyva

PROPIETAR.:

Ejldarios de San L. H.



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M<sup>2</sup> 13000 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC 9.59695413  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM<sup>2</sup> 200 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.30229527  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM<sup>2</sup> 2000 J = 0.89923491 R = 12.2724362

IDENTIFICACIÓN EJE	Z-3	A	L	W	C	B
		2.68307692	1.63801005	11926.6055	0.61900502	60
CARGA CONC. KG	32000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	374275.819	13.6449583	23.6449583		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						18
DT	VD	VL	V ADM	E		
28	8576.35812	2.90879986	4.10121933	58		
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO			
27987.8899	6.70208092	7.49533188	VERDADERO			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
11.5615513	4	9.12658269	18.4334561	30 CM.		
VU	U	U ADM				
12092.8201	20.465094	35.6337276	VERDADERO			

### ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M<sup>2</sup> 13000 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC 9.59695413  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM<sup>2</sup> 200 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.30229527  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM<sup>2</sup> 2000 J = 0.89923491 R = 12.2724362

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	L	W	C	B
		0	0	#;DIV/0!	0	20
CARGA CONC. KG	0	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
DT	VD	VL	V ADM	E		
10	#;DIV/0!	#;DIV/0!	4.10121933	0		
VD/2	VP	VP ADM	#;DIV/0!			
#;DIV/0!	#;DIV/0!	7.49533188	#;DIV/0!			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
#;DIV/0!		#;DIV/0!	#;DIV/0!	30 CM.		
VU	U	U ADM				
#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!			

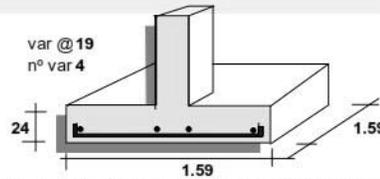
**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE  
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Huamantla Tlax**

CALCULISTA :  
**José Luis Suárez Leyva**

PROPIETAR. :  
**Ejidarios de San L. H.**



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	13000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.30229527
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2000	J =	0.89923491
		R =	12.2724362

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	Z-1	A	L	W	C	B
		2.51538462	1.58599641	11926.6055	0.54299821	70
<b>CARGA CONC. KG</b>	30000	M	D	DT		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	0.5	278859.759	11.9695117	21.9695117		
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				14
		DT	VD	VL	V ADM	E
		24	7622.93413	3.4331433	4.10121933	64
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		25114.8624	7.00749509	7.49533188	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		11.0752785	4	8.74272343	18.6755529	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		10271.1116	23.3297198	35.6337276	VERDADERO	

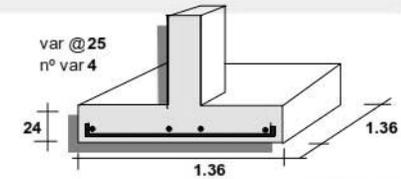
**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE  
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Huamantla Tlax**

CALCULISTA :  
**José Luis Suárez Leyva**

PROPIETAR. :  
**Ejidarios de San L. H.**



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	13000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.30229527
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2000	J =	0.89923491
		R =	12.2724362

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	Z-4	A	L	W	C	B
		1.84461538	1.35816618	11926.6055	0.47908309	60
<b>CARGA CONC. KG</b>	22000	M	D	DT		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	0.4	185892.325	10.560607	20.560607		
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				14
		DT	VD	VL	V ADM	E
		24	5492.57382	2.8886502	4.10121933	54
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		18522.2018	6.12506674	7.49533188	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		7.38295583	4	5.8280377	25.2310827	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		7760.33754	26.4421688	35.6337276	VERDADERO	

**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 13000 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC 9.59695413  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 200 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.30229527  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2000 J = 0.89923491 R = 12.2724362

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	0	A	L	W	C	B
		0	0	#;DIV/0!	0	20
<b>CARGA CONC. KG</b>	0	M	D	DT		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	0	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!		
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				
		DT	VD	VL	V ADM	E
		10	#;DIV/0!	#;DIV/0!	4.10121933	0
		VD/2	VP	VP ADM	#;DIV/0!	
		#;DIV/0!	#;DIV/0!	7.49533188	#;DIV/0!	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	

**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 13000 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC 9.59695413  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 200 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.30229527  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2000 J = 0.89923491 R = 12.2724362

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	0	A	L	W	C	B
		0	0	#;DIV/0!	0	20
<b>CARGA CONC. KG</b>	0	M	D	DT		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	0	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!		
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				
		DT	VD	VL	V ADM	E
		10	#;DIV/0!	#;DIV/0!	4.10121933	0
		VD/2	VP	VP ADM	#;DIV/0!	
		#;DIV/0!	#;DIV/0!	7.49533188	#;DIV/0!	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

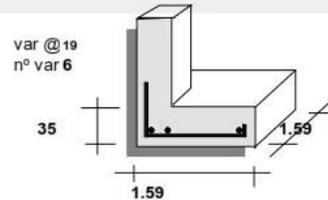
**CIMENTACIÓN COLINDANTE**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Huamantla Tlax**

CALCULISTA :  
**José Luis Suárez Leyva**

PROPIETAR. :  
**Ejidarios de San L. H.**



### SIMBOLOGÍA

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>13000</b>	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	<b>9.59695413</b>
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>200</b>	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	<b>0.30229527</b>
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>2000</b>	J =	<b>0.89923491</b> R = <b>12.2724362</b>

## EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

IDENTIFICACIÓN EJE	Z-1	A	L	W	C	B
		2.51538462	1.58599641	11926.6055	1.08599641	70
CARGA CONCENT.KG	30000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	1115439.04	23.9390233	33.9390233		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						25
DT	VD	VL	V ADM	E		
35	15813.3349	3.98823976	4.10121933	75		
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO			
23291.2844	3.10550459	7.49533188	VERDADERO			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
24.8086239	6	8.70386689	18.7697481	30 CM.		
VU	U	U ADM				
20542.2232	17.4972899	23.7558184	VERDADERO			

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

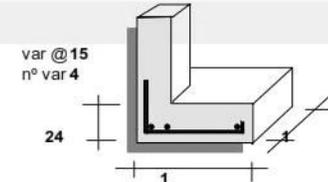
**CIMENTACIÓN COLINDANTE**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Huamantla Tlax**

CALCULISTA :  
**José Luis Suárez Leyva**

PROPIETAR. :  
**Ejidarios de San L. H.**



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>13000</b>	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	<b>9.59695413</b>
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>200</b>	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	<b>0.30229527</b>
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>2000</b>	J =	<b>0.89923491</b> R = <b>12.2724362</b>

IDENTIFICACIÓN EJE	Z-5	A	L	W	C	B
		1.00615385	1.0030722	11926.6055	0.6030722	60
CARGA CONCENT.KG	12000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	217549.294	13.2937452	23.2937452		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						14
DT	VD	VL	V ADM	E		
24	5539.84691	3.94491393	4.10121933	54		
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO			
8522.20183	2.81818844	7.49533188	VERDADERO			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
8.64025358	4	6.82053703	14.8280511	30 CM.		
VU	U	U ADM				
7214.70141	21.00577	35.6337276	VERDADERO			

## ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>13000</b>	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	<b>9.59695413</b>
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>200</b>	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	<b>0.30229527</b>
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>2000</b>	J =	<b>0.89923491</b> R = <b>12.2724362</b>

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	L	W	C	B
		0	0	#iDIV/0i	0	20
CARGA CONCENT.KG	0	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0	#iDIV/0i	#iDIV/0i	#iDIV/0i		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
DT	VD	VL	V ADM	E		
10	#iDIV/0i	#iDIV/0i	4.10121933	0		
VD/2	VP	VP ADM	#iDIV/0i			
#iDIV/0i	#iDIV/0i	7.49533188	#iDIV/0i			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
#iDIV/0i		#iDIV/0i	#iDIV/0i	30 CM.		
VU	U	U ADM				
#iDIV/0i	#iDIV/0i	#iDIV/0i	#iDIV/0i			

**ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO**  
**PERALTE CONSTANTE**

**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
**CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

**HOJA DE CAPTURA.**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

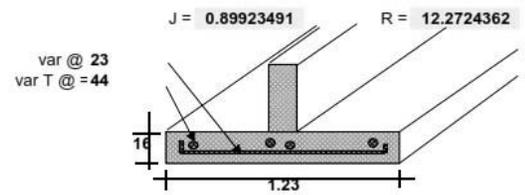
UBICACIÓN DE LA OBRA : **Huamantla Tlax.** RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **13000**  
ANCHO DE LA CADENA CIMENTACIÓN

CALCULISTA : **José Luis Suárez Leyva** 0 CONTRATRABE **0.5**  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **200**  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2000**  
PROPIETARIO : **Ejldarios de San Luis Huamantla.** RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. **9.59695413**  
RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) **0.30229527**

**S I M B O L O G Í A**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A  
CARGA UNITARIA (KG) = W  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXC/M = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM  
AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM  
AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST  
NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA =NVT  
ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T  
ESPA. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM



IDENTIFICACIÓN EJE	8(N,M)	A	W	M	D	DT
		1.22692308	11818.1818	78061.6259	7.9754171	13.9754171
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
						10
CARGA UNIF. KG/ML	14500	DT	VD	VL	V ADM	VERDADERO
		16	3113.63636	3.11363636	4.10121933	VERDADERO
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		4.34044681	4	3.42630895	22.5921871	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		2.45384615	3	3.4436332	44.4797966	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		34.8537456	35.6337276	VERDADERO		

**ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO**  
**PERALTE CONSTANTE**

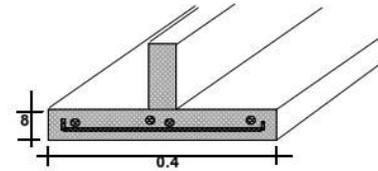
**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
**CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

**HOJA DE CAPTURA.**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **Huamantla Tlax.**

CALCULISTA : **José Luis Suárez Leyva**

PROPIETARIO : **Ejldarios de San Luis Huamantla.**



IDENTIFICACIÓN EJE	N(7,9)	A	W	M	D	DT
		0.39769231	11818.1818	1546.24126	1.12246611	7.12246611
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
						2
CARGA UNIF. KG/ML	4700	DT	VD	VL	V ADM	VERDADERO
		8	-840.909091	-4.20454545	4.10121933	VERDADERO
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		0.4298769	4	0.33934089	74.6635909	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		0.15907692	4	0.12557387	-29.4698772	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		-247.645035	35.6337276	VERDADERO		

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	W	M	D	DT
		0	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
						28
CARGA UNIF. KG/ML	0	DT	VD	VL	V ADM	VERDADERO
		34	#iDIV/0!	#iDIV/0!	4.10121933	#iDIV/0!
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		0	4	0	14	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		#iDIV/0!	23.7558184	#iDIV/0!		

IDENTIFICACIÓN EJE	N(11,12)	A	W	M	D	DT
		0.84615385	11818.1818	17701.049	3.79781767	9.79781767
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
						10
CARGA UNIF. KG/ML	10000	DT	VD	VL	V ADM	VERDADERO
		16	863.636364	0.86363636	4.10121933	VERDADERO
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		0.9842283	3	1.3812281	41.9951369	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		1.69230769	3	2.37491945	51.3596521	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		54.8946493	47.5116367	FALSO		

## ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO

### PERALTE CONSTANTE

#### EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA

#### CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

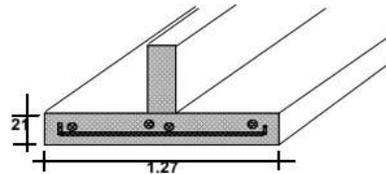
### HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
Huamantla Tlax.

CALCULISTA :  
José Luis Suárez Leyva

PROPIETARIO :  
Ejidarios de San Luis Huamantla.



IDENTIFICACIÓN EJE	11(N,M)	A	W	M	D	DT
		1.26923077	11818.1818	87412.5874	8.43959481	14.4395948
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
CARGA UNIF. KG/ML	15000	DT	VD	VL	V ADM	
		21	2772.72727	1.84848485	4.10121933	VERDADERO
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		3.24025778	4	2.55782981	28.1070218	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		3.80769231	4	3.00575743	56.2994684	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		32.9367896	35.6337276	VERDADERO		

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	W	M	D	DT
		0	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
CARGA UNIF. KG/ML	0	DT	VD	VL	V ADM	
		6	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	4.10121933	# <sub>i</sub> DIV/01
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		# <sub>i</sub> DIV/01		# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		0		# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01		

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	W	M	D	DT
		0	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
CARGA UNIF. KG/ML	0	DT	VD	VL	V ADM	
		6	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	4.10121933	# <sub>i</sub> DIV/01
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		# <sub>i</sub> DIV/01		# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		0		# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			
		# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01	# <sub>i</sub> DIV/01		

## ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

### DE PERALTE CONSTANTE

#### CIMENTACIÓN INTERMEDIA

#### CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

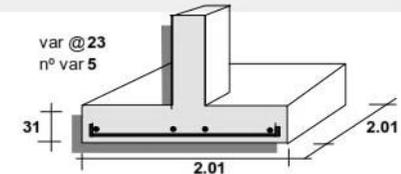
### MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
0

CALCULISTA :  
0

PROPIETAR :  
0



### SIMBOLOGÍA

AREA DE DESPLANTE (A) = M<sup>2</sup>  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M<sup>2</sup>) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM<sup>2</sup>) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM<sup>2</sup>) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM<sup>2</sup>) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM<sup>2</sup>) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM<sup>2</sup>) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M <sup>2</sup>	13000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM <sup>2</sup>	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.30229527
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM <sup>2</sup>	2000	J =	0.89923491
		R =	12.2724362

### EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	Z6	A	L	W	C	B
		4.02461538	2.00614441	11926.6055	0.7530722	70
CARGA CONC. KG	48000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	678456.935	16.6002511	26.6002511		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		31	12993.8132	3.08428949	4.10121933	71
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		41987.7982	7.04020761	7.49533188	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		17.9638673	5	9.07552785	23.1086369	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		18018.3768	21.0271936	28.506982	VERDADERO	

## ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

DE PERALTE CONSTANTE

### CIMENTACIÓN INTERMEDIA

CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

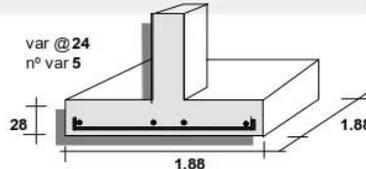
#### MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORAN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
0

CALCULISTA :  
0

PROPIETAR :  
0



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2: 13000  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2: 200  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2: 2000

RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC: 9.59695413  
RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D): 0.30229527  
J = 0.89923491 R = 12.2724362

IDENTIFICACIÓN EJE	Z6B	A	L	W	C	B
		3.52153846	1.87657626	11926.6055	0.68828813	70
CARGA CONC. KG	42000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	530143.739	15.1721916	25.1721916		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						18
		DT	VD	VL	V ADM	E
		28	11376.0906	3.36786223	4.10121933	68
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		36485.1376	7.45202974	7.49533188	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		16.3763827	5	8.27351453	23.8753391	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		15404.7038	23.0063462	28.506982	VERDADERO	

## ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACION INTERMEDIA

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2: 13000  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2: 200  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2: 2000

RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC: 9.59695413  
RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D): 0.30229527  
J = 0.89923491 R = 12.2724362

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	L	W	C	B
		0	0	#DIV/0!	0	20
CARGA CONC. KG	0	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		10	#DIV/0!	#DIV/0!	4.10121933	0
		VD/2	VP	VP ADM	#DIV/0!	
		#DIV/0!	#DIV/0!	7.49533188	#DIV/0!	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	

## BAJADA DE CARGAS Y CONTRATRABES DE CONCRETO ARMADO

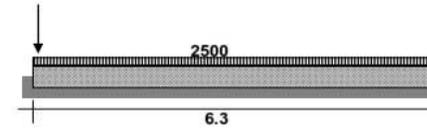
CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE

### CONTRATRABE AISLADA

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML.

#### HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORAN .

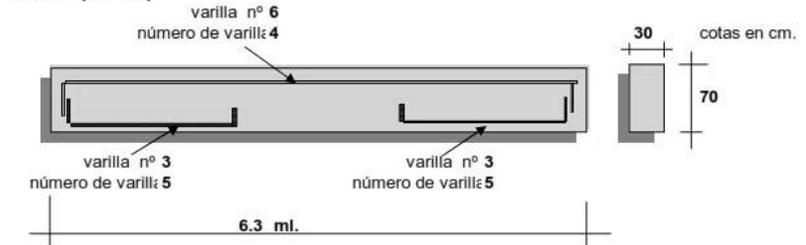


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Huamantla Tlax.  
NOMBRE DEL CALCULISTA: José Luis Suárez Leyva  
NOMBRE DEL PROPIETARIO: Ejidarios de San Luis Huamantla

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2: 200  
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2: 2000  
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N): 9.59695413  
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = ( K ): 0.30229527

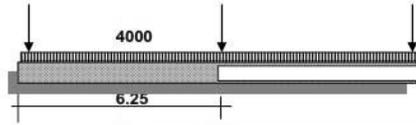
EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	6.3	2500	15750	30	7875	1240312.5	413437.5
	R	D'	DT	J			
	12.2724362	58.0416222	62.0416222	0.89923491			
N (11-12)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :						66
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	70	0.89923491	10.4492238	6	4	6225	3.14393939
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	-0.95727994	56.183429	0.64	-44.5707311	33	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	5.52868984	23.7558184	3.4830746	3	5	8.84590375	25.9213428

### EJE N (11-12)



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO: -44.5707311 ADMISIBLE = 33

**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATRABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRATRABE SEMICONTINUA**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML.  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

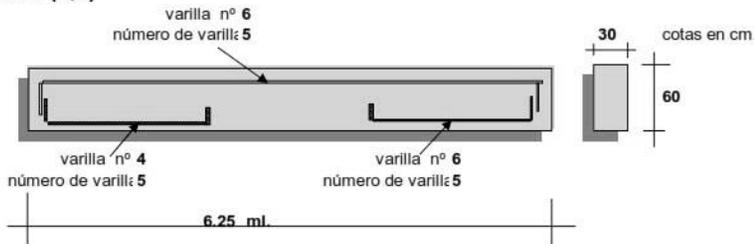


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Huamantla Tlax.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: José Luis Suárez Leyva  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Ejidarios de San Luis Huamantla

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = ( K )	0.30229527

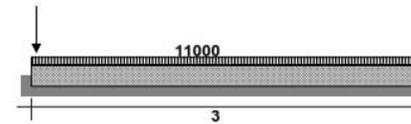
EJE	L	Q	QT	B	V(A)	V(B)
	6.25	4000	25000	30	10000	15000
	M(-)	M(+)	M(+)	R	D'	DT
N(7,9)	1562500	651041.667	1302083.33	12.2724362	65.1454359	69.1454359
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO : 56						
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	U
	60	0.89923491	15.5141807	6	5	9.92907564
	AS (+) A	#VAR	NV (+) A	U	AS (+) B	# VAR
	6.46424195	4	5	9.92907564	12.9284839	6
	VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S
	7760	4.61904762	4.10121933	0.51782829	140.755485	0.64
	VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S
	12760	7.5952381	4.10121933	3.49401876	229.997066	0.64

**EJE N(7,9)**



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS L "A" : 82.3953956 ADMISIBLE = 28  
 ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS L "B" : 12.2113445 ADMISIBLE = 28

**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATRABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRATRABE AISLADA**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML.  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

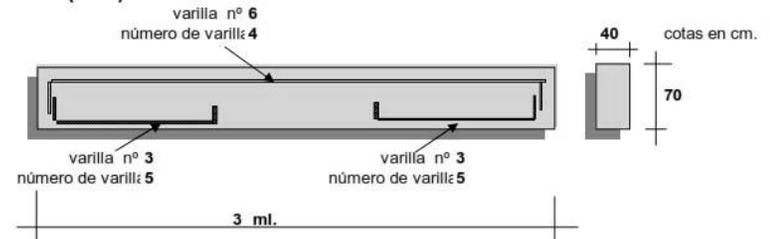


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Huamantla Tlax.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: José Luis Suárez Leyva  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Ejidarios de San Luis Huamantla

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = ( K )	0.30229527

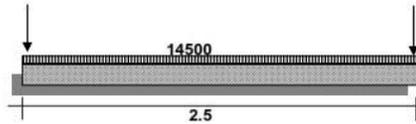
EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	3	11000	33000	40	16500	1237500	412500
	R	D'	DT	J			
	12.2724362	50.2084965	54.2084965	0.89923491			
11(M-N)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO : 66						
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	70	0.89923491	10.4255294	6	4	9240	3.5
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	-0.60121933	117.570736	0.64	-53.2251682	33	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	11.5839216	23.7558184	3.47517647	3	5	18.5342745	25.9213428

**EJE 11(M-N)**



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS: -53.2251682 ADMISIBLE = 33

**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRATRABE AISLADA**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

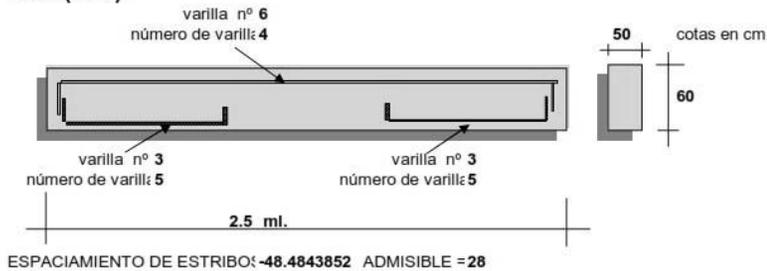


DIRECCIÓN DE LA OBRA: **Huamantla Tlax.**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **José Luis Suárez Leyva**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **Ejidarios de San Luis Huamantla**

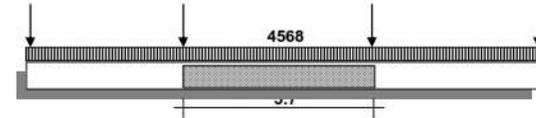
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )	0.30229527

EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	2.5	14500	36250	50	18125	1132812.5	377604.167
	R	D'	DT	J			
	12.2724362	42.9663659	46.9663659	0.89923491			
8(M-N)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :			56			
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	60	0.89923491	11.247781	6	4	10005	3.57321429
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	-0.52800505	101.804041	0.64	-48.4843852	28	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	14.9970413	23.7556184	3.74926033	3	5	23.9952661	25.9213428

**EJE 8(M-N)**



**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

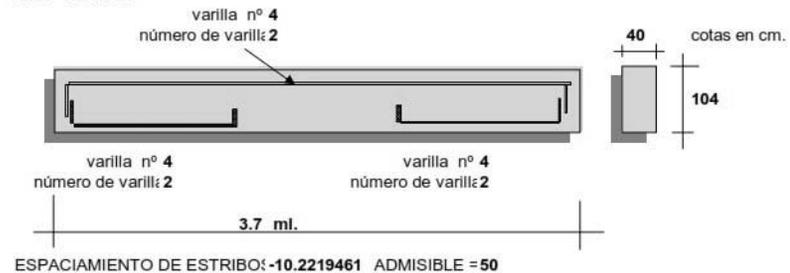


DIRECCIÓN DE LA OBRA: **Huamantla Tlax.**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **José Luis Suárez Leyva**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **Ejidarios de San Luis Huamantla**

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )	0.30229527

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	3.7	4568	16901.6	40	8450.8	521132.667	521132.667
	R	D'	DT				
12 M-J	12.2724362	32.5820767	36.5820767				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :			100			
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	104	0.89923491	2.89764477	4	2	3882.8	0.9707
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	-3.13051933	-74.126036	0.64	-10.2219461	50	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	11.7472085	35.6337276	2.89764477	4	2	11.7472085	22.4485413

**EJE 12 M-J**

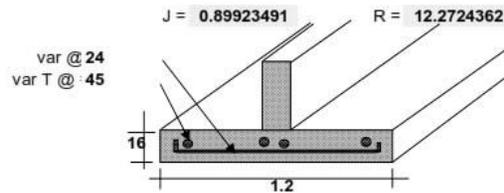


**ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO**  
**PERALTE CONSTANTE**  
**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
**CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :	RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>13000</b>
<b>Huamantla Tlax.</b>	ANCHO DE LA CADENA CIMENTACIÓN	
	0 CONTRATRABE	<b>0.5</b>
CALCULISTA :	RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>200</b>
<b>José Luis Suárez Leyva</b>	RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>2000</b>
PROPIETARIO :	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	<b>9.59695413</b>
<b>Ejidarios de San Luis Huamantla.</b>	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	<b>0.30229527</b>

**S I M B O L O G Í A**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A	NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV
CARGA UNITARIA (KG) = W	ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M	ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM
PERALTE EFECTIVO (CM) = D	AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST
'PERALTE TOTAL (CM) = DT	NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA =NVT
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD	ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL	ESPEC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM	ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U
AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS	ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM



IDENTIFICACIÓN EJE	12 M-J	A	W	M	D	DT
		1.20153846	11818.1818	72704.8951	7.69691047	13.6969105
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
CARGA UNIF. KG/ML	14200	DT	VD	VL	V ADM	VERDADERO
		16	2963.63636	2.96363636	4.10121933	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		4.04259745	4	3.1911894	23.8595755	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		2.40307692	3	3.37238562	44.7456119	45 CM.
		U	U ADM. <	35 kg/cm <sup>2</sup>		
		36.1149009	35.6337276	FALSO		

Apéndice 2.

**INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**

**PROYECTO :** Planta Nixtamalizadora de Maíz  
**UBICACION :** Municipio Huamantla, Altzayanca  
**PROPIETARIO :** Ejidarios de San Luis Huamantla

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de usuarios/día = 40 (En base al proyecto)  
 Dotación (Recreación Social) = 100 lts/asist/día. (En base al reglamento )  
 Dotación requerida = 4000 lts/día (No usuarios x Dotación)  
 Consumo medio diario =  $\frac{4000}{86400} = 0,046296$  lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)

Consumo máximo diario = 0,046296 x 1,2 = 0,055556 lts/seg  
 Consumo máximo horario = 0,055556 x 1,5 = 0,083333 lts/seg  
 donde:  
 Coeficiente de variación diaria = 1,2  
 Coeficiente de variación horaria = 1,5

**CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**

**DATOS :**

Q = 0,055556 lts/seg se aprox. a 0.1 lts/seg (Q=Consumo máximo diario)  
 $\frac{0,055556}{60} = 3,333333$  lts/min.  
 V = 1 mts/seg (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 Hf = 1,5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 Ø = 13 mm. (A partir del cálculo del área)

$A = \frac{Q}{V} = \frac{0,055556 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{5,56E-05 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 5,56E-05$

A = 5,56E-05 m<sup>2</sup>

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

$d^2 = \frac{3,1416}{4} = 0,7854$        $d^2 = 0,7854$

diam. =  $\frac{A}{d^2} = \frac{5,56E-05 \text{ m}^2}{0,7854} = 7,07E-05 \text{ m}^2$

diam = 0,00841 mt. = 8,410432 mm

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.  
1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	1	llave	1	13 mm	1
Regadera	1	mezcladora	2	13 mm	2
Lavadero	1	llave	3	13 mm	3
W.C.	1	tanque	3	13 mm.	3
Bidete	0	llave	3	13 mm.	0
Fregadero	1	llave	2	13 mm	2
llave de nariz	0	llave	2	13mm	0
fuelle	0	llave	2	13 mm.	0
Total	5				11

11 u.m./vivienda  
 DIÁMETRO DEL MEDIDOR 3/4" = 19 mm

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS  
 (Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD
						PULG	MM.	
1	-	-	1	1	6	1/2	13	0,42
2	-	-	1	1	6	1/2	13	0,42
3	-	t4-t5	8	8	29,4	1	25	1,19
4	-	-	4	4	15,6	1/2	13	0,7
5	-	-	4	4	15,6	1/2	13	0,7
6	-	t7	1	1	6	1/2	13	0,42
7	-	-	1	1	6	1/2	13	0,42
8	-	t8-t18	24	24	62,4	1	25	2,08
9	-	-	24	24	62,4	1	25	2,08
10	-	-	24	24	62,4	1	25	2,08
11	-	t12-14	6	6	25,2	3/4	19	1,04
12	-	-	2	2	9	1/2	13	0,53
13	-	t14	4	4	15,6	1/2	13	0,7
14	-	-	2	2	9	1/2	13	0,53
15	-	t16-18	12	12	37,8	1	25	1,42
16	-	t17	6	6	25,2	3/4	19	1,04
17	-	-	2	2	9	1/2	13	0,53
18	-	-	2	2	9	1/2	13	0,53



19	-	4	4	15,6	1/2	13	0,7
20	121-22	5	5	22,8	3/4	19	0,96
21	-	3	3	12	1/2	13	0,63
22	-	2	2	9	1/2	13	0,53
23	-	22	22	57,6	1	25	1,94
24	-	20	20	53,4	1	25	1,8
25	123-24	42	42	94,8	1 1/4	32	2,57

TOTAL 0

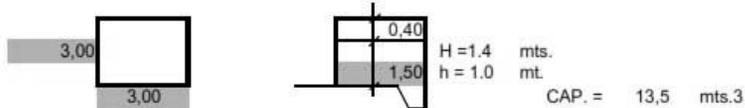
CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

DATOS :

No. asistentes = 40 (En base al proyecto)  
 Dotación = 100 lts/asist/día (En base al reglamento)  
 Dotación Total = 4000 lts/día  
 Volumen requerido = 4000 + 8000 = 12000  
 (dotación + 2 días de reserva)  
 según reglamento y género de edificio.

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN SE ALMACENARÁN EN LA CISTERNA. = 8000 lts = 8 m<sup>3</sup> lts.

2,828427 RAIZ DE VOL. REQ.



No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO. = 4000 lts

1/3 del volumen requerido = 4000 lts.  
 Capacidad del tinaco = 1100 lts.  
 No. de tinacos = 3,64

se colocarán : 2 tinacos con cap. de 1100 lts = 2200  
 0 tinaco con cap. de lts = 0  
 Volumen final = 2200

CÁLCULO DE LA BOMBA

$$Hp = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:  
 Q = Gasto máximo horario  
 h = Altura al punto mas alto  
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$Hp = \frac{0,083333 \times 6}{76 \times 0,8} =$$

$$Hp = \frac{0,5}{60,8} = 0,008224 \quad Hp = 0,008224$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

**INSTALACIÓN SANITARIA.**

**PROYECTO :** Planta Nixtamalizadora de Maiz  
**UBICACIÓN:** Municipio Huamantla, Altzayanca  
**PROPIETARIO :** Ejidarios de San Luis Huamantla

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de Habitantes = 40 hab.  
 Dotación de aguas servidas = 100 lts/hab/día (En base al reglamento)  
 Aportación (80% de la dotación) = 4000 x 80% = 3200  
 Coeficiente de previsión = 1,5  
 = 3200  
 Gasto Medio diario = 86400 = 0,037037 lts/seg (Aportación segundos de un día)  
 Gasto mínimo = 0,037037 x 0,5 = 0,018519

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{40000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 200} + 1 = 1,0175$$

$$M = 1,0175$$

Gasto máximo instantáneo =  $\frac{(Gasto Medio diario) \times (M)}{3600} = \frac{0,037037 \times 1,0175}{3600} = 0,037685$

Gasto máximo extraordinario =  $0,037685 \times 1,5 = 0,056528$   
 superf. x int. lluvia =  $0 \times 0 = 0$

Gasto pluvial =  $\frac{0}{3600} = 0$

Gasto total =  $0,037037 + 0 = 0,037037$   
 gasto medio diario + gasto pluvial

**CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACIÓN.**

Qt = 0,0370 lts/seg. En base al reglamento  
 (por tabla)  $\phi$  = 100 mm art. 59  
 (por tabla) v = 0,57  
 diametro = 150 mm.  
 pend. = 2%

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	∅ propio	total U.M.
Lavabo	7	llave	1	38	7
Regadera	2	llave	2	50	4
Lavadero		llave	2	38	0
W.C.	7	tanque	3	100	21
coladera	4			50	0
Fregadero		llave	2	38	0
Llave nariz		valvula	2	50	0
total =					32

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

( En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	Q U/seg	diametro		sf pendiente mm/m	longitud mts.
						mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS									
1	2			2	0,15	50	2	0,002	5,60
2	1	T1	2	3	0,2	50	2	0,002	3,30
3		T1 - T2	3	3	0,2	50	2	0,002	5,67
4		T3-T5	35	35	1,36	100	4	0,002	10,25
5			32	32	1,31	100	4	0,002	8,65
6			17	17	0,76	100	4	0,002	6,47
7	6			6	0,42	50	2	0,002	6,00
8		T7	12	12	0,63	64	2 1/2	0,002	5,85
9		T4-T8	47	47	1,69	100	4	0,002	7,43
10		T9	47	47	1,69	100	4	0,002	7,44
11	4			4	0,26	100	4	0,002	6,47
12	4			4	0,26	100	4	0,002	7,53
13		T10-T12	51	51	1,8	100	4	0,002	8,13
14			8	8	0,49	100	4	0,002	6,40
15			4	4	0,26	100	4	0,002	6,70
16		T13-T14	59	59	1,94	100	4	0,002	6,11
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>								

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca DURADRÉN o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca DURADRÉN o similar.

La tubería en exterior será de P.V.C. con diámetros de 100 mm.



**INSTALACIÓN ELÉCTRICA (SISTEMA TRIFÁSICO A 4 HILOS)**

**PROYECTO :** Planta Nixtamalizadora de Maiz  
**UBICACIÓN :** Municipio Huamantla Tlax.  
**PROPIETARIO :** Ejidarios de San Luis Huamantla

**TIPO DE ILUMINACIÓN :** La iluminación será directa con lámparas ahorradoras  
 (según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.

**CARGA TOTAL INSTALADA :**

Alumbrado	=	3,936 watts	(Total de luminarias)
Contactos	=	4,250 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	3500 watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	=	<b>11,686 watts</b>	(Carga total)

**SISTEMA :** Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro)  
 (mayor de 8000 watts)

**TIPO DE CONDUCTORES :** Se utilizarán conductores con aislamiento TW  
 (selección en base a condiciones de trabajo)

**1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.**

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	11,686 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85 watts.	de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.85	(Factor de demanda Industria)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n), se tiene:

$$I = \frac{W}{3 \text{ En Cos O}} = \frac{W}{3 \text{ Ef Cos O}}$$

I = Corriente en amperes por conductor  
 En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.  
 Ef = Tensión o voltaje entre fases  
 Cos O = Factor de potencia  
 W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{11,686}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{11,686}{323.894} = 36.08 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 36.08 \times 0.85 = 30.67 \text{ amp.}$$

Ic = Corriente corregida  
 conductores calibre: 3 No. 8  
 (en base a tabla 1) 1 No. 10

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde: S = Sección transversal de conductores en mm2  
 L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
 e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \text{ L } I_c}{\text{En } e\%}$$

$$S = \frac{2 \times 7.4 \times 30.67 \times 453.88}{127.5 \times 1} = 3.5598$$

**CONDUCTORES :** (ver Tabla 1)

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido
				80%	70%	60%	
3	8	fases	40	no			no
1	10	neutro	30	no			no

(se selecciona el de mayor capacidad ya sea por corriente o por caída de tensión)

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA.**

(según Tabla 2 de area en mm2)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
8	3	29.7	89.1
10	1	16.40	16.40
12	1	4.23	4.23
total		=	109.73

(desnudo Tierra física)

diámetro = 19 mm2  
 (según Tabla 3 de poliductos) 3/4' pulg.

Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 8 incluyendo el neutro.

**2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS**

2.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	especificada
En	=	127.5 watts.
Cos O	=	0.85 watts.
F.V.=F.D	=	0.7



APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \cos O} = \frac{W}{108.375}$$

**TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.**  
(según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1365	108.375	12.60	0.85	10.71	14
2	1245	108.375	11.49	0.85	9.76	14
3	1355	108.375	12.50	0.85	10.63	14
4	1375	108.375	12.69	0.85	10.78	14
5	1225	108.375	11.30	0.85	9.61	14
6	1421	108.375	13.11	0.85	11.15	14
7	1500	108.375	13.84	0.85	11.76	14
8	1000	108.375	9.23	0.85	7.84	14
9	1200	108.375	11.07	0.85	9.41	14

2.2. CÁLCULO POR CAIDA DE TENSIÓN

DATOS:

En	=	127.50 watts.
Cos O	=	0.85 watts.
F.V.=F.D	=	0.85
L	=	especificada
Ic	=	del cálculo por corriente
e %	=	2

APLICANDO :  $S = \frac{4 L Ic}{En e \%} =$

**TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DERIVADOS**  
(según proyecto)

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	44	10.71	255	7.39	8
2	4	18	9.76	255	2.76	12
3	4	6	10.63	255	1.00	14
4	4	17	10.78	255	2.88	12
5	4	49	9.61	255	7.38	8
6	4	44	11.15	255	7.69	8
7	4	44	11.76	255	8.12	8
8	4	44	7.84	255	5.41	10
9	4	60	9.41	255	8.86	8
10	4	0	0.00	255	0.00	0
11	4	0	#N/A	255	#N/A	0
12	4	0	#N/A	255	#N/A	0
13	4	0	#N/A	255	#N/A	0
14	4	0	#N/A	255	#N/A	0
15	4	0	#N/A	255	#N/A	0
16	4	0	#N/A	255	#N/A	0

POR ESPECIFICACIÓN SE INSTALARÁN LOS CONDUCTORES DE LOS SIGUIENTES CALIBRES:

EN TODOS LOS CIRCUITOS DE CONTACTOS ( FUERZA ELÉCTRICA)

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
A	1	1, 2, 3	8
B	2	4, 5, 6	8
C	3	7, 8, 9	8

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS RESTANTES SERÁN DEL No. 14

**MATERIALES :**

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 19 Y 25 mm.  
EN MUROS Y LOSA, MARCA FOVI O SIMILAR.

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 19 Y 25 mm.  
EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.

CAJAS DE CONEXIÓN GALVANIZADA OMEGA O SIMILAR

CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO TW  
MARCA IUSA, CONDUMEX ó SIMILAR

APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO ó SIMILAR

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CON PASTILLAS DE USO RUDO  
SQUARE ó SIMILAR

INTERRUPTORES DE SEGURIDAD SQUARE, BTICINO ó SIMILAR



**CUADRO DE CARGAS**

**FASE A**

Cocina, Taller, Vigilancia, Adm. \* TABLERO 1

No. CIRCUITO	ahorradora	arbotante	contacto	Slim Line	contacto (3)	Interruptor	TOTAL WATTS
1	11	2	8				1365
2	8	5	5				1245
3	7	5	6				1355
							0
							0
No.LUM	28	12	19				
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>1200</b>	<b>2375</b>				<b>3965</b>

**FASE B**

Adm. Sanitarios, Planta Ind. \* TABLERO 2

No. CIRCUITO	ahorradora	arbotante	contacto	Slim Line	contacto (3)	Interruptor	TOTAL WATTS
4	10	1	9				1375
5	15	5	4				1225
6	5	2	2	14			1421
No.LUM	30	8	15	14			
<b>TOTAL</b>	<b>450</b>	<b>800</b>	<b>1875</b>	<b>896</b>			<b>4021</b>

**FASE C**

Nave Industrial \* TABLERO 3

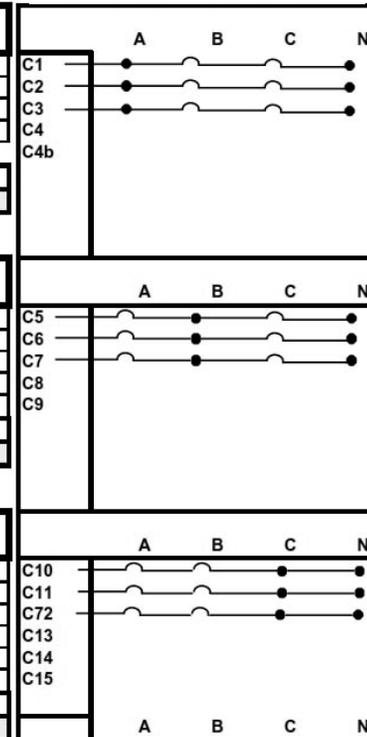
No. CIRCUITO	ahorradora	arbotante	contacto	Slim Line	contacto (3)	Interruptor	TOTAL WATTS
7					3		1500
8					2		1000
9		2			1	1	1200
No.LUM		2			6	1	
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>			<b>3000</b>	<b>500</b>	<b>3700</b>

<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>	=	<b>TOTAL =</b>	16,686	watts.	
<b>FACTOR DE DEMANDA</b>	=		80 ó 85	%	
<b>DEMANDA MÁXIMA APROXIMADA</b>	=		11,686	X	0.85
	=		9933.1	watts	

CARGA INSTALADA	FASE A	FASE B	FASE C	TOTAL
ALUMBRADO	1590	2146	200	3936
CONTACTOS	2375	1875	3000	7250
INTERRUPTORES	0		500	500
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3965</b>	<b>4021</b>	<b>3700</b>	<b>6</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>11686</b>

MATERIAL DE APOYO  
INST. ELECTRICA TRIFASICA  
ARQ. T. OSEAS MARTINEZ P.

**DIAGRAMA DE CONEXIÓN A NEUTRO**



**DESBALANCEO ENTRE FASES**  
(carga mayor menos carga menor entre la carga mayor = menor de 5)

FA y FB =	0.01	%
FB y FC =	0.07	%
FC y FA =	0.06	%