



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ESCUELA TÉCNICA AGROPECUARIA**

**DELEGACIÓN MILPA ALTA**

**TESIS PROFESIONAL**

**PRESENTA:  
ARTURO LETECHIPÍA SÁNCHEZ**

**MÉXICO, D.F., 2005**

m 346558



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Arturo Setechipia  
Sanchez

FECHA: 3 agosto de 2005

FIRMA: Setechipia S. Arturo

## SINODALES

Arq. Filemón Fierro Peschard

Arq. Luis Fernando Solís Ávila

Arq. Francisco Rivero García

## DEDICATORIA

A TODAS Y CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE DE UNA O DE OTRA MANERA ME HAN APOYADO DURANTE TODO EL CURSO DE MIS ESTUDIOS, LES DOY LAS GRACIAS A TODOS; MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS POR HABERME INCULCADO EL AMOR POR EL ESTUDIO SIN EL CUAL NO HUBIERA PODIDO TERMINAR LA CARRERA.

LES ESTOY ETERNAMENTE AGRADECIDO A MI PAPA Y A MI HERMANA SILVIA POR TODO EL APOYO MORAL Y ECONOMICO SIN EL CUAL TODOS MIS ESFUERZOS, DESVELOS Y SACRIFICIOS NO HUBIERAN PODIDO FRUCTIFICAR A TRAVES DE MUCHAS VICISITUDES HASTA PODER LLEGAR A OBTENER UN TITULO UNIVERSITARIO.

MI CARIÑO Y GRATITUD A TODOS LOS QUE COLABORARON EN EL DESARROLLO Y TERMINACIÓN DE MI TESIS.

A TODOS GRACIAS.

A MIS PADRES:

SR. FRANCISCO LETECHIPÍA GARCÍA

SRA. CARMEN SÁNCHEZ DE LETECHIPÍA

POR LA OPORTUNIDAD QUE ME DIERON DE REALIZAR MIS ESTUDIOS, POR EL AMOR, APOYO Y CONFIANZA QUE DEPOSITARON EN MI, LES AGRADEZCO INFINITAMENTE Y LES DEDICO ESTE TRABAJO CON TODO MI CARIÑO.

## ÍNDICE

PRÓLOGO	11
1- ASPECTOS HISTÓRICOS	
1.1. Periodo Prehispánico	12
1.2. La Conquista y la Colonia	14
1.3. Siglo XIX	16
1.4. La Revolución	16
1.5. Época Contemporánea	17
2.- DELIMITACIONES GEOGRÁFICAS EN LA HISTORIA DE MILPA ALTA	
2.1. Actual Región de Milpa Alta	18
2.2. Milpa Alta en el Siglo XIX	19
2.3. Casicazgo y Latifundismo	20
2.4. Grupos Étnicos	21
2.5. Vida Cotidiana en el Siglo XIX	21
3.- EXTRACCIÓN DEL EXCEDENTE ECONÓMICO	
3.1 Riquezas Forestales	24
3.2 Aspectos Civiles del Siglo XIX	24
3.3 Comercio y Tianguis durante el Periodo Colonial en Villa Milpa Alta	25
3.4 Incidentes sobre invasiones de Terrenos	25



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

#### 4.- SITUACIÓN DE LA IGLESIA EN MILPA ALTA

4.1. Evangelización en México	28
4.2. Construcción de Conventos	30
4.3. Cambio en la Estructura Familiar	30
4.4. Aspectos y Fiestas Religiosas	31
4.5. Parroquia de la Asunción de María en Milpa Alta, Siglo XVI	31
4.6. Obras de Arte	32
4.7. Parroquia de San Antonio de Padua en Tecomitl, Siglo XVI	32
4.8. Iglesia de San Pedro en Atocpan, Siglo XVII	33

#### 5.- GEOLOGÍA DEL RELLENO CUATERNARIO DE LA CUENCA DE MÉXICO

5.1. Origen de la Cuenca	34
5.2. Cuadro Tectónico Mayor	34
5.3. Mioceno Superior	35
5.4. Plioceno Interior	35
5.5. Plioceno Superior y Cuaternario	35
5.6. Geología de la Formación de los Suelos de los Lagos de la Ciudad de México, Texcoco, Xochimilco y Chalco	36
5.7. Zonificación de la Ciudad de México	39

#### 6.- MEDIO FÍSICO NATURAL

6.1. Localización Geográfica	41
6.2. Relieve	42
6.3. Precipitación Pluvial	42
6.4. Granizadas	44
6.5. Topografía	44
6.6. Geología	44
6.7. Geomorfología	45
6.8. Suelos	46

6.9. Hidrografía	46
6.10. Clima	47
6.11. Vientos	47
6.12. Heladas	52
6.13. Temperatura	52
6.14. Flora	52
6.15. Fauna	52
6.16. Vegetación	54
6.17. Usos Potenciales del Territorio	54
6.18. Biota	54

## 7.- MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

7.1. Contexto de Milpa Alta	56
7.2. Definición del Espacio Urbano	57
7.3. Evolución de la Población	57
7.4. Estructura por Edad y Sexo	60
7.5. Población de Habla Indígena	62
7.6. Aspectos Sociales	62
7.7. Aspectos Demográficos	63
7.8. Aspectos Socio-económicos	65
7.9. Base Económica	69
7.10. Vivienda	70
7.11. Reserva Territorial	73
7.12. Conservación Patrimonial	73
7.13. Imagen Urbana	73
7.14. Medio Ambiente	74
7.15. Infraestructura Hidráulica	75
7.16. Infraestructura Sanitaria	76
7.17. Infraestructura Eléctrica	78
7.18. Equipamiento Urbano	78

## 8.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

8.1. Problemática General	85
8.2. Planificación Regional	85
8.3. Zona Geo-económica Central	86
8.4. Problemática Particular	87
8.5. Cuantificación de Recursos Naturales y Humanos	87
8.6. El Diagnóstico que implica el Análisis de cada uno de los Recursos	90
8.7. Perspectivas o Pronósticos	94
8.8. Planes de Desarrollo	94
8.9. Implementación o Instrumentación de un Plan	94
8.10. Hipótesis de Solución	95

## 9.- PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO QUE SE OFRECE COMO SOLUCIÓN

9.1. Modernización de la Tecnología	96
9.2. Objetivos que el tema pretende solucionar	96
9.3. Determinación de las necesidades de la Escuela Técnica Agropecuaria	97
9.4. Normas Generales para el establecimiento de una Escuela Técnica Agropecuaria	98
9.5. Requisitos que deberá reunir la Comunidad	98
9.6. Requisitos Físicos	98
9.7. Análisis y Diagnóstico del Entorno	99

## 10.- METODOLOGÍA DEL PROCESO DE DISEÑO

10.1. Estudios y Procesos Básicos de Espacios	121
10.2. Información Legal del Terreno	123
10.3. Cuantificación de Espacios	132
10.4. Normas	134
10.5. Espacios	135
10.6. Confort	136
10.7. Acústica	140

10.8. Definición de un Sistema Dimensional	140
10.9. Determinación de la Tipología del Edificio	140
10.10. Determinación de Zonas Modulares	141
10.11. Formulación de la Metodología para la Obtención de Normas	141
10.12. Identificación y Descomposición del Edificio en Componentes	141

## 11.- ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

11.1. Programación	142
11.2. Programa Arquitectónico	147
11.3. Concepto del Proyecto	148
11.4. Penetración Solar	151
11.5. Diseño y Sistema Constructivo	156
11.6. Presupuesto	157
11.7. Proyecto Tipo	159
11.8. Requerimientos de Información	160
11.9. Cuantificación de la Oferta	161
11.10. Capacidad de Instalación	162
11.11. Cuantificación de la Demanda y del Déficit	162
11.12. Cálculo del Número de Espacio	164
11.13. Rendimiento del Espacio en el Tiempo	165
11.14. Factor de Ocupación de Plaza	166
11.15. Plan Nacional	166

## 12.- DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS DE LA ESCUELA TÉCNICA AGROPUECUARIA

12.1. Dirección	168
12.2. Zona Secretarial	169
12.3. Sala de Juntas	169
12.4. Aula Teórica	170
12.5. Laboratorios de Física y Química	170

12.6. Sanitarios de Hombres y Mujeres	172
12.7. Cuarto de Máquinas	172
12.8. Taller de Lácteos	173
12.9. Taller de Carnes	173
12.10. Taller de Frutas y Legumbres	174
12.11. Talles de Mieles	175
12.12. Plaza de Acceso	176
12.13. Plaza Cívica	177
12.14. Arriates	177
12.15. Jardín	178

### 13.- PLANOS ARQUITECTÓNICOS

13.1. Figura del Plano de Planta Baja (con mobiliario)	180
13.2. Figura del Plano de Planta Alta (con mobiliario)	181
13.3. Figura del Plano de Planta Baja	182
13.4. Figura del Plano de Planta Alta	183
13.5. Figura del Plano de Cortes Longitudinales (con mobiliario)	184
13.6. Figura del Plano de Cortes Transversales (con mobiliario)	185
13.7. Figura del Plano de Fachadas Principal y Sur	186
13.8. Figura del Plano de Fachadas Interior Norte e Interior Sur	187
13.9. Figura del Plano de Fachadas Este e Interior Este	188
13.10. Figura del Plano de Cortes por Fachada	189
13.11. Figura del Plano de Instalación Eléctrica (planta baja)	190
13.12. Figura del Plano de Instalación Eléctrica (planta alta)	191
13.13. Figura del Plano de Instalación Hidráulica y Sanitaria (planta baja)	192
13.14. Figura del Plano de Instalación Hidráulica y Sanitaria (planta alta)	193
13.15. Figura del Plano de Acabados (planta baja)	194
13.16. Figura del Plano de Acabados (planta alta)	195
13.17. Figura del Plano Estructural (planta baja)	196
13.18. Figura del Plano Estructural (planta alta)	197
13.19. Figura del Plano de Cimentación	198

13.20. Figura del Plano de Cancelería y Carpintería (planta baja)	199
13.21. Figura del Plano de Cancelería y Carpintería (planta alta)	200
13.22. Figura del Plano de Cancelería	201
13.23. Figura del Plano de Carpintería	202
14.- CRITERIOS CONSTRUCTIVOS	
14.1. Criterio Estructural y de Cimentación	203
14.2. Criterios de Instalación Eléctrica	208
14.3. Criterios de Instalación Hidráulica, Sanitaria y de Gas	213
15.- ESPECIFICACIONES GENERALES	
15.1. Preliminares	222
15.2. Básicos	223
15.3. Terracería y Cimentación	224
15.4. Obra Negra	225
15.5. Acabados	228
15.6. Colocaciones	233
15.7. Trabajos Complementarios	235
15.8. Carpintería	235
15.9. Instalaciones	239
15.10. Obra Exterior	243
15.11. Entrega de Obra	246
BIBLIOGRAFÍA	247

## PRÓLOGO

ESPERO QUE LA REALIZACIÓN DE ESTE TEMA DE TESIS, SOBRE LA EDUCACIÓN AGROPECUARIA, SIRVA COMO UNA GUIA A TODOS LOS ALUMNOS QUE QUIERAN DESARROLLAR TEMAS SEMEJANTES A ESTE. POR OTRA PARTE, DESEO QUE LLENE LOS REQUISITOS PARA QUE SE CONSIDERE COMO UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION, PARA BENEFICIO DE LAS REGIONES GANADERAS Y DE CULTIVO, Y SE INTEGREN RAPIDAMENTE AL PROCESO DE DESARROLLO ECONOMICO.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# 1. ASPECTOS HISTÓRICOS

## 1.1 PERIODO PREHISPÁNICO

Los antecedentes de la región y de los habitantes de lo que hoy es Milpa Alta están referidos en los documentos escritos en el año de 1600 por Don Juan Sánchez, escribano del Gobierno virreinal de Don Gaspar de Zúñiga. Se tienen datos de que la mayor parte de lo que hoy es ésta delegación fue habitada por Toltecas.

El profesor Librado Silva Galeana, Premio “Nezahualcoyotl” de Literatura en Lenguas Indígenas 1994, refiere que cuando aún no había sido fundado ni Xochimilco ni Tenochtitlan, nueve familias chichimecas se diseminaron por toda esta zona, denominando al lugar “Malacachtepec Momozco” o “Malacachtepec Malacachticpac”, es decir, “lugar de altares rodeado de montañas. Así se explica como nueve familias o grupos chichimecas procedentes de Amecameca, dominaron la región a través de continuos ataques a las posesiones toltecas habitándola en 1240.

En el año de 1483, conducido por el noble Hueyitlahuelanqueh, siete grupos aztecas provenientes del norte lograron dominar a los chichimecas basados en su mejor organización económica, social y militar. Las familias aztecas fueron las que más tarde constituyeron los barrios de San Mateo, Santa Martha, Los Ángeles y Santa Cruz, los pueblos de Tecómitl, Ixtayópan y Tulyehualco.<sup>1</sup>

Hueyitlahuelanqueh, con la intención de asegurar sus dominios, lejos de desechar a los chichimecas les asignó para su vigilancia diversas extensiones de su territorio y así fue como los propios chichimecas resolvieron concentrarse, fundando los poblados de Atocpan, Oztotepec, Tlacotenco, Tlacoyucan, Tepenáhuac, Tecoxpa, Miacatlan, Ohtenco y la Concepción.

1) Monografía de Milpa Alta, Edit. Por el D. D. F. Pag. 2.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



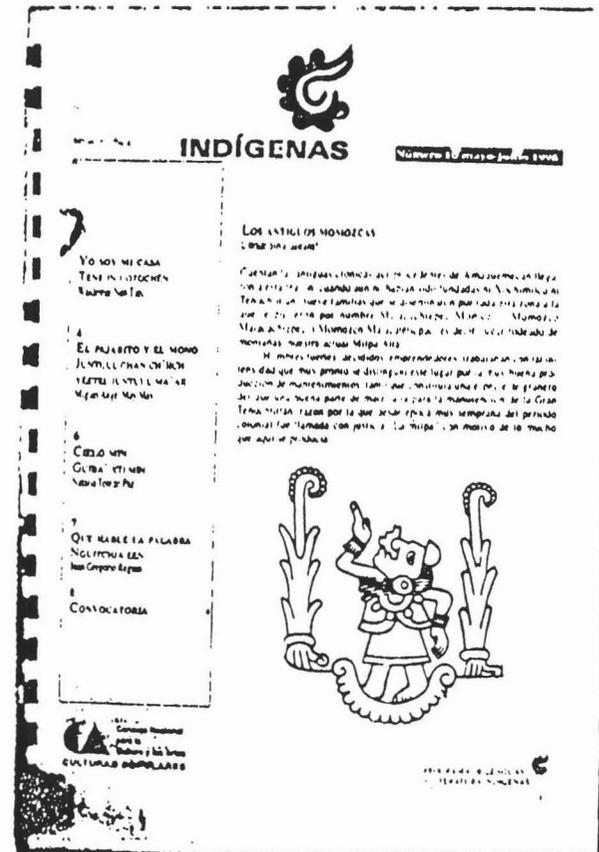
## FUNDACIÓN DE VILLA MILPA ALTA

---

Dice la tradición que durante la expansión militarista azteca existía el señorío de Malacachtepec Momozca "lugar rodeado de montañas con túmulos funerarios".

En la región de Milpa Alta, entre los siglos XI y XII se asentaron grupos de chichimecas procedentes de amecameca.

---



Reproducción de una página de la revista INDÍGENAS No.10 mayo - junio de 1996.

## 1.2 LA CONQUISTA Y LA COLONIA

Con la llegada de los españoles y la conquista de la Gran Tenochtitlán en el año de 152, Hueyitlahuilli, hijo y sucesor de Hueyitlahuelanqueh quien gobernó de 1484 a 1528, no halló mejor recurso para proteger a sus súbditos ante el conquistador, que pedir el reconocimiento de sus tierras de cultivos, montes, cerros, pedregales y aguas. A partir de ese momento se inicia el proceso de evangelización de los nativos del lugar y la congregación de los mismos en los pueblos que hoy componen la delegación Milpa Alta.

El 2 de julio de 1529 el emisario del gobierno español Juan de Saucedo llegó a Malacachtepec Momoxco, llevando consigo el primer documento de reconocimiento legal de todas sus posesiones.

En estas fechas, los frailes franciscanos bautizaron a los jefes de las tribus y colocaron la primera piedra de una ermita llamada Santa Martazulco, ubicada en la planicie sur del Teutli, la cual funcionó hasta que se construyó el templo y convento de la Asunción. Juan de Saucedo nombró por primera vez a esta región Milpas de Xochimilco, que a lo largo de los años ha recibido los nombres de Milpán, La Asunción Milpa Alta y Milpa Alta.

El trabajo y empeño de los habitantes permitió que muy pronto este lugar se distinguiera en la producción de granos, de aquí salió una gran parte del maíz para la Gran Tenochtitlán, razón por la cual, desde época muy temprana del periodo Colonial fue llamada con justicia la Milpa, nombre motivado por lo mucho que aquí se producía.<sup>1</sup>

El 15 de agosto de 1532, se bautizó a todos los nativos congregados y se bendijeron los lugares para el establecimiento de los pueblo de Milpa Alta, Oztotepec, Tlacoyucan, Tlacotenco Tepenahuac, Miacatlán, Tecoxpa y Ohtenco. Hasta 1787 Milpa Alta perteneció a la Encomienda y Corregimiento de Xochimilco, fecha en que pasó a depender de la Intendencia de México.



## LA COLONIZACIÓN Y LA ENCOMIENDA

---

Terminada la conquista española y tras la nueva administración virreynal, Milpa Alta forma parte de la encomienda de Xochimilco, en 1523.

En el cambio de vida de la población, se aferraron por conservar sus costumbres y tradiciones.

---



Grabado anónimo que representa la ciudad de México en el siglo XVI.

### 1.3 SIGLO XIX

El siglo XIX dió lugar a varios cambios en la organización política y división territorial. Una vez declarada la Independencia, Milpa Alta quedó comprendida en el Estado de México, pero el 16 de enero de 1854 el presidente Antonio López de Santa Ana decretó la ampliación del Distrito Federal hasta el límite meridional de la Prefectura de Tlalpan, incluyendo la municipalidad del antiguo señorío de Malacachtepec Momoxco.

En 1862, por decreto del presidente Benito Juárez, este territorio se integró al Partido de Xochimilco. Durante 1864, con la formación del Partido de Tlalpan, las municipalidades de Milpa Alta y San Pedro Atocpan quedan incorporados a ese territorio. Nuevamente el 16 de diciembre de 1899 bajo el régimen de Porfirio Díaz, Milpa Alta Atocpan y Oztotepec se suman a la prefectura de Xochimilco.

El 26 de marzo de 1903 se expide la Ley de la Organización Política y Municipal del Distrito Federal, en la que se establece sus división en 13 municipalidades: México, Guadalupe Hidalgo, Azcapotzalco, Tacuba, Tacubaya, Mixcoac, Cuajimalpa, San Angel, Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta e Iztapalapa.

### 1.4 REVOLUCIÓN

En San Miguel, sitio cercano a Santa Ana Tlacotenco, se reunieron, al iniciar la revolución de 1910, varios milpatenses dirigidos por el señor Concepción Gómez quienes, se adhirieron al movimiento maderista. Al año siguiente, en San Pablo Oztotepec algunos habitantes de Milpa Alta bajo el mando de Don Antonio Beltrán salieron rumbo al estado de Morelos con el fin de reunirse con las fuerzas del general Emiliano Salazar.

En Milpa Alta se llevaron a cabo varios combates, como el de febrero de 1914 en Santa Ana Tlacotenco y el de San Pablo Oztotepec; el pueblo de San Salvador Cuauhtenco apoyó en el suministro de víveres para el movimiento zapatista. En San Pablo Oztotepec el general Zapata estableció un cuartel, donde el 19 de junio de 1914 fue ratificado el Plan de Ayala, para adaptarlo a las nuevas circunstancias del país.

Las tropas del general Zapata ocuparon, en el año de 1914, la mayor parte de Milpa Alta, pueblos de San Angel y la parte limítrofe entre los estados de México y Morelos. A finales de ese año tuvieron lugar, nuevamente en Milpa Alta, varios combates entre los zapatistas y los federales. Al respecto fue loable y solidario el apoyo que proporcionaron a Zapata los habitantes de los pueblos de Milpa Alta para el aprovisionamiento, transporte de abastos y manutención de las tropas refugiadas en esta zona.

Durante los enfrentamientos, la población de Milpa Alta también comenzó a ser diezmada, ya que gran número de los habitantes se sumaron a las tropas zapatistas y fueron severamente castigados, como aconteció el 15 de octubre de 1916 cuando los federales fusilaron 160 milpatenses frente al templo de Nuestra Señora de La Asunción.

Con el reconocimiento oficial de Carranza como Destinatario de la Nación y la promulgación de la Constitución Mexicana de 1917 y ante la evacuación zapatista de los territorios aledaños a la Ciudad de México, dio lugar a que los milpatenses que habían quedado en esta región abandonaran sus casas y se dirigieran a la Ciudad de México así como a otros sitios. Posteriormente, a la muerte del general Zapata, varios de sus dirigentes emitieron algunas disposiciones en el Plan de Milpa Alta y cuyo lema fue “Reparto Efectivo de la Tierra o Muerte”.

### 1.5 ÉPOCA CONTEMPORÁNEA

Años mas tarde entre 1920 y 1930 los antiguos pobladores regresaron a Milpa Alta.

Para el año de 1929 el territorio del Distrito Federal se divide en 13 Delegaciones: Guadalupe Hiadalgo, Azcapotzalco, Iztacalco, General Anaya, Coyoacán, San Angel, Magdalena Contreras, Cuajimalpa, Tlalpan, Iztapalapa, Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. De esta forma se da término al régimen municipal en este territorio, siendo David Sánchez el último Presidente Municipal (nombrado en 1928) y el primer Delegado a partir del 1 de enero de 1929.

En 1935 se realizaron dos obras de gran trascendencia para la región: la introducción del agua potable desde el venero de Monte Alegre y el inicio de la construcción de la Escuela Secundaria “Teutli”, en San Antonio Tecómitl. A principios de los cincuenta llegó la luz eléctrica y se inició la construcción de las carreteras que hoy comunican a los 12 pueblos.

Hacia 1927 se registran los primeros antecedentes de lo que ahora es la industria del mole en San Pedro Atocpan, cuando la población empezó a preparar mole rojo para venderlo en el mercado de la Merced. Durante la década de 1950 los habitantes del poblado iniciaron la fabricación del mole y dos décadas más tarde la mayor parte de la población fabricaba y vendía el producto.

Durante las últimas tres décadas los milpatenses encontraron en la producción del nopal un cultivo mucho más rentable, que sustituyó a otros tradicionales como el maguey pulquero, maíz, frijol, haba, chícharo y avena forrajera.

En los años setentas, con la construcción de la carretera panorámica Xochimilco-Oaxtepec, se aceleró el desarrollo económico de los productores de la región, manifestándose en una clara mejoría de las condiciones de vida de la población.

## 2. DELIMITACIONES GEOGRÁFICAS EN LA HISTORIA DE MILPA ALTA

### 2.1 ACTUAL REGIÓN DE MILPA ALTA

En épocas prehispánicas, la actual región de Milpa Alta fue, como se ha expresado, parte integral del antiguo y vasto señorío de Xochimilco que se extendió en un principio por regiones actuales de los Estados de México, Puebla y Morelos y que posteriormente, con la llegada de otros grupos Nahuatlatoles, colindó con las independientes regiones: Chalco, Cuitlahuaca, Mixquica, Tepaneca, Acolhuaque y Tlahuica.

También por la lectura de otro documento encontramos una delimitación de la zona con el nombramiento de los siguientes parajes. Lindero Teuthzinitech, Lindero Mexcalco, Teyxedeo, San Bartholomen, Atlayohcayoncas, Tetzacualona, Chichinahuéy, Tolmiac, Comaltepec, Teociuhea, Cuadratitz, Ocotelac, Texalon, Macoya, Xalcoyanca, Cuahtetepetitla, Demuchehincas, Tetexanda, Coyoltlyatla, Tlaltisopa, Yetezco, Yhuipanteepayanca, Maxolco.

Hacia el año 1773 en que es secularizado el Curato de Milpa Alta, todas sus parroquias pasan a quedar bajo la égida administrativa de la diócesis metropolitana.

Hacia el siglo XIX con las vicisitudes políticas de la época, Milpa Alta continuó dependiendo de Xochimilco, como municipio; durante el periodo de gobierno de Don Benito Juárez se expidió el decreto relativo al partido de Tlalpan, mismo que quedó conformado con las municipalidades de: Tlalpan, Xochimilco, Tulyehualco, Tláhuac, Milpa Alta, San Pedro Atocpan en 1864.

Actualmente es una de las 16 delegaciones con características rurales, todavía conserva ese encanto provinciano con sus calles empedradas y algunos techos de “dos aguas” de tejas o de bóveda catalana sostenida por vigas de madera de estos rumbos. Por lo cual podemos confirmar sin temor a equivocarnos que Milpa Alta es “La provincia del Distrito Federal”. Además de ser el enorme pulmón para éste gran Valle, ya que se localiza la reserva ecológica con 28,272.14 Has. de áreas verdes.

Posteriormente en pleno periodo porfirista se expidió un decreto referido a las municipalidades del Distrito Federal, en donde: la municipalidad de Milpa Alta siguió perteneciendo al Distrito de Xochimilco al igual que las municipalidades de San Pedro Atocpan y San Pablo Oztotepec (28/VII/1899). Meses más tarde se anotó, dentro de la división administrativa del Distrito Federal en su artículo segundo del anexo 10 que la: “prefectura de Xochimilco se conformaba de las siguientes municipalidades: Xochimilco, Hastahuacan, Tlatenco, Tulyehualco, Mixquic, Milpa Alta, San Pedro Atocpan (18/XII/1899)”.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

El 26 de marzo de 1903, según la Ley de Organización Política y Municipal del Distrito Federal, se estableció en su artículo segundo que el territorio federal, se dividiría para su administración en trece municipalidades que serían México, Guadalupe-Hidalgo, Atzacapotzalco, Tacuba, Tacubaya, Mixcoac, Cuajimalpa, San Angel, Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta e Iztapalapa.

Debido a su crecimiento incesante se consideró que ya para: "...1970 todo el Distrito Federal formara parte del área metropolitana salvo la delegación Milpa Alta".

En 1978, el Distrito Federal se dividió administrativamente en 16 Delegaciones incluyéndose a Milpa Alta como tal, atendiendo a la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal siendo ratificados los límites del D. F., según los decretos de 15 y 17 de diciembre de 1898 (artículo 13).

El 24 de octubre de 1986 se informa acerca de los límites Interdelegacional es de las diversas delegaciones colindantes con la de Milpa Alta para solucionar los problemas que anteriormente se habían presentado.

## 2.2 MILPA ALTA EN EL SIGLO XIX

Los habitantes de Milpa Alta en el siglo XIX mostraron sus peculiaridades, por el hecho de no haberse dado, en gran escala, la integración racial a través del mestizaje; y que la economía fuese eminentemente agraria; que existiese dificultad para la comunicación y el transporte fuera de la región milpaltense (era más fácil en aquellos tiempos el transporte de productos agrícolas hacia la zona caliente del Estado de Morelos que, incluso, hacia la propia Ciudad de México. Esto dio pauta para que durante mucho tiempo la zona popularmente conocida como Malacachtepec Momoxco, preservase sus propias costumbres, sus tradiciones, sus leyendas, su sentimiento comunal y su lengua (el náhuatl que en la actualidad aún se habla en la región).

Es importante conocer en general, la situación precaria vivida por los grupos de campesinos e indígenas en el marco de las contiendas entre las facciones políticas conservadoras y liberales en el siglo XIX; fue lamentable que ambos grupos no contemplasen en sus programas políticos, medidas que incluyesen la captación y manejo de los expresados grupos marginales.

### 2.3 CASICAZGO Y LATIFUNDISMO

Las perturbaciones políticas alimentaron el regionalismo, en donde en determinadas localidades, los principales representantes particulares dirigían la economía para la consecución de sus propios intereses, lo que originó innumerables casos de cacicazgos y latifundismo. Así, este era el panorama nacional que rigió a los diez mil ciento diez habitantes de Milpa Alta.

#### Población por Grupos Étnico en 25 Parroquias Rurales del Arzobispado de México en 1848

Parroquia	Indígenas	Mestizos	Blancos	Total
Milpa Alta	10,020	48	42	10,110

Es en el año de 1855 cuando el grupo liberal en el poder se aprestó a dictar una serie de leyes tendientes, en principio, a pugnar por la transformación de un México tradicional en una sociedad económicamente fuerte. El adoptar una política de tal envergadura, era asentar las bases económicas para la intromisión del sistema capitalista en pleno, pero el gobierno liberal se topó con la negativa y obstaculización tanto a nivel urbano como a nivel rural, de los grupos políticos conservadores y de la iglesia católica mexicana, detentadora de la principal propiedad raíz en el país y poseedora de una gran cantidad de valores y dineros.

El problema del enfrentamiento con la economía mas no con el dogma religioso, fue un asunto delicado ya que, atrasaba el progreso nacional, corriéndose el riesgo de que los dirigentes de la clerecía arengaran a los sectores mas desposeídos en caso de ver afectados sus intereses.<sup>2</sup>

2) Milpa Alta Colección: Delegaciones Políticas No. 5. Edit. por el D. D. F. Pag. 49.

## 2.4 GRUPOS ÉTNICOS

Los grupos étnicos minoritarios, eran los que gobernaban a la sociedad mexicana, ocupando sus escaños más altos, las personas “Étnicamente Blancas”: es decir, descendientes de extranjeros o de criollos prominentes. Enseguida encontramos, en medio de la pirámide social, a los grupos mestizos y por último, en la base piramidal se encontraba la mayoría de la población indígena que era, por definición pobre, analfabeta, y carente de servicios. Es menester recordar que la mayoría de la población en la zona de Milpa Alta era indígena y campesina, según cifras antes citadas, y por lo tanto su situación no debió haber diferido en mucho de las poblaciones de campesinos del Valle de México.

## 2.5 VIDA COTIDIANA EN EL SIGLO XIX

Otras de las peculiaridades de la vida cotidiana de los habitantes del siglo XIX de la actual delegación Milpa Alta, es el hecho de que conservo sus recursos naturales comunales, a diferencia de otras entidades, que por diversos motivos políticos y económicos se vieron (principalmente las comunidades indígenas) despojadas de dichos recursos, con el concerniente descenso de las condiciones de vida.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, acontecen los sucesos políticos conocidos como el Periodo de la Reforma, bajo el cual, apareció la promulgación de las Leyes de Desamortización Sobre Bienes Eclesiásticos y “Manos Muertas”, que ocasionó una nueva transformación social, política y económica; al perder la iglesia su poderío económico, cuando el Estado Liberal se adjudicó la gran mayoría de los bienes eclesiales para su administración.

La historia propia de Milpa Alta corre conjuntamente con el devenir de los sucesos mencionados. Entre los acontecimientos más sobresalientes de este periodo están los siguientes:

En 1843 los vecinos de Tecomic promueven que dicha población se erija en Vicaría Fija para no perjudicar los intereses y derechos de la Vicaría Fija de San Juan Ixtoyopan (Tláhuac.)

Por el año de 1845, por medio de un informe se dio a conocer la extensión del curato de Milpa Alta: seis leguas de oriente a poniente, ocho de norte a sur colinda por el oriente, norte y poniente, con el Curato de Xochimilco y por el Sur con el de Tepoztlán. Siendo sus pueblos y parroquias Milpa Alta, San Pedro Atocpan, San Pablo Oztotepec, San Bartolomé Xicomulco, San Lorenzo Tlacoyucan, San Francisco Tecoxpa y San Jerónimo Miacatlán, temperatura fija; idioma hablado: mexicano; estado a que pertenece: Estado de México, prefectura en Tlalnepantla Subprefectura en Tlalpan y Juzgado de Letras en Coyoacán, no existen obras Pías; ayuntamientos existentes: Milpa Alta y San Pedro

Atocpan, no existe ninguna hacienda en el Curato; No. de población 20,923; en economía la agricultura y la raspa producen maíz y pulque. No. de indígenas 10,113, castas 48 y blancos 42, aguas y ríos existentes: ninguno.

Hacia 1849 al solicitársele al Cura de Milpa Alta informes sobre defunciones por el cólera-morbos en años pasados, contesta: "...que desafortunadamente no puede proporcionar la información requerida por motivo de estar trunco el archivo parroquial", lo que da idea de una pérdida documental irreparable.

En 1865 se da la noticia de la compra de un terreno ante el jefe de la Oficina de Desamortización en Tlalpan de un terreno llamado San Antonio ubicado en Tecomitl y que perteneció a la parroquia del lugar.



### 3. EXTRACCIÓN DEL EXCEDENTE ECONÓMICO

#### 3.1 RIQUEZAS FORESTALES

Milpa Alta contaba con una economía basada en la siembra de milpa, pero con un carácter de autoconsumo para su reducida población; para efectos de tributación se basaban sus moradores en la extracción; de sus riquezas forestales, para la alimentación, la iluminación y la celebración del culto y del uso de las maderas para la construcción de canoas y mobiliario en general, además, se aprovechaban los productos silvestres y la caza de especies animales, propias de la localidad.

El trabajo indígena durante la colonia tuvo características de esclavitud y explotación tanto como el servicio personal para los comuneros como para la construcción de obras colectivas, como son: calzadas, diques, templos, etc., por otra parte se sabe que los indios Acapulpanecos fueron utilizados hacia 1599: “con la gente de La Asunción Milpa Alta para las cosechas de las provincias de Chalco y que para 1612 con la gente de Xochimilco y Milpa Alta fueron como peones para la terminación de la casa de la Compañía de Jesús...”.<sup>3</sup>

Para el año de 1640 los habitantes de Milpa Alta elevaron su queja ante el virrey Marqués de Guadalcazar, debido a que 200 de sus componentes, mensualmente eran obligados a realizar servicios en obras públicas llevadas a cabo en la Ciudad de México, ocasionando que debido a las condiciones flagrantes, muchos morían o desertaban, también se sabe que para 1712 fueron enviados los naturales de Xochimilco y Tulyehualco conjuntamente con los de Milpa Alta y San Pedro Atocpan: “a hacer los empedrados de las calles, de la Ciudad de México bajo la dirección del Marqués de las Torres de Rada”.

#### 3.2 ASPECTOS CIVILES DEL SIGLO XVII

Uno de los problemas seculares existentes en el país ha sido el del abastecimiento del agua que se agrava doblemente en Milpa Alta, aún hasta la fecha por su accidentada topografía y su gran altitud.

Se tiene la información de que: “...en el año de 1616 los indios de la Asunción, jurisdicción de Xochimilco posiblemente urgidos por la necesidad de tener agua para beber y para las construcciones que están realizando solicitan permiso para

3) Milpa Alta. Colección Delegaciones No. 5. Edit. por el D. D. F. Pag. 25.



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.

acondicionar la cañería del Tulmiac y dar unos ramales a otros pueblos (San Pedro Atocpan)”. Ya que desde la etapa de construcción de este caño las aguas del manantial ya mencionado se conducían directamente a La Villa de Milpa Alta con objeto de abastecer del vital líquido tanto a los misioneros como a los habitantes de la población referida. Y es gracias a dicho abastecimiento que se logró el asentamiento y desarrollo de la misma.

### 3.3 COMERCIO Y TIANGUIS DURANTE EL PERIODO COLONIAL EN MILPA ALTA

En la actualidad se conoce que era Milpa Alta uno de los principales tianguis cercanos a la zona de los lagos de Chalco y Xochimilco, caracterizándose este último por que en él, se adquirían variedades de su riqueza forestal; aunado al comercio del tianguis, existía una verdadera romería cuando se instalaban las plazas regionales, cuya rotación se hacía de la siguiente manera durante el período colonial:

Los martes, jueves y especialmente los sábados de cada semana en Xochimilco, los viernes en Chalco; los domingos en Tláhuac y los miércoles en Milpa Alta.

En los tianguis había funcionarios que se encargaban de un buen desarrollo y al mismo tiempo tenían ingerencia en la resolución de los conflictos comerciales.

### 3.4 INCIDENTES SOBRE INVASIONES DE TERRENOS

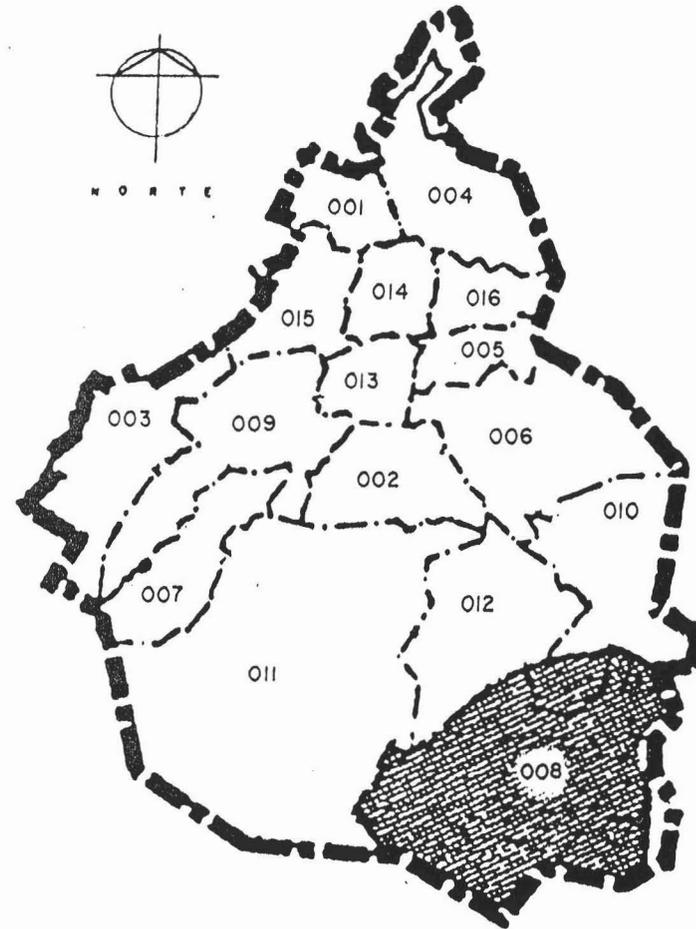
En 1595 el misionero Fray Francisco Basurto, guardián del Convento de Xochimilco, recibió en depósito los documentos pertenecientes al pueblo de San Gregorio Atlapulco por motivo de haber sido arrendadas las tierras de la estancia del Teutli –terrenos que en la actualidad pertenecen a la delegación Milpa Alta- al español Nicolás de Aguilera; aquí surgió una situación bastante desagradable ya que, a su muerte, le fueron embargados por deudas todos sus bienes, incluyendo dicha estancia, lo que dio lugar a muchas querellas, dando como resultado que para 1695, los vecinos de San Pedro Atocpan invadieron terrenos de San Gregorio cercanos a la estancia del Teutli.

Tres años duraron las diligencias sobre el juicio seguido ante la real Audiencia, donde se dictaminó que los vecinos de San Pedro Atocpan devolviesen las tierras usurpadas a los de San Gregorio; desde entonces una vez respetados los acuerdos reinó la calma entre las dos poblaciones.



## DELEGACIONES POLÍTICAS DEL D.F.

- 001 AZCAPOTZALCO
- 002 COYOACÁN
- 003 CUAJIMALPA DE MORELOS
- 004 GUSTAVO A. MADERO
- 005 IZTACALCO
- 006 IZTAPALAPA
- 007 LA MAGDALENA CONTRERAS
- 008 MILPA ALTA
- 009 ALVARO OBREGÓN
- 010 TLÁHUAC
- 011 TLALPAN
- 012 XOCHIMILCO
- 013 BENITO JUÁREZ
- 014 CUAUHTÉMOC
- 015 MIGUEL HIDALGO
- 016 VENUSTIANO CARRANZA

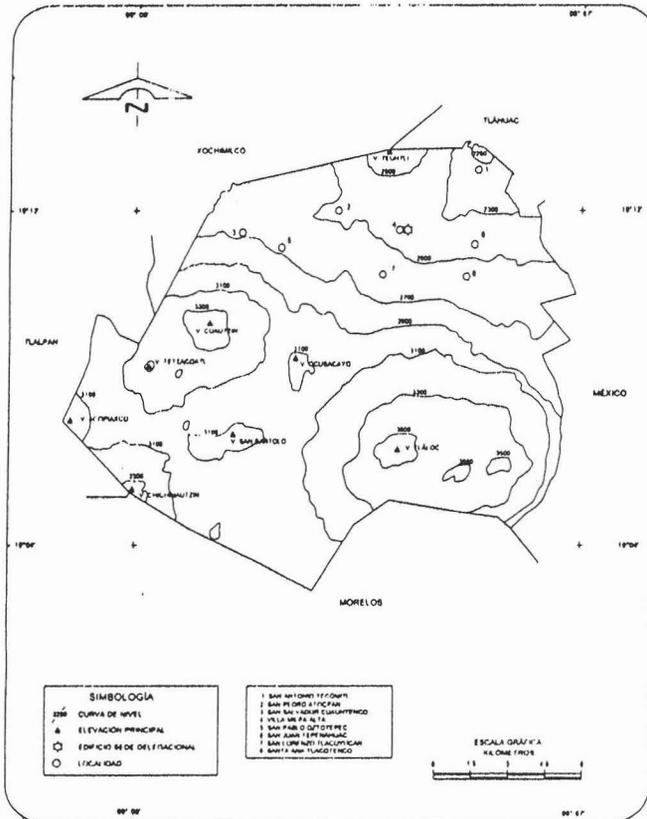




# MAPA TOPOGRÁFICO Y DE AGRICULTURA

Orografía

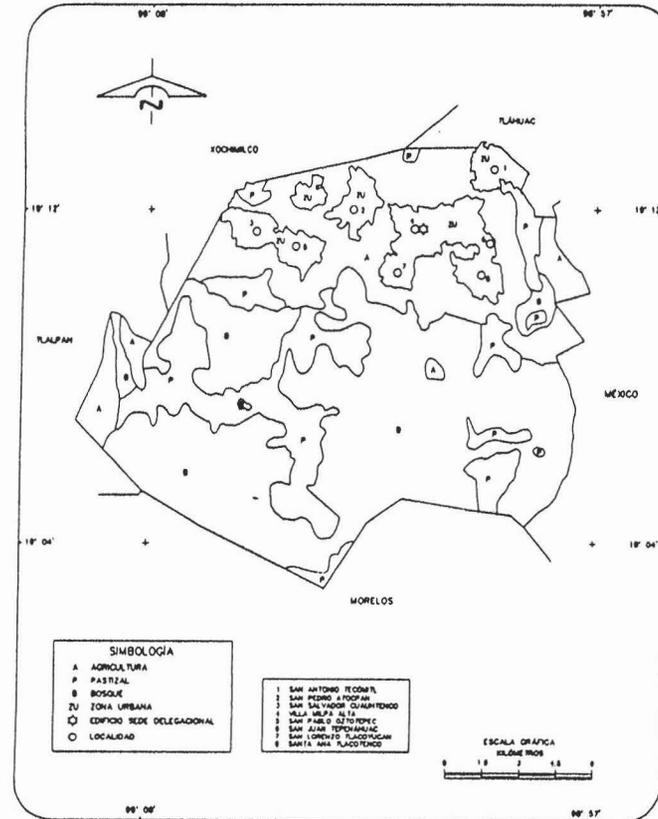
Mapa 2



FUENTE: INEGI. Carta Topográfica. 1 : 50 000.

Agricultura y Vegetación

Mapa 8



FUENTE: CGBHEGI. Uso de suelo y Vegetación. 1 : 250 000.

## 4. SITUACIÓN DE LA IGLESIA EN MILPA ALTA

### 4.1 EVANGELIZACIÓN EN MÉXICO

La presencia de los franciscanos en México, ha sido de gran trascendencia para la historia de nuestro país, puesto que la orden franciscana fue el primer instituto monástico que se estableció en México con la llegada de los frailes Tecto, Aora y Gante, posteriormente llegaría el grupo conocido como de “Los Doce”, a cargo de Fray Martín de Valencia, quienes fundan en 1524 la custodia del Santo Evangelio (1524-1535).

En cuanto a la evangelización ejercida en el territorio de Milpa Alta, perteneciente a la provincia franciscana del Santo Evangelio, en los primeros años ésta permaneció como visita, dependiente de la parroquia de San Bernardino de Sena Xochimilco, que era su cabecera, conforme se fortalecía la administración de la orden monacal franciscana, hicieron su aparición las llamadas “Cabeceras” o “Cabezas de Doctrina”, que a su vez, adoptaban a otra serie de pueblos que caían bajo su subordinación; así la población de La Asunción de Milpa Alta que en un principio fue visita de Xochimilco, pasó a ser cabecera, al igual que las poblaciones de Calpulalpan y Chalco-Atenco. Atocpan, se convertiría en otra cabecera de doctrina a fines del siglo XVII.

Es bien conocido que los métodos que utilizaban los franciscanos para llevar a efecto la evangelización, consistían en: La implementación de catecismos con ilustraciones recurrentes para explicar el cristianismo, aprendizaje del idioma náhuatl para el caso de la región de Milpa Alta, y otras afines, la utilización de la danza y la música para efectuar representaciones clericales como auxiliar en la enseñanza hacia los niños y jóvenes para, así, ganar adeptos a la nueva religión, extirpando la idolatría, fundamentalmente así se dio el apoyo al gobierno civil novohispano al disuadir las posibles rebeliones indígenas que se pudiesen suscitar por medio de la persuasión del evangelio.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

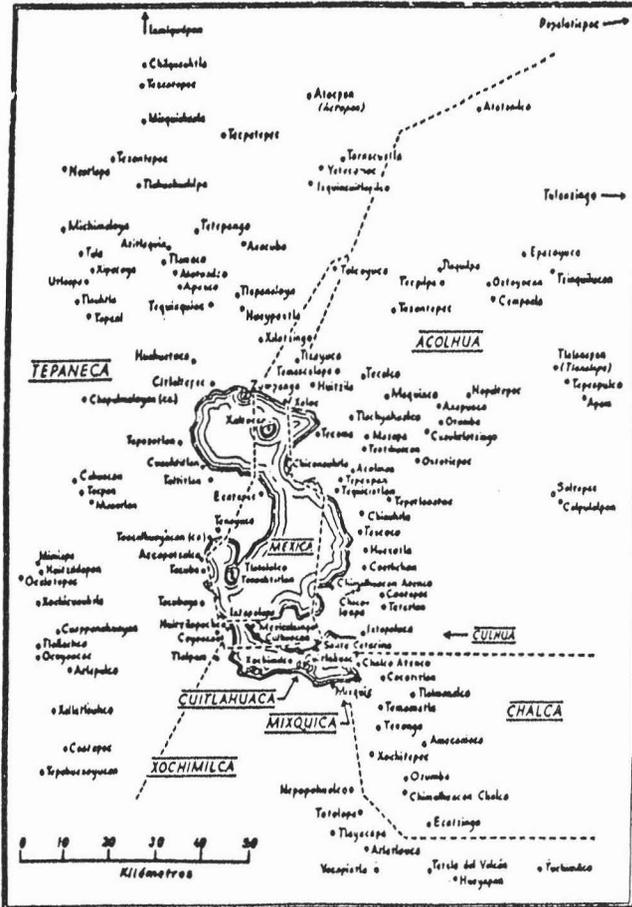
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



# EL BAUTISMO Y LA EVANGELIZACIÓN



División de señoríos en la época prehispánica en la cuenca del valle tomado del libro I. Gibson. Charles

## PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DE LA DELEGACIÓN

# MILPA ALTA

MANUEL GARCÉS JIMÉNEZ

Esta es Milpa Alta, el primer asentamiento del valle de México, el primer asentamiento del valle de México, el primer asentamiento del valle de México...

La delegación Milpa Alta está enclavada en la serranía del Chiricauzon localizada al suroeste del valle de Anáhuac. Jurisdicción eminentemente "nobleza y nobleza", donde se celebraban con alegría la fiesta religiosa, cultural y ganadera cada año del 15 al 22 de agosto con motivo de la fiesta a la Anunciación de la Santísima Virgen María, patrona de la cacería delegacional.



TACOTERO

Como en toda feria se destaca de la música ranchera, cohetes, juegos mecánicos, etc. Los visitantes disfrutaban de diversas actividades programadas con anticipación, así como una variedad de platos tradicionales sobresaliendo el mole con una gama de tamales de maíz, guajillo y molle. Aquellos que en esta feria tradicionalmente los indígenas que se destacan en más de una docena de formas.



TACOTITLA

Hurgando en la historia de esta demarcación encontramos que en esta feria carnicera se celebraron entre los siglos XI y XII grupos de chichimecos. Por la granza de sus narices en defender sus zonas boscosas más tarde se caracterizó por ser El Señor de Misachilco. Monumento que traduce connotación a Santa Matrueluz con gran acento de nuevos leales un 15 de agosto de 1532, día de la celebración religiosa a la Virgen de la Purísima Anunciación. Es por ello que se le

De acuerdo con las crónicas de esta demarcación, fue en el año de 1440, cuando el cacique mexica Huylehuanacah (1426-1484) sometió a los pobladores para pagar el tributo a la Gran Tenochtitlan y creando a Milpa Alta los pueblos de Anáhuac y algunas poblaciones con las que más tarde se conformaría actual Milpa Alta.

En 29 de julio de 1529 se presenta el primer representante de la corona española, con este personaje se llegó el primer representante de la corona española, con este personaje se llegó el primer representante de la corona española...

Con la presencia de los frailes franciscanos encabezados por Fray Sebastián Ramírez de Fuenleal, presidente de la Segunda Audiencia de estas tierras (1531-1533) nace una nueva región a través del bautizo colectivo entre los indígenas que se observan en las fiestas anuales de los doce poblados.

considera la patrona del corazón de esta jurisdicción. Cabe hacer un señalamiento, que por estos años se resigó el territorio a la Encomienda de Don Pedro de Alvarado, para su muerte en 1541. Por estas mismas años el nombre de Misachilco, nombre sustituido entre 1529 a 1532, cambio por el de las Mapas de Xochimilco, Milpa, y más tarde como la Anunciación Milpa Alta. Actualmente es una de las 16 delegaciones con características rurales, pero conserva esta esencia promoviendo con sus tareas emprendidas y a través de los Mapas de Xochimilco, Milpa, y más tarde como la Anunciación Milpa Alta.



ATOPCHAN



OHTITLAN

De acuerdo con la reforma de la fracción IV del artículo 113 constitucional del 28 de agosto de 1929 se sumó el régimen municipal en este lugar para dar paso a formar parte de una Delegación más del D.F. con sus 12 poblados: Villa Milpa Alta, San Pedro Accotan, San Antonio Tecomac, San Agustín Ohtitlan, San Francisco Tecomac, San Juan Tecomac, San Pedro Ohtitlan, San Salvador Cuiclahuaca, Santa Ana Tlacotitlan, San Jerónimo Misachilco, San Bartolomé Xochimilco y San Lorenzo Tlacotitlan.

Su superficie total es de 281 hectáreas cuadradas de zonas boscosas y áreas donde además del maíz se siembra el maíz, avena, sorgo, caña, etc. Es principal acasiteadora de los mercados de la Ciudad de México en productos como: maíz verde, durazcos de carne, maíz y adobos, en menor cantidad, de panes de panadero.



MISACHILCO

En esta delegación los habitantes tienen una plena identidad con 724 fiestas anuales con cohetes y juegos pirotécnicos, danzas autóctonas y religiosas.

## 4.2 CONSTRUCCIÓN DE CONVENTOS

La orden franciscana se caracterizó siempre por el número de integrantes a diferencia de otras órdenes, otra de sus características primordiales fue que atuvieron como norma fundar, en los primeros tiempos de su llegada a La Nueva España, sus conventos en las comunidades indígenas apartadas de los centros de población de españoles para llevar a cabo más rápidamente la labor de evangelización; prueba de ello es el gran número de conventos fundados y erigidos por ellos desde el momento mismo de su llegada.

De éstos, La Asunción de Milpa Alta y San Antonio Tecomitl corresponden a construcciones realizadas a partir de la mitad del siglo XVI y finales del mismo respectivamente. En tanto que San Pedro Atocpan será una obra que se ejecutará para el siglo XVII, concluyéndose su fábrica el año de 1669 siendo dedicada (esta última) el 26 de agosto de 1680.

## 4.3 CAMBIO EN LA ESTRUCTURA FAMILIAR

Para ese entonces la rígida observancia franciscana, produjo un profundo cambio en la estructura familiar y en el sistema de relaciones de parentesco a partir de la imposición de la nueva mentalidad religiosa y por las nuevas condiciones ejercidas por los españoles hacia la población indígena. La poligamia fue disuelta, el compadrazgo adquirió un gran significado, sobre todo cuando se dieron las causas de la desintegración familiar y de la orfandad de los hijos por la muerte de sus progenitores, evidenciándose inevitablemente este proceso durante las manifestaciones de epidemia que asolaron a la población.

Al poco tiempo tomó gran auge La Cofradía, que fue una forma de organización de la comunidad indígena para el culto, ya que al participar en éstas los indígenas volvían a sus reminiscencias al incorporar, sus antiguos elementos culturales tales como ropajes, comida y bebidas, danzas tradicionales, etc., que alcanzaban su clímax durante la celebración de su deidad y que se traspalaba a la del santo patrono.

El clero impulsó este tipo de organizaciones, ya que le proporcionaron un considerable ingreso, por conceptos de las festividades del santo patrono que ha perdurado profusamente hasta nuestros días en la región de Milpa Alta, basta observar su calendario festivo para saber que suman más de doscientas, las manifestaciones de devoción y jubileo a sus patronos, tanto en los pueblos como en sus propios barrios.

#### 4.4 ACTOS Y FIESTAS RELIGIOSAS

La sola observancia en la actualidad, del conjunto arquitectónico del convento-parroquia de Nuestra Señora de La Asunción, San Antonio Tecomtl y San Pedro Atocpan, dan idea de la cantidad de población que se congregaba con motivo de los actos y fiestas religiosas. Por otra parte es sabido que los misioneros franciscanos de la región, además de la tarea evangelizadora con la población indígena, se avocaron también a la enseñanza de primeras letras y de oficios artesanales entre la misma. Lo anterior se desprende por el conocimiento que se tiene de que, en el atrio del convento-parroquia de San Pedro Atocpan se llevaron a cabo escenificaciones teatrales con fines didácticos evangelizadores, lo que debió ocurrir durante la primera mitad del siglo XVII.

#### 4.5 PARROQUIA DE LA ASUNCIÓN DE MARIA EN MILPA ALTA, SIGLO XVI

El Docto Historiador, Pbr. J. Trinidad Basurto, consideraba que, la edificación conventual de nuestra señora de La Asunción fue encargada por el R. P., Franciscano Fray Francisco de Escalona. Ante esta aseveración, se puede afirmar que muy probablemente el autor confundió el nombre del franciscano referido ya que este debió haber sido Fray Alonso de Escalona quien arribó a la Nueva España en 1531, y se destacó rápidamente por dominar la lengua mexicana por dirigir la escuela de primeras lecturas de Tlaxcala y por gobernar diversos conventos franciscanos. Siendo además elegido ministro provincial de la provincia del Santo Evangelio de México de 1570-1572.

Respecto a los orígenes de la fábrica del convento-parroquia de La Asunción de Milpa Alta, se tiene la información que esta edificación fue en un principio doctrina de visita dependiente de la cabecera de Xochimilco, en donde se encontraba el asiento civil de esta zona.<sup>4</sup>

Con respecto a la fábrica del templo se puede enunciar que su construcción probablemente se inició por el año de 1535, consistiendo en una capilla sencilla de materiales perecederos. De aquí es posible afirmar que la actual fábrica de la iglesia de La Asunción al igual que el Convento, es posterior al año de 1550 aunque anterior al año de 1569, ya que en esta última fecha se menciona en el “Códice franciscano” “...Dos frailes residían en este establecimiento franciscano de La Asunción y para 1585 contaba con un amplio salón construido con cal y piedra”.

De la construcción del templo al igual que de su conclusión existen pocos datos, sin embargo se puede afirmar que para la mitad del siglo XVII continuaban las labores de la obra.

4) Milpa Alta. Colección Delegaciones Políticas No. 5 Edit. por el D. D. F. PÁG. 36-38.

#### 4.6 OBRAS DE ARTE

A partir del inventario efectuado debido a la secularización del curato de Milpa Alta, para el templo de La Asunción, se anotaron como objetos valiosos; una corona de plata, perteneciente a la imagen de La Asunción y varios retablos: uno en el que se representa a la Patrona Señora de La Asunción, otro dedicado a la Santísima Trinidad, otro a Nuestra Señora de Los Ángeles y otros trece retablos medianos.

Se tiene noticia también de 10 libros de bautizo, de entierros, de cartas pastorales y decretos, despachos de virreyes y escrituras de indios; un libro de recibos de los rendimientos que se pagaban al Marquesado del Valle y un libro de padrones. En 1927 hubo un pequeño conato de incendio en la Parroquia de La Asunción, habiéndose consumido por el fuego una imagen de la Virgen María, empezándose a quemar el altar también: La pérdida sufrida atiene un valor de 50 pesos.

Según inventarios de la Parroquia de La Asunción efectuado el 27 de junio de 1929, los miembros de la junta vecinal de Milpa Alta hacían entrega al párroco de los bienes inmuebles de la parroquia: “Altar principal con nicho de la patrona, la virgen de La Asunción que tiene corona y palma de latón, altar de La Purísima conteniendo a la virgen de ese nombre con corona de latón; capilla del Sagrado Corazón de Jesús conteniendo un ciprés con la imagen referida. Un armario y el armazón de un órgano y una imagen de lienzo representando la vida de San Francisco.

Considerando lo anterior, se puede afirmar que en el pasado el templo gozó de gran fama y riqueza por sus ornamentaciones, pinturas y su valioso archivo, sin embargo muchos de ellos se fueron extraviando sobre todo durante los años de la Revolución Mexicana, periodo en el que se registran las mayores pérdidas.

#### 4.7 PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE PADUA EN TECOMITL, SIGLO XVI

Esta parroquia conventual originalmente se construyó de adobe, y se encontraba entre los más pequeños establecimientos de su clase en la Provincia del Santo Evangelio. Al no mencionarse en el Códice Franciscano, se puede suponer que su fundación ocurrió después de 1569.

Se cuenta con el informe de que el 26 de julio de 1929 la Parroquia de San Antonio de Pádua había quedado a cargo de un sacerdote católico a partir del 1 de julio del mismo año, originándose que ese templo y el de La Asunción Milpa Alta fuesen los primeros en la delegación en contar con la residencia de sus respectivos sacerdotes ya que, a la fecha de este informe los 19 templos restantes seguían a cargo de las juntas vecinales, mecanismo surgido para la preservación de los templos durante el llamado conflicto religioso. Fue declarado monumento histórico el 14 de julio de 1933.

#### 4.8 IGLESIA DE SAN PEDRO EN ATOCPAN, SIGLO XVII

Aunque se ignora la fecha en que se inició su edificación, sin embargo por sus características puede suponerse que fue fundada en los albores del siglo XVII.

Se tienen informes de que para el año de 1865 los habitantes de San Pedro: "...solicitaron licencia para seguir contando con el servicio religioso y para que no se les descontase dinero alguno sobre los fondos que se estaban reuniendo, alegaron que: el imperio (francés) protege a la religión católica apostólica y romana como religión del estado, petición que les fue concedida".

En la división eclesiástica de la región de Milpa Alta, se observa que aún para 1901 San Pedro fue Vicaría Fija perteneciente a la parroquia de Milpa Alta y a la foránea de Amecameca a dicha Vicaría en ese tiempo pertenecieron los pueblos de San Pablo Oztotepec y San Bartolomé Xicomulco.

La iglesia fue dedicada el 28 de agosto de 1680 y declarada monumento histórico el 6 de junio de 1933.

Existe además de los tres templos mencionados, otros más representativos del arte colonial en la región de Milpa Alta, entre los que se encuentran diversos templos y capillas para el servicio del culto religioso en cada uno de los pueblos de la delegación, de fábrica más sencilla y menos historial.

## 5. GEOLOGÍA DEL RELLENO CUATERNARIO DE LA CUENCA DE MÉXICO

### 5.1 ORIGEN DE LA CUENCA

La Cuenca de México constituye un gran vaso natural azolvado. En él se depositaron los productos de erosión derivados de las dos grandes sierras laterales y la Sierra de Pachuca, que se eleva en la cola del vaso, así como las cenizas de los numerosos volcanes del Sur, activos en los últimos 700,000 años. La enorme cortina natural que represó el vaso fue la Sierra del Chichinautzin que se extiende entre la Sierra de Zempoala en el Oeste y las bases del Popocatepetl en el Este, apoyándose en el centro en el macizo del Tepozteco.

### 5.2 CUADRO TECTÓNICO MAYOR

La condición actual del relleno Cuaternario de la Cuenca de México es el resultado de procesos geológicos, volcánicos y tectónicos que se inician en el Terciario Medio, a mediados del Oligoceno. Es entonces que, de acuerdo con los conocimientos actuales, puede fijarse el comienzo de la subducción de la Placa de cocos en el Pacífico, debajo de la masa continental meridional de México. Este proceso creó primero la Fosa de Acapulco, locus principal desde entonces de la elevada sismicidad del sur de México y enseguida el levantamiento de la Mesa Central meridional. La placa al hundirse hasta una profundidad de unos 100 Km. en el Manto Superior, produjo una primera faja volcánica representada entre otras por las vulcanitas en el área de Temascaltepec, Taxco, Iguala y probablemente Oaxaca. Posteriormente, posiblemente por un cambio en el ángulo de subducción (ángulo más suave), la disolución de la placa produjo los magmas que han constituido a partir del Mioceno Medio el gran conjunto de rocas volcánicas que forman la moderna Faja Volcánica Transmexicana. Es en el centro de dicha faja que se sitúa la Cuenca de México.

Es probable que en el mioceno superior y plioceno la capa volcánica tenía su continuación desde la cuenca oriental al S E rumbo al pacífico, aunque en el cuaternario este tramo ha permanecido prácticamente inactivo en el área de Oaxaca y el Istmo. También se estima que los volcanes al N y al S E de Veracruz (Chiconcuaco y los Tuxtlas) considerados como extremo oriental de la faja volcánica, no pertenecen al vulcanismo producto de la subducción de la placa de cocos sino que son mas bien el resultado de erupciones a partir del manto superior ligadas a una estructura cortical de origen distinto y que se extiende desde los Tuxtlas hasta el Chincocuaco, pasando frente a las costas de Veracruz.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

### 5.3 MIOCENO SUPERIOR.

A fines del mioceno se formaron las sierras de Pachuca, Tepetzotlán, de Guadalupe, del Patlachique y del Tepozan. Consisten en estrato-volcanes menos y medianos de composición andecítica y dacítica, así como de domos esencialmente dacíticos. Están ligados a fosas individuales. Así la Sierra de Guadalupe está relacionada con una fosa dirigida al ESE, delimitada al sur por el Cerro de Santa Isabel. La Sierra de Tepetzotlán obedece a un control tectónico dirigido al NNE y a un segundo dirigido al ESE. La Sierra de Pachuca por fin se sitúa en un graben dirigido al ESE. El conjunto de estas sierras constituye el grupo de las sierras menores.

### 5.4 PLIOCENO INFERIOR.

Subsecuentemente se crearon las elevadas sierras al este y al oeste de la cuenca de México, la de las Cruces y la de la Sierra Nevada. Estas sierras especialmente de lavas porfidoandesíticas, son el producto de numerosos estrato-volcanes mayores de prodigiosa eruptividad. La formación Tarango, consistente en piroclásticos depositados a los pies de estas sierras, es testigo de dicha actividad explosiva. Forma abanicos volcánicos entrelazados. Ambas, la Sierra de las Cruces y la Sierra Nevada constituyen alineamientos dirigidos al NN. En el caso de la Sierra de las Cruces (con monte alto) es posible considerarla una prolongación al SSE de un prominente alineamiento de fallas que provienen del área de Querétaro. En el caso de la Sierra Nevada tal correlación no puede hacerse fácilmente.

### 5.5 PLIOCENO SUPERIOR Y CUATERNARIO

Hacia fines del Plioceno cambió el régimen tectónico. Se formaron fracturas dirigidas esencialmente W-E en la zona de la Malinche al N de Toluca. Sin embargo, en el espacio intermedio de la Cuenca de México esta familia de fracturas sufrió una ligera deflexión, manteniendo una dirección WSW-ENE. Uno de los primeros productos de este vulcanismo fue probablemente el Cerro del Ajusco. Se trata del alineamiento caracterizado por la Sierra de Santa Catarina, aunque repetido en numerosas hileras de conos de tezontle en las cumbres de la Sierra del Chichinautzin. Este tectonismo dio origen primero a andesitas, enseguida a andesitas basálticas y finalmente en el Cuaternario Superior abrió paso a las grandes masas de basaltos que constituyeron la mencionada Sierra del Chichinautzin, con un volumen aproximado de 1000 km<sup>3</sup> de lava. Esta sierra, caracterizada en la superficie por más de 120 conos cineríticos, cerró la Cuenca de México

## 5.6 GEOLOGÍA DE LA FORMACIÓN DE LOS SUELOS DE LOS LAGOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, TEXCOCO, XOCHIMILCO Y CHALCO.

La Cuenca del Valle de México se formó después de una época de intensa actividad volcánica, en la cual fueron apareciendo las sierras; el conjunto de montañas formó un vaso de almacenamiento natural en el que se depositaron rellenos cuaternarios. Se incluye el orden cronológico en que apareció cada serranía y se nota que el último evento geológico cobra mayor importancia al sur de la Cuenca. Entre la aparición de las Sierras de las Cruces y Río Frío, que ocurre en el Plioceno, y el cierre total de la Cuenca durante el Cuaternario Superior (que corresponde a la formación de la Sierra de Chichinautzin)<sup>5</sup> existían dos grandes valles que drenaban hacia el sur en el Río Amacuzac. El más grande corría paralelo a la Sierra de las Cruces y pasaba por lo que ahora es Xochimilco; mientras que el menor corría paralelo a las faldas de la Sierra Nevada hasta llegar a Cuautla.

Durante el desarrollo de estos valles se formaron acarreos aluviales que alcanzaron un espesor de hasta de 1000 m, a continuación ocurrió el cierre de la cuenca y se inició la formación de los depósitos lacustres en que descansan los aluviones mencionados.

Estos depósitos provienen de la sedimentación de ceniza volcánica transportada por aire o por corrientes de agua hacia los lagos de la cuenca. Un primer horizonte y observando las formaciones de abajo hacia arriba, lo constituye la formación Tarango, que contiene en su parte más superficial arena cementada con carbonato de calcio, con algo de limo en las capas superiores y con grava en las capas interiores; una de estas costras constituye la primera capa dura. Se encuentra también ceniza volcánica blanca del tamaño de arena afina.

Estratificadas estas capas de arena se encuentra arcilla lacustre de alto nivel contenido de agua. Sobre estos suelos se depositó la formación Tacubaya compuesta principalmente por arcilla de alta compresibilidad con lentes de arena. Finalmente sobre estos estratos se encuentran las formaciones Becerra, Barrilaco y Totolcingo.

Esta clasificación es de origen geológico y de ella se derivan las definiciones tomadas para la llamada zona del lago, zona lacustre de la ciudad de México, a saber:

a) Manto superficial. Compuesto por depósitos areno arcillosos o limosos con abundancia de restos arqueológicos, o bien rellenos artificiales que en algunos sitios de la ciudad llegan hasta diez metros de espesor. Esta zona corresponde a las formaciones Barrilaco y Totolcingo.

<sup>5</sup>) El subsuelo y la ingeniería de cimentaciones en el área urbana de la Ciudad de México. Simposio 10 de marzo de 1978. Pag. 16-20.

b) Formación Arcillosa Superior. Suelos que corresponden a la formación Tacubaya, formados por el arrastre y sedimentación de ceniza volcánica de tamaño ultrafino en el ambiente del Lago de la Ciudad de México y el Lago de Texcoco; está constituida por arcilla de alta compresibilidad de variados colores, de consistencia blanda a media, su espesor oscila entre 15 y 32 metros y contiene lentes delgadas de arena.

c) Capa Dura. La definición de esta capa se hace con datos de la zona céntrica de la ciudad, se le atribuye un espesor de aproximadamente 3 m y una composición de suelos limo arenosos compactos o rígidos, cementados con carbonato de calcio. Esta descripción se apega a una época geológica donde predominó la sequía y en condiciones tales que el Lago de Texcoco se encontraba a una elevación mas o menos constante en la cuenca, excepto en la zona céntrica del Lago de Texcoco que se presume permanecía sumergida.

d) Formación Arcillosa Inferior. Compuesta por arcilla volcánica semejante a la de la Formación Arcillosa Superior, pero mas comprimida y resistente, en espesores de 4 a 14 m.

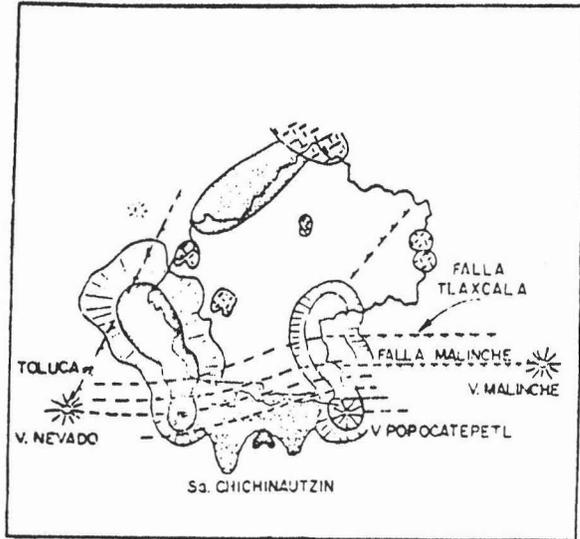
e) Depósitos profundos. Depósitos de arena con grava separados por estratos de limo o arcilla arenosa. Las tres últimas capas corresponden a la formación de Tarango. Las definiciones anteriores se aplican con exactitud a la zona lacustre de la Ciudad de México y Texcoco. Sin embargo hacia el Sur de la Ciudad se encuentra una zona de transición entre estos lagos y los lagos de Chalco y Xochimilco cuya estratigrafía se ve afectada por la actividad de pequeños conos volcánicos, a tal grado que se distingue un proceso de formación diferente como se describe a continuación: esta frontera se ubica de manera aproximada entre la Av. Río Churubusco a continuación con la Calzada Ermita Iztapalapa al Norte y la Calzada de las Bombas junto a la Calzada México Tulyehualco al Sur

Algunos de los volcanes de las Sierras de Santa Catarina y de Chichinautzin tuvieron actividad hasta épocas muy recientes. La evidencia es clara en el Sur de la cuenca. En algunos puntos al sur de Xochimilco, se presenta una costra de toba superficial de 3 m de espesor y a continuación arcilla de alta compresibilidad con contenido de agua de 200%.

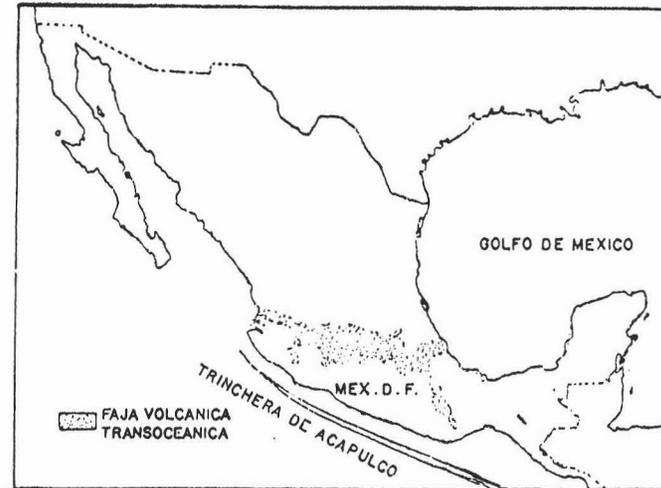
En los pozos para abastecimiento de agua potable de la zona de San Lorenzo Tezonco (que corresponde a una parte baja de la Sierra de Santa Catarina) se tienen alternancias de basalto, arcilla y arena hasta 180 m de profundidad.



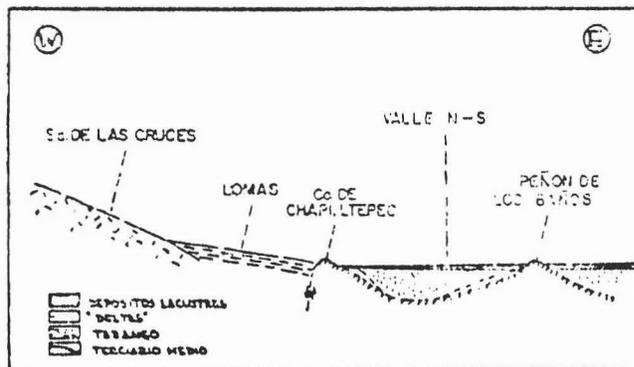
# FORMACIÓN DE LOS SUELOS



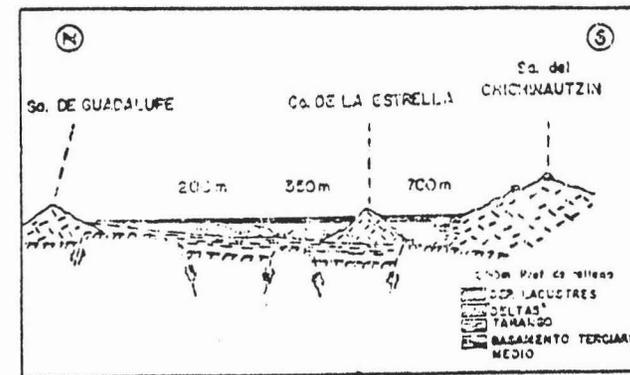
Tectonismo que produjo la Sierra del Chichinautzin.



Máxima extensión de la Faja Volcanica.



Sección Oeste - Este, a través de la Ciudad de México.



Sección Norte-Sur en el Oeste de la Ciudad de México.

## 5.7 ZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Basándose en las características mecánicas del subsuelo, determinadas a partir de un gran número de exploraciones realizadas con el objeto de estudiar cimentaciones según los elementos y capacidades del subsuelo, se distinguen en tres clases principales:

Zona Pétreo. Incluye las faltas de la Sierra de Guadalupe, la Serranía de las Cruces y se le adicionan las partes altas de los Cerros del Peñón de los Baños, Peñón del Marqués y el Cerro de la Estrella. Está formada por suelos arenolimosos (tobas) compactas, de alta capacidad de carga y baja deformabilidad, se incluyen los derrames de basalto del Pedregal.

Zona de Transición. Esta zona es la mas interesante ya que ocurren los cambios más notables en la estratigrafía. En esta zona se encuentran superficialmente depósitos de arcilla o limo orgánico de la Formación Becerra cubriendo a estratos de arcilla muy compresible intercalados por capas de arena, los cuales descansan sobre potentes mantos de arena y grava. Esta definición está basada en los resultados de exploración sobre las serranías del poniente y el Lago de Texcoco. En el análisis de los sondeos se observó que entre la Av. Miguel Ángel de Quevedo y el Viaducto Piedad las capas de arena y grava compactas se detectan con claridad y de ahí que se puedan trazar las curvas de igual profundidad de los Depósitos Profundos. No obstante hacia la zona norte las capas de arcilla y arena se localizan mas allá de las profundidades de interés de los proyectos actuales de ingeniería, por lo que no es posible determinar la profundidad a que aparecen los depósitos profundos.

Donde se observa la alternancia de los estratos de arena y arcilla hasta 30 m de profundidad hacia el Cerro del Tepeyac, los Peñones del Marqués y de los Baños, y el Cerro de la Estrella la estratigrafía de las zonas aluviales se describe por separado.

Zona 1. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos.

En esta zona es frecuente la presencia de oquedades en y de cavernas y túneles excavados en suelos para exploraciones de arena;  $RT = 20$  a  $50 \text{ T/m}^2$ .

Zona II. Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre; el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros,  $RT = 5$  a  $8 \text{ T/m}^2$ .

Zona III. Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente comprensible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m.  $RT= 2$  a  $5T/m^2$ .

## 6. MEDIO FÍSICO NATURAL

### 6.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La delegación Milpa Alta ocupa una superficie de 288,41 Km<sup>2</sup>, de acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI), que proporcionalmente corresponde al 19% de la del Distrito Federal, ocupando el segundo lugar entre las delegaciones, después de Tlalpan.

La delegación Milpa Alta se ubica al sureste del Distrito Federal.

Coordenadas extremas:

- Latitud 19°04'S, 19°13'N, latitud norte.
- Longitud 98°57 E, 99°10'W, longitud oeste.

Se trata en su totalidad de un área agrícola por excelencia donde tradicionalmente se siembra nopal, maíz y hortalizas.

Toda la demarcación es zona de reserva ecológica, donde el 95.5% corresponde a superficie rural; el 3.5% a zonas para uso habitacional; el 0.5% a equipamiento urbano y rural y solo el 0.5% se considera mixta.

El área de conservación ecológica se encuentra constituida por bosques de oyamel, pino y encinos. Asimismo hay áreas para la agricultura y otras destinadas a las actividades pecuarias; también se cultiva el nopal, el maíz y la avena forrajera.

Las características de los recursos y la topografía del terreno permiten distinguir las zonas geo-económicas de esta delegación; está ubicada al norte, en los límites de las Delegaciones de Xochimilco y Tláhuac, zona principalmente agrícola y artesanal con algunos puntos ganaderos y pequeñas industrias, se trata de un arca comercial que ofrece por ello mayores niveles de desarrollo relativo a los pueblos que en esta parte se localizan fundamentalmente en Cuauhtenco, Oxtotepec, Atocpan, Milpa Alta y Tecomitl.

La zona sur, se ubica hacia los límites con el Estado de Morelos, es principalmente boscosa, de agricultura atrasada, menos comercial y consecuentemente con menos desarrollo relativo a la vez que es de mayor pobreza, identificándose sus pueblos como aquellos que están “pegados al monte”, sobre todo San Lorenzo Tlacoyucan y Santa Ana Tlacotenco.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

Las tierras agrícolas en la parte sur son limitadas y registran fuertes pendientes que facilitan la erosión; la pendiente del suelo fértil ha sido contenida mediante la construcción de terrazas y la adopción de cultivos que, como el maguey pulquero fue desde el pasado un excelente medio para este propósito, a la vez que proporcionaba la oportunidad de ingresos y no impedía el cultivo del maíz con fines de subsistencia para la población Milpaltense, otro ingreso es constituido por el nopal que también compacta el suelo agrícola mostrando a la vez rendimientos económicos de consideración.

Los pueblos que integran la delegación, a partir de los recursos con que disponen, ha adquirido cierta especialidad productora que los caracteriza, aún cuando no sea la única que se realiza. Así los pueblos productores de nopal son Milpa Alta, San Jerónimo Miacatlan, San Francisco Tecoxpa y San Juan Tepeñahuac; los productores de leche son San Salvador Cuauhtenco, San Pablo Oxtotepec y San Antonio Tecomitl.

## 6.2 RELIEVE

Las dos terceras partes de la superficie de la delegación son montañosas y forman parte de la Sierra del Chichinautzin. Su relieve es accidentado con alturas que varían de 2,245 a 3,700 metros sobre el nivel del mar (msnm) y que permiten observar hermosos paisajes, zonas para acampar o simplemente para caminar.

El relieve de esta delegación se forma fundamentalmente por rocas y estructuras de origen volcánico que dan lugar a un terreno altamente permeable. El 60% de la superficie pertenece a la Cuenca del Río Moctezuma-Pánuco y el 40% corresponde a la Cuenca del Río Balsas-Mezcala, subcuenca del Río Huantla.

Entre los principales cerros destacan; el Cuautzin, Tetzacoatl, Ocusacayo, Tulmiac, Acoxiaco, San Bartolo, Tláloc, Comalera, Chichinautzin, Ocotecatl, Teutli y Ayaquémetl.

## 6.3 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

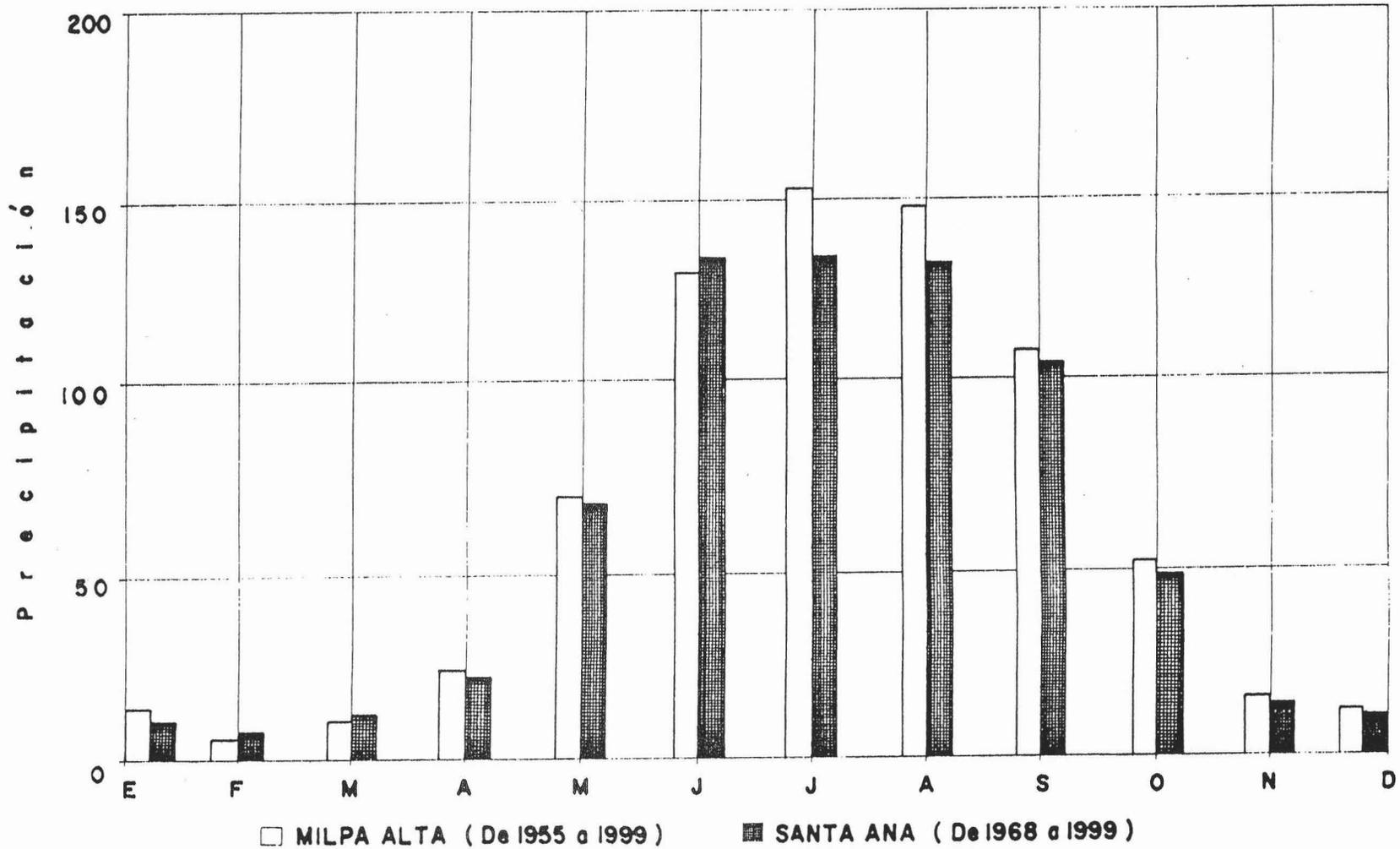
La precipitación media anual es de 600 mm, el periodo de lluvia comprende la 1ª decena de junio a la 2ª decena de septiembre, con 616 mm o sea el 88% del total. La decena y el mes con mayor precipitación son la 1ª de agosto con 46 mm. y la 3ª de agosto con 118 mm., respectivamente.

El periodo de sequía comprende de la 3ª decena de octubre a la 3ª de abril, con una precipitación de 84 mm o sea el 12% del total (casi el 60% de lo que llueve en e mes de agosto). La decena y el mes con menor precipitación son la 3ª de diciembre en donde es prácticamente nula y noviembre con 5 mm, respectivamente.



# GRÁFICA DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL

M i l l i m e t r o s



## 6.4 GRANIZADAS

Se registra una media anual de 4 granizadas en el periodo comprendido de agosto a octubre.

## 6.5 TOPOGRAFÍA.

La conformación del suelo es sumamente accidentada, ya que de su superficie total, el 70% se caracteriza por ser terreno montañoso, variando las alturas sobre el nivel del mar entre los 2,300 metros y 3,700 metros; así el 30% restante de la superficie cuenta con zona de valles, declives bajos y que permiten observar hermosos paisajes, zonas para acampar o simplemente para caminar. La región montañosa es de tipo volcánico, asentada en el complejo Chichinautzin correspondiente a las estribaciones de la Serranía del Ajusco, que tiene las mayores alturas del D.F.; el subsuelo es rocoso a causa de la erupción del volcán Teutli.<sup>6</sup>

La topografía de esta delegación se forma fundamentalmente por rocas y estructuras de origen volcánico que dan lugar a un terreno altamente permeable. El 60% de la superficie pertenece a la Cuenca del Río Moctezuma-Pánuco, subcuenca del Lago Texcoco-Zumpango y el 40% corresponde a la Cuenca del Río Balsas-Mezcala, subcuenca del Río Huantla.

Los principales volcanes que encontramos en la zona son: El Tuxtepec, El Mezontepec, El Tepeyohualco, Chichinautzin, Tulmiaque, San Bartolo, Quimiztepec, Zouanquillo, Texcayo, Teutli, Zacayuca, El Xocho, Guarda, Techaltenco, Zilcuyo, Tecpayo y Tzompole.

## 6.6 GEOLOGÍA

Geológicamente esta zona tomó su forma definitiva durante el Pleistoceno, cuando se inició el último ciclo de vulcanismo del Valle de México, representado por la serie basáltica Chichináutzin, el cual formó una barrera que interrumpió definitivamente el drenaje hacia el sur, creando una sola y enorme cuenca endorreica. La zona de estudio se caracteriza por presentar sedimentos lacustres, principalmente arcillas bentónicas con contenido variable de sales y sodio e intercalación de horizontes piroclásticos; así como material aluvial y eólico interestratificado con cenizas volcánicas.

6) Milpa Alta. Colección Delegaciones Políticas No. 5. Edit. por el D. D. F. Pag. 66.

Se presenta el sistema de provincias fisiográficas en el que se enmarca el territorio delegacional, así como el dominio de las topoformas volcánicas, que abarcan casi en su totalidad la superficie de la delegación. Esto da como resultado que dentro de la geomorfología de Milpa Alta sean los escarpes y superficies de lava las formas preponderantes. También se presentan algunas depresiones y columnas de lava.

## 6.7 GEOMORFOLOGÍA

La delegación Milpa Alta cuenta con 28,375 has, de las cuales, conforme a la zonificación geotécnica del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, aproximadamente el 95% de su superficie se ubica en la zona de lomas (Sierras de Chichináutzin – Ajusco) y el 5% restante en zona de transición, circundando a las elevaciones topográficas, en los límites de la delegación Tláhuac. Su elevación promedio es de 2,500 msnm, mientras que su máxima elevación se encuentra en la cima del Volcán Tláloc a 3,700 msnm. La pendiente del terreno es del orden del 15% en los poblados rurales y 25% en las laderas de los cerros circundantes. La mayor parte de la demarcación se encuentra enclavada en la Sierra de Chichináutzin, que es de edad reciente, (período Cuaternario) y se integra con la formación geológica del mismo nombre. Todas sus elevaciones corresponden a edificios volcánicos de tipo monogenético, es decir, de los volcanes que tienen un solo evento eruptivo. Se conforman por sucesiones de coladas lávicas basálticas, así como de paquetes de escoria (tezontle) y brechas volcánicas de matri-areno-limosa, todas ellas de composición basáltica y andesítica.

Los principales volcanes de la demarcación son Acopiaco, Tetzalcóatl, Tláloc, Ocusacayo y Teuhtli, sólo se ha identificado una falla regional que afecta la zona de Tecómitl. Sin embargo, a nivel local, las coladas de basaltos muestran fracturamiento intenso por enfriamiento.

Considerando las unidades fisiográficas de E. Raisz, el área de estudio queda enclavada dentro de la Sierra Neovolcánica Transversal. Según la clasificación de Lobeck, representa una geoforma de tercer orden, caracterizada por un Valle lacustre formado a partir del depósito de materiales aluviales y piroclásticos en un medio acuoso, el cual se originó con el taponamiento del desagüe natural que existía hacia la parte sur de la Cuenca del Valle de México. En el centro, sur y poniente de Milpa Alta los suelos dominantes son el Andosol y el Litosol, en el norte tenemos una mayor presencia de afeozem, mientras que en el oriente el que se encuentra con mayor abundancia es el Requesol.

## 6.8 SUELOS

Los suelos de la zona del proyecto son minerales en todo su perfil, originados a partir de la intemperización de materiales piroclásticos y de la deposición eólica de los detritos de las rocas volcánicas del Téuhtli; su modo de formación es insitu-eólico y su grado de desarrollo es reciente.

Se caracterizan por ser suelos profundos, de color café claro a café amarillento, de texturas franco arenosa a areno francosa, relieve plano, permeabilidad moderadamente rápida a rápida, con problemas de erosión eólica, sin problemas de sales y sodio, drenaje superficial moderado.

Se definen dos áreas que se clasifican como clase 2S<sub>1-2</sub> (textura gruesa y erosión eólica) y clase 3S<sub>1-3-2</sub> (textura gruesa, permeabilidad rápida y erosión eólica).

Su uso actual es agrícola de temporal con maíz, alfalfa, chile y algunas hortalizas.

Se considera que es factible incorporar toda esta zona al sistema de riego por aspersión, estableciendo las siguientes prácticas: para la clase 2, fertilización de nitrógeno, fósforo y potasio, estiércol, pequeñas y frecuentes láminas de riego, labranza mínima, cortinas de árboles rompevientos y tratar de mantener el suelo con una cubierta vegetal durante la mayor parte del año. Para la clase 3, las mismas prácticas anteriores, pero con mayor intensidad.

## 6.9 HIDROGRAFÍA

La precipitación pluvial es variada en razón de lo accidentado del terreno, aunque cabe hacer mención de la creencia de agua que es característica en la mayor parte de los poblados que integran la jurisdicción.

Milpa alta es atravesada por la fastuosa Cordillera del Ajusco en donde el Teutli, Ayaquemetl, Tlaloc, Cuauhtzin, Tulmiac son las cimas más elevadas del territorio.

Entre la zona del Teutli al Xitle (zona en la delegación Tlalpan), se encuentra la Cañada de la Barranca de Texcoli, en donde se recogen las aguas de la región septentrional del monte Cuauhtzin que llegan al Vallecito de Yancuitlalpan que alberga al pueblo de San Pedro Atocpan.

Se sabe que el fondo del Lago de Xochimilco y en general toda la cuenca de México está formado de diversas capas de estratos acuíferos, que permiten la acumulación de agua que constituye el relleno del fondo de la Cuenca Sur que da

lugar a la Ciénega en el Lago de Xochimilco, incluyendo a San Gregorio Atlapulco, población que regularmente ha brindado su apoyo para el abasto de agua a la zona de Milpa Alta, especialmente a San Pedro Atocpan.

En el área de estudio existe una sola corriente superficial de importancia, denominada Río Amecameca, cuyo régimen es intermitente debido a que solo conduce agua durante la temporada de lluvias.

En la misma zona, los acuíferos son explorados principalmente para uso doméstico y en menor cantidad, los pozos cuyas aguas no son potables se emplean para riegos de auxilio en zonas agrícolas.

#### 6.10 CLIMA

Debido al relieve irregular de la región (2,420 msnm, en promedio) el clima es variable; en las zonas bajas, 21% de la superficie de Milpa Alta, se presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano; en el 5% de la superficie delegacional, zonas altas principalmente predomina el clima semifrío-húmedo con abundantes lluvias en verano, y el clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano prevalece en el 74% de la extensión territorial.

El clima en general es benéfico para la agricultura, sobre todo para el cultivo del nopal-verdura que ha sido por mucho tiempo el producto mas explotado por la población.

Respecto a la dirección del viento, se presenta de sur a norte y con menor frecuencia del norte. El tipo de vientos ocasiona remolinos que por su velocidad provocan la expansión de incendios durante la época de estiaje, así como grandes tolvaneras. (Dibujos pag 48,49 y 50)

#### 6.11 VIENTOS

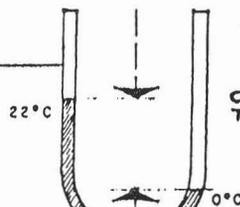
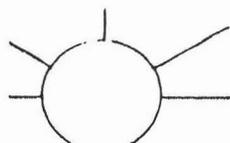
Los vientos se presentan durante todo el año, principalmente en dirección SE con velocidades hasta de 10 Km/hora, sin embargo en los meses de enero a marzo, adquieren velocidades que varían de 15 a 20 Km/hora, los cuales debido a la poca cubierta vegetal de los suelos, ocasionan el arrastre de grandes cantidades de suelo, formando tolvaneras que afectan a las áreas circunvecinas. (Dibujo pag.51)



# MUNICIPIO DE MILPA ALTA

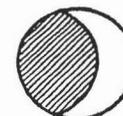
## TEMPORADA FRIA (ENERO-FEBRERO-NOVIEMBRE-DICIEMBRE)

EL OBJETIVO PRINCIPAL DEL PROCESAMIENTO DE DATOS CLIMATICOS ES OBTENER LA INFORMACION NECESARIA PARA COMPRENDER EL COMPORTAMIENTO PARTICULAR DEL CLIMA DE UNA REGION EN UN AÑO



LA CORRECTA ORIENTACION DEL EDIFICIO SIGNIFICA ENCONTRARLE EL LUGAR APROPIADO PARA CADA LOCAL EN RELACION CON EL SOLEAMIENTO, VIENTOS PREDOMINANTES Y VISTAS DESEABLES APROVECHANDO EL POTENCIAL DEL LUGAR Y EL PREDOMINIO DE LOS VANOS SOBRE LAS FACHADAS

OSCILACION TERMICA MUY EXTREMOSA



MASAS DE AIRE POLAR, CON NEVADAS ESPORADICAS EN ENERO

## CARACTERISTICAS DEL CLIMA ESTACIONAL

PARA PODER ORIENTAR Y DISEÑAR CORRECTAMENTE LOS ESPACIOS DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL SITIO SE UTILIZA LA GRAFICA DEL MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL

SE TRATARA DE RECIBIR EL SOL EN INVIERNO CON UNA ORIENTACION HACIA EL SUR Y ELIMINARLO EN VERANO CON ARBOLES, SETOS Y ARBUSTOS, APROVECHANDO LAS DIFERENCIAS DE ANGULO O ALTURA QUE SE REGISTRAN EN LAS DISTINTAS ESTACIONES DURANTE SU RECORRIDO

VIENTOS LIGEROS DEL SO

DETERMINAR MENGUAS ESCENICAS A FIN DE PROPONER SOLUCIONES PARA CONSOLIDAR O MEJORAR LA IMAGEN, BRINDANDO PERSONALIDAD TANTO A LA ZONA DE ESTUDIO COMO AL ENTORNO CIRCUNDANTE

SE DEBEN DETERMINAR LAS ORIENTACIONES ADECUADAS AL DISEÑO EN FUNCION DEL TIEMPO DE ASOLEAMIENTO Y LAS NECESIDADES IMPUESTAS POR EL ANALISIS DEL CLIMA DE LA ZONA DE ESTUDIO

**DIA**  
SOLEADO A MEDIO NUBLADO, FRIO HUMEDO

**NOCHE**  
DESPEJADO A MEDIO NUBLADO, FRIO HUMEDO CON FUERTES NEVADAS



# MUNICIPIO DE MILPA ALTA

## TEMPORADA TEMPLADA (MARZO-ABRIL-MAYO-OCTUBRE)

SE TRATARA DE MANTENER EL EQUILIBRIO ECOLOGICO LOCAL YA QUE LAS AREAS AGRICOLAS Y ARBOLADAS DENTRO DEL CONTEXTO URBANO SON ESCASOS REFUGIOS PARA LA FLORA Y LA FAUNA

SE DEFINEN LAS CUALIDADES ESCENICAS ESPECIFICAS TALES COMO RELACIONES VISUALES Y ELEMENTOS DEL PAISAJE, PARA APROVECHARLAS EN EL PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO Y DISMINUIR LA CONTAMINACION VISUAL

EL MICROCLIMA SE REFIERE A LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS MUY LOCALIZADAS, DETECTADAS A POCOS METROS DE LA SUPERFICIE Y QUE CONSTITUYEN EL MEDIO RELACIONANDO MAS ESTRECHAMENTE CON EL HOMBRE Y SUS ACTIVIDADES, ASI COMO CON OTRAS ESPECIES BIOLÓGICAS

OSCILACION TERMICA: EXTREMOSA

TOODS LOS MATERIALES DEL INTERIOR DE LA EDIFICACION INTERVIENEN EN EL COMPORTAMIENTO TERMICO DEL DEL ESPACIO PARA REDUCIR LA VARIACION DE TEMPERATURA

## CARACTERISTICAS DEL CLIMA ESTACIONAL

LOS ELEMENTOS DEL CLIMA EN LOS QUE SE BASA EL ANALISIS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO, AFECTAN EL BIENESTAR DE LAS PERSONAS, SU TRABAJO Y SU SALUD

VIENTOS MODERADOS DEL SE

LA APLICACION DE ESTA METODOLOGIA PERMITE TENER UNA VISION COMPLETA DEL COMPORTAMIENTO DEL CLIMA, HACIENDO MAS CLARO AL PROYECTISTA LA DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS CLIMATICAS

VIENTOS LIGEROS DEL SO

ESTA METODOLOGIA PERMITE GRAN CLARIDAD Y ACRECENTA EN ALTO GRADO LA EFICIENCIA AL APLICAR LA INFORMACION EN EL PROCESO DE DISEÑO

DETERMINAR MENQUAS ESCENICAS A FIN DE PROPONER SOLUCIONES PARA CONSOLIDAR O MEJORAR LA IMAGEN URBANA, BRINDANDO PERSONALIDAD TANTO A LA ZONA DE ESTUDIO COMO AL ENTORNO

SOLEADO A MEDIO NUBLADO, TIBIO O SEMIFRIO, Y SEMIHUMEDO

POR MEDIO DEL TRATAMIENTO PAISAJISTICO DE LOS ESPACIOS EXTERIORES DEL EDIFICIO, LAS CONDICIONES CLIMATICAS LOCALES SON SUJETAS A MEJORARSE

DESPEJADO A MEDIO NUBLADO, FRIO Y SEMIHUMEDO, CON HELADAS EN MARZO Y OCTUBRE

DIA

NOCHE

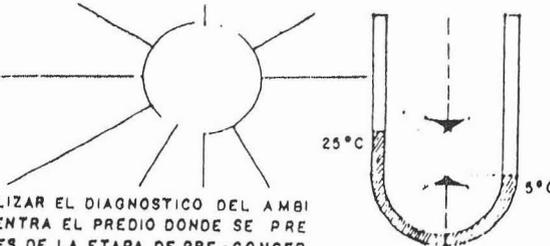


# MUNICIPIO DE MILPA ALTA

## TEMPORADA HUMEDA ( JUNIO - JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE )

LOS ESTANQUES DE AGUA, FUENTES O LA INTERACCION DE LA VEGETACION UBICADA CERCA DEL EDIFICIO REDUCIRA LA TEMPERATURA DEL AIRE INCREMENTANDO LA CAPACIDAD DE ENFRIAR LOS AMBIENTES INTERIORES ARRASRANDO EL CALOR HACIA AFUERA

ES RECOMENDABLE REALIZAR EL DIAGNOSTICO DEL AMBIENTE EN QUE SE ENCUENTRA EL PREDIO DONDE SE PRETENDE CONSTRUIR, ANTES DE LA ETAPA DE PRE-CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO, PUES DE ESTA MANERA SE APROVECHAN MEJOR LOS RECURSOS CON QUE CUENTA EL AMBIENTE



EL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL ELABORA REGISTROS MENSUALES QUE PROPORCIONAN DATOS DE TEMPERATURA, TENSION DE VAPOR, HUMEDAD RELATIVA, EVAPORACION, PRESION BAROMETRICA, VIENTOS Y LLUVIAS EN ESTA LOCALIDAD

### OSCILACION TERMICA SEMI-EXTREMOSA

LA COMPRESION DEL CLIMA IMPLICA DESCUBRIR CON EXACTITUD LOS PATRONES DE COMPORTAMIENTO QUE AL REFLEJARSE EN LAS ACTIVIDADES HUMANAS SE PUEDEN APROVECHAR EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO Y DE PAISAJE

## CARACTERISTICAS DEL CLIMA ESTACIONAL



AL DETECTAR LAS CARACTERISTICAS ADVERSAS O BENEFICAS DEL CLIMA DE UNA REGION EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS, SE PODRA DETERMINAR SI NECESITAMOS CALENTAR, ENFRIAR, HUMIDIFICAR, PROTEGERNOS DEL SOL, BUSCAR EL VIENTO O UTILIZAR ARBOLES

EL PROBLEMA CONSISTE EN REDUCIR LA PENETRACION DE CALOR HACIA EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION Y DISPERSAR EL CALOR ACUMULADO DURANTE EL DIA, PARA PREVENIR EL SOFOCAMIENTO DURANTE LA NOCHE

DESDE EL PUNTO DE VISTA FISICO, LA ADAPTACION DE UNA EDIFICACION AL MICROCLIMA LOCAL, SE REFIERE AL PROCESO DE TRANSFERENCIA DE CALOR Y EL ESTADO DE CONFORT DEL HOMBRE

VIENTOS FUERTES DEL SE

EN CLIMAS CALIDO-TEMPLADOS LA MASA DE LA ESTRUCTURA DEBE SER MINIMIZADA PARA EVITAR EL ALMACENAMIENTO DE CALOR EN EL MATERIAL DE LA FUTURA EDIFICACION

UNA ESTRUCTURA CON BAJA CAPACIDAD DE RETENCION DE CALOR SE ENFRIARA RAPIDAMENTE CUANDO HAY LLUVIA Y BRISAS

MEDIO NUBLADO A NUBLADO, LLUVIOSO CON TORMENTAS ELECTRICAS AISLADAS, TIBIO O SEMIFRIO Y HUMEDO

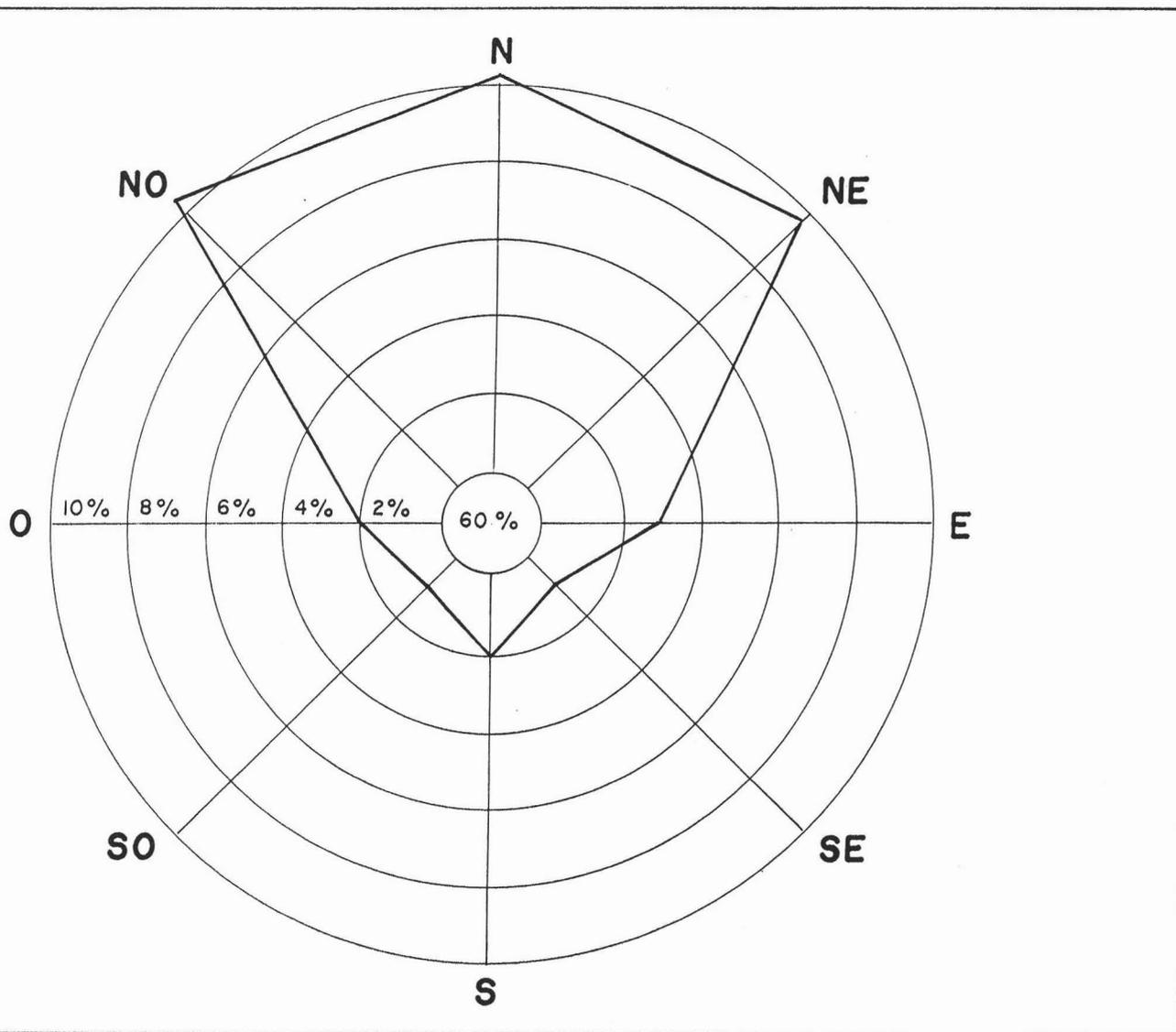
NUBLADO, TIBIO O SEMIFRIO, HUMEDO Y LLUVIOSO CON TORMENTAS ELECTRICAS AISLADAS

DIA

NOCHE



# GRÁFICA DE LA ROSA DE LOS VIENTOS



EL PUNTO QUE COINCIDE CON LOS EJES CARDINALES INDICA LA FRECUENCIA CON QUE SOPLAN LOS VIENTOS DURANTE EL AÑO EN ESA DIRECCION (%).

EL NUMERO DENTRO DEL CIRCULO INDICA EL PORCENTAJE DE CALMA EN EL AÑO.

Información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional.

## 6.12 HELADAS

Se reporta una media de 48 heladas para el periodo noviembre-marzo, sobresaliendo enero con 16. Ocasionalmente este fenómeno se presenta en abril, mayo, septiembre y octubre, con una media de 3 heladas con 10 años en cada uno de estos meses.

## 6.13 TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 14.7°C. Entre la 1ª decena de noviembre y la 2ª de marzo, las temperaturas medias son menores a los 13°C, aunque no inferior a los 10°C; en cambio entre la 3ª de marzo y la 3ª de octubre, las temperaturas medias oscilan entre los 15 y 17°C. Las decenas con mayor y menor temperaturas son la 1ª de mayo con 17°C y la 1ª de febrero con 11°C, respectivamente. (Dibujo pag.53)

## 6.14 FLORA

Una proporción importante de la superficie de la delegación corresponde a los bosques que están poblados por árboles como el pino, ocote, oyamel y aile, localizados en las zonas más altas. Abundan también diversas variedades de hongos, algunos de ellos venenosos: jícara roja, azules de oyamel, punteado, el clavo amarillo, el hongo de sacate negro, nariz de venado, la escobeta, la trompa de cochino trompetilla, hongos de maguey y otros.

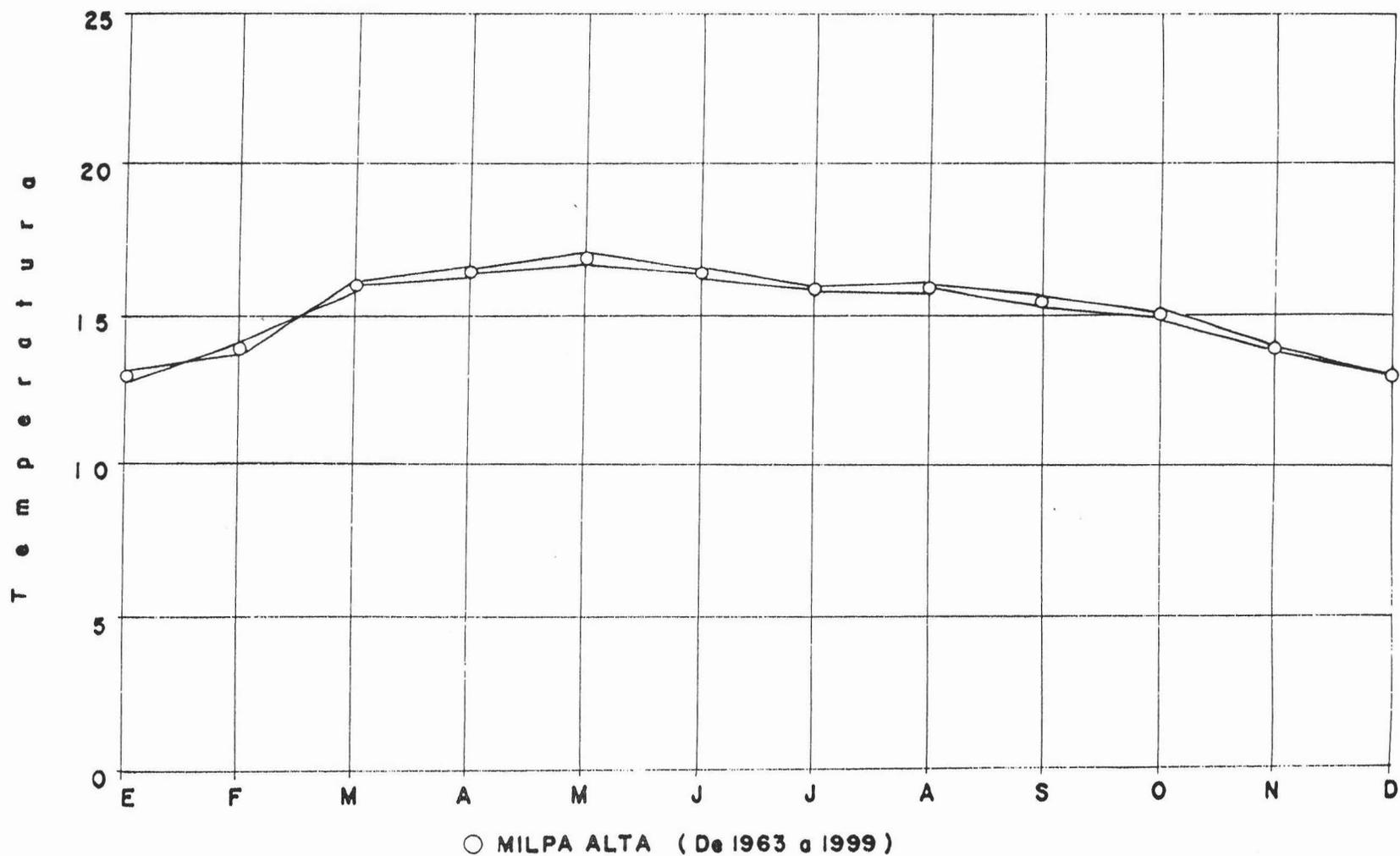
## 6.15 FAUNA

La fauna que habita en la zona de bosques está formada por especies como el venado de cola blanca, gato montés, zorrillo, armadillo, liebre, conejo, tuza, serpientes: como la víbora de cascabel, coralillo, víbora fina, víbora sorda; aves como el águila, aguililla, paloma silvestre, jilguero clarín, ceniztla, tigrillo, pájaro tunero, canario, gorrión, golondrina, codorniz y colibrí.



# GRÁFICA DE TEMPERATURA

Grados Centígrados



## 6.16 VEGETACIÓN

La zona de vegetación se localiza en gran medida en la Sierra del Chichinautzin, gran parte del territorio de la delegación corresponde a bosques y las tierras son de pedregal o falda de montaña; por tal razón, el cultivo agrícola (a excepción del nopal) es de mínimo rendimiento para los sembradores, ya que no existen vasos de captación de agua y la técnica que se emplea en general no puede considerarse como de eficaz aprovechamiento; de ahí que los bosques que forman la mayor parte del territorio, están integrados por cedros, oyameles, madroños, ocotes y encinos.

La porción sur del área de estudio está representada por especies arbóreas como el fresno (*Fraxinus viridis*), el pirul (*Schinus Molle*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y eucalipto (*Eucalyptus viridis*); en la zona de canales predomina el ahuejote (*Saliz bomplandiana*) y a lo largo del Río Amecameca el Sauce llorón (*Salís babilónica*).

## 6.17 USOS POTENCIALES DEL TERRITORIO

La mayor parte del territorio (49% del total de la superficie) de Milpa Alta está ocupada por bosques de oyamel, pino, encino, ahuejote, sauce llorón y eucalipto principalmente. Le sigue en dimensiones el uso agrícola con un 23.5%, destacando el cultivo de nopal, maíz, alfalfa, espinaca, romerito y frijol. Los pastizales zacate, zacatón y enchilada ocupan 18% de la superficie, restando sólo un 9.16% de la delegación para otro tipo de usos. Lo anterior confirma el carácter eminentemente rural de la demarcación. Los usos potenciales de la tierra en la delegación son el agrícola y el pecuario, dentro del primero predominan las subclases de manual continua y de tracción animal continua, con 45.86 y 30.52% de la superficie delegacional respectivamente. Dadas las condiciones topográficas del territorio la superficie con potencial agrícola mecanizado es muy reducida.

Dentro de los usos pecuarios destacan las subclases de aprovechamiento de la vegetación natural y de desarrollo de praderas cultivadas, con un 43.37 y un 33.63% del total del territorio. La potencialidad de la región demuestra la relevancia que tiene el establecimiento de adecuadas políticas de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de Milpa Alta, no sólo para los habitantes de esta demarcación, sino también para el equilibrio ambiental de todo el Valle de México.

## 6.18 BIOTA

La delegación Milpa Alta pertenece a la Provincia Biótica Volcánico – Transversal, que abarca parte del Altiplano Mexicano y el Eje Transversal Volcánico, zonas fisiográficas que por sus características tipográficas y por ser frontera

de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, tiene una enorme diversidad de paisajes y ecosistemas, por lo que encontramos una gran biodiversidad con un alto número de especies endémicas.

Sin embargo la histórica presión ejercida por las poblaciones del Valle de México y sus alrededores hacia los recursos de la región, han mermado considerablemente a los ecosistemas y su riqueza florística y faunística, a tal punto que la situación ambiental de la Ciudad de México se considera altamente delicada. En este sentido, Milpa Alta es considerada como estratégica para la conservación y rescate ecológico de la cuenca, principalmente por su función en la recarga de los acuíferos.

Dentro del territorio que abarca la delegación se pueden observar algunos encinos, relictos de bosques que han cedido su lugar a árboles exóticos como el pirul (*Schinus mole*), el eucalipto (*Eucaliptus* sp.) y casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), con amplios cultivos de nopal en terrazas. Conforme la altitud aumenta existen bosques de pino (*Pinus* sp.) y encino (*Quercus* sp.), intercalados con maíz (*Zea mays*). Alrededor de los 2 mil 600 metros de altitud, en las laderas de los cerros, se encuentran cultivos de papa (*Solanum tuberosum*), haba (*Vicia faba*), cebada (*Hordeum vulgare*) y avena forrajera (*Avena sativa*). Otras áreas antes ocupadas por bosques ahora los son por nogales (*Juglans* sp.) y ocasionalmente durazno (*Prunus persica*).

En los volcanes de la demarcación, el estrato arbustivo que se encuentra es la hierba del golpe (*Eupatorium glabratu*), el palo loco (*Senecio praecox*), individuos de yuca (*Yuca australis*); en las partes más bajas, la escobilla (*Bachans conferta*), el tabaquillo (*Gandia urens*), el tepozán (*Buddleia* sp) con abundancia de la especie cordata y magueyes de la especie (*Agave ferox*). En el estrato herbáceo se encuentran las trompetillas (*Bouvardia temifolia*), los mirtos (*Salvia mexicana*), los jarritos (*Penstemon roseus*), (*Chusquea tondusii*), *Clethra alcocerii*) y (*Eysenhardtia polystachya*). Las gramíneas son abundantes, entre ellas destacan los pastos silvestres e introducidos.

La región Biótica Volcánico – Transpersal, a pesar de su deterioro actual, es considerada como una provincia zoológica muy importante, especialmente por la riqueza faunística que históricamente ha albergado.

Milpa Alta debe ser representativa de la fauna de las montañas del Valle de México, cuyo número de especies reportadas es la siguiente: 10 anfibios, 15 reptiles, 28 murciélagos, 1 marsupial, 4 especies de musaraña, 1 especie de armadillo, 6 especies de conejos y liebres, 34 especies de roedores, 1 especie de coyote, 1 de zorra, 3 especies de prociónidos, 5 de mustélidos, 1 especie de venado, y 2 especies de felinos.

En cuanto a la ornitofauna, esta zona es considerada como crítica para la conservación de las aves de México, por su alto grado de endemismo. Dentro de éstas, el gremio trófico más común es el de las especies insectívoras (23 especies), seguido por los granívoros (5), carnívoros (4), nectarívoros (3) y omnívoros (3).

## 7. MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

### 7.1 CONTEXTO DE MILPA ALTA

El ritmo de crecimiento de Distrito Federal ha decrecido considerablemente al pasar de 3.6 entre 1960-70 a 0.4 por ciento promedio anual, entre 1990-00; es decir, en el primer periodo se incrementaba el volumen cada año en 36 personas por cada 1,000 habitantes, actualmente el incremento es de 4 por cada 1,000. Este comportamiento significa suponer una tendencia hacia la estabilización del crecimiento de la población de la entidad.

Por otra parte, respecto a la distribución de la población se registra la densidad bruta más alta del país, no obstante que la superficie del Distrito Federal representa solo el 0.1 por ciento del total nacional. Para el 2000 existían 5,737 hab/km<sup>2</sup>, densidad 114 veces mayor al promedio nacional que fue de 50 hab/km<sup>2</sup>. En un nivel intraurbano, destaca la delegación Iztacalco, en donde viven 17,884 hab/km<sup>2</sup>, índice superior al promedio nacional en 365 veces.

Por delegación en el 2000, se encontró que poco más de la mitad de la población (50.4 por ciento) se encontraba en 4 jurisdicciones: Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón y Coyoacán, por el contrario las delegaciones que albergaron menores niveles de población fueron: Milpa Alta y Cuajimalpa con tan solo el 1.1. y 1.8 por ciento respectivamente.

El descenso de la fecundidad, la mortalidad y de los movimientos migratorios hacia la ciudad, han determinado cambios en la estructura de edad de su población, lo cual da lugar a un acelerado proceso de envejecimiento, caracterizado por un menor porcentaje de niños y jóvenes, así como, un incremento de las personas en edades adultas y avanzadas.

Lo anterior se manifiesta en la edad mediana de los habitantes en el DF, la cual es de 27 años, nivel que se prevé alcanzará el país hacia el año 2006. al interior del DF hay grandes disparidades, mientras Cuajimalpa, Milpa Alta y Tláhuac son delegaciones consideradas “jóvenes”, con un promedio de edad de 24 años, en Benito Juárez la edad mediana de los residentes es de 33 años; nueve años mayor, lo cual hace una diferencia cuando se traduce en necesidades de servicios y otros aspectos socioeconómicos.

Es evidente que el DF se encuentra en una nueva etapa de su historia demográfica, a lo largo de las últimas cuatro décadas se redujeron notablemente los niveles de mortalidad y natalidad; cambió su tendencia de receptor de inmigrantes para convertirse en expulsor neto de población; las delegaciones centrales continúan con la pérdida de población y las delegaciones periféricas crecen aceleradamente, lo cual produce la creación de asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo y suelo útil para la conservación ecológica; la estructura de distribución territorial de la población



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

presenta grandes desequilibrios entre unas y otras delegaciones; la composición de la población por grupos de sexo y edad ha presentado grandes modificaciones, aunadas a la creciente participación de la mujer en la esfera económica, todo lo anterior implica una profunda transformación en la familia y la sociedad urbana.

## 7.2 DEFINICIÓN DEL ESPACIO URBANO

Milpa Alta igual que otras delegaciones periféricas del Distrito Federal, presentan características urbanas más heterogéneas en comparación con otras delegaciones centrales, como resultado de su reciente incorporación al proceso de expansión urbana. A partir de la década de los setenta, la delegación ha experimentado una transformación de lo rural a rural urbana, y es la única delegación cuya mancha urbana aún no se encuentra integrada plenamente al Área Metropolitana de la Ciudad de México, situación en parte derivada por la insuficiencia de vías de comunicación que permitan su plena incorporación a la dinámica metropolitana. Las localidades que presentan características suburbanas son San Antonio Tecomitl, Villa Milpa Alta, San Pablo Oztotepec, Santa Ana Tlacotenco, San Pedro Actopan y San Francisco Tecoxpa; el resto de la delegación se considera virtualmente rural.

Los asentamientos se ubica sobre todo al norte del perímetro delegacional y en los límites con Xochimilco y Tláhuac. Las zonas que en la actualidad presentan la mayor dinámica demográfica son el noreste, colindando con Tláhuac a través de la Calzada Tláhuac-Tulyehualco, que sirve de enlace entre el pueblo de San Juan Ixtayopan y San Antonio Tecómitl; también en la parte limítrofe con Xochimilco, entre los poblados de San Salvador Cuauhtenco y San Pablo Oztotepec, y al norte, entre Villa Milpa Alta y los poblados de San Jerónimo Míacatlán y San Agustín Ohtenco.

## 7.3 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población de la delegación Milpa Alta ha crecido de manera sorprendente en las últimas cinco décadas, en 1950 contaba con 18, 212 habitantes y para el 2000 su población asciende a 96,773, esto significa que la población se ha multiplicado por un factor de 4.3 en cinco décadas. A pesar de este elevado crecimiento, de acuerdo con su volumen poblacional, en el primer año se clasificaba en el decimoquinto lugar y en el 2000 ocupa el decimosexto; es decir, esta demarcación ha sido una de las menos pobladas del DF a lo largo del periodo.

La población de Milpa Alta con respecto a la del Distrito Federal presenta como características peculiar una relativa estabilidad de 1950 a 1980, con porcentajes que oscilaron alrededor de 0.6 por ciento; sin embargo, de 1980 al 2000 el porcentaje se incrementa hasta el 1.1. por ciento, esto debido al bajo crecimiento de las delegaciones centrales y del primer contorno.

## POBLACIÓN DE MILPA ALTA Y SU PORCENTAJE RESPECTO AL DISTRITO FEDERAL

Año	Distrito Federal		Milpa Alta	
	Absoluto	%	Absoluto	%
1950	3,050,442	100	18,212	0.6
1960	4,870,876	100	24,379	0.5
1970	6,874,165	100	33,694	0.5
1980	8,831,079	100	53,616	0.6
1990	8,235,744	100	63,654	0.8
1995	8,489,007	100	81,102	1
2000	86,052,039	100	96,773	1.1

Entre 1950 y 1960 la tasa de crecimiento medio anual fue de 3.0 por ciento, en los siguientes diez años aumenta a 3.4., en el periodo 1970-80 alcanza su máximo con 4.6., posteriormente entre 1980 y 1990 baja a 1.8. y para la década de 1990-2000 vuelve a aumentar a 4.3 por ciento; siendo la demarcación con mayor tasa de crecimiento en el Distrito Federal y con un ritmo de crecimiento muy por arriba de la entidad en los últimos treinta años.

En el periodo de 1990 a 2000 la tasa de crecimiento de la delegación fue de 4.3., en términos absolutos el incremento anual fue de 43 personas por cada mil; por lo que de seguir con el comportamiento demográfico de la última década, en 16 años su número de habitantes se volverá a duplicar.

A manera de conclusión podemos decir que desde la década de los cincuenta, el crecimiento promedio de esta demarcación es superior al 3 por ciento anual y a partir de 1970 este es superior al del DF, estas cifras muestran una acelerada dinámica demográfica en este territorio, comportamiento que debe ser considerado en el momento de la planeación del desarrollo urbano.

Analizar el fenómeno demográfico en el largo plazo tomando en cuenta dichas variables representa una gran utilidad al proceso de planeación socioeconómica, puesto que da luz para anticiparse a las necesidades futuras de infraestructura social y económica. Además, son también necesarias para una mayor comprensión del comportamiento de los fenómenos que afectan a la población, ya que permiten evaluar sus potencialidades.

En cuanto a la delegación Milpa Alta pasará a ser de 97 mil habitantes en el 2000 a 110 mil en el 2003, 121 mil en el 2006 y a 165 mil en el 2020; es decir, su población se incrementará en un 71.1 por ciento, su tasa de crecimiento pasará de 3.8 por ciento entre el 200-2003, a 3.3. en el periodo 2003-2006 y a 2.1 por ciento en el periodo 2010-2020.

El escenario programático destaca la necesidad de retener habitantes en la entidad sobre todo en la ciudad central y una mejor distribución en la periferia.

Uno de los supuestos de este escenario es retener a la población de la ciudad, mediante políticas de arraigo e impulsando la reorientación de los flujos migratorios y complementándolos con programas de infraestructura productiva y social.

Según la hipótesis programática, el DF crecerá a un ritmo de 0.4 por ciento anual entre el 2000 y 2003, ligeramente mayor al registrado en el escenario tendencial y muy similar el de 1990 al 200. Para el 2020 la entidad contará con una población de 9 millones 299 mil 739 habitantes, esto significa un incremento de 694 mil 500 personas en 20 años y crecerá a un ritmo de 0.3 por ciento promedio anual entre el periodo 2010-2020. Las densidades de población irán también en aumento para el 2020 hasta alcanzar una relación de 6,200 habitantes por kilómetro cuadrado.

En este escenario, Milpa Alta presenta una tasa menor a la tendencia de 2.4 por ciento en el periodo 2003-2006 a 2.2 en el 2003-2006 y 0.7 por ciento en el periodo entre el 2010-2020, su población se incrementará alcanzando 124 mil habitantes en el 2020; es decir, 27 mil adicionales respecto al 2000, concentrando el 1.3 por ciento de los habitantes del DF en el 2020.

Con relación a la población inmigrante se observa que en el periodo de 10 años los habitantes nacidos en otra entidad que radica en Milpa Alta, pasó de 10% de la población total de 1990 al 13.1% para el año 2000; lo que significa que la población nativa ha disminuido en 3.7 puntos porcentuales.

Debido a la elevada atracción que ha tenido Milpa Alta en los últimos años se refleja en los movimientos migratorios. De acuerdo con este fenómeno los estados que aportan gran parte de esta población son: en primer lugar el Estado de México con el 23.1%, Oaxaca con el 17.5%, Puebla con el 14.6% y por último Veracruz con el 11% estas cifras se refieren a las señaladas en el año 2000.

#### 7.4 ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO

La estructura por edad de la población de Milpa Alta en el 2000 es la siguiente: el 61.9 por ciento tiene entre 15 y 64 años, mientras que el 32.7 por ciento es menor de 15 años y el 4.2 por ciento es mayor de 65 años. En comparación con el resto de Delegaciones, este territorio es el más joven de la ciudad.

El descenso de la fecundidad iniciado hace décadas y la dinámica de los procesos migratorios han venido modificando esta estructura por ejemplo, la población menor de 15 años ha cambiado más de 8 puntos porcentuales en veinte años -de 41.5 en 1980 a 32.7 en el 2000-. De manera gráfica, el fenómeno puede apreciarse al comparar las pirámides de edades de varias décadas, lo que hace posible observar una reducción en la base que corresponde a las edades menores, y un ensanchamiento en el resto.

Lo anterior ilustra un proceso de cambio hacia una población de mayor edad, esto implican variaciones en la demanda de los diversos servicios con los que hasta ahora se cuentan. Las modificaciones en la estructura por edad se reflejan en un aumento de 6 años en la edad mediana, la cual pasó de 17 años en 1970 a 23 años en el 2000. Este indicador apunta a Milpa Alta junto con Tláhuac con la edad mediana más baja en la entidad, lo cual indica, como ya se mencionó, que su población sigue siendo predominantemente joven.

El cambio observado en la composición por edad de población permite al gobierno consolidar avances en la política social, por ejemplo, en educación y salud; pero también significa nuevos retos en materia de creación de empleos y de atención a la población adulta mayor.

De acuerdo a sexo los grupos quinquenales de edad para el 2000 en los tres primeros (0 a 4, 5 a 9, 10 a 14 y 15 a 19 años) presenta mayor número de hombres, mientras que en los siguientes grupos la población masculina es menor a la femenina a excepción del grupo de 40 a 44. La mayor diferencia de mujeres por grupos quinquenales se ubica entre los 30 a 34 años con 344 mujeres más.

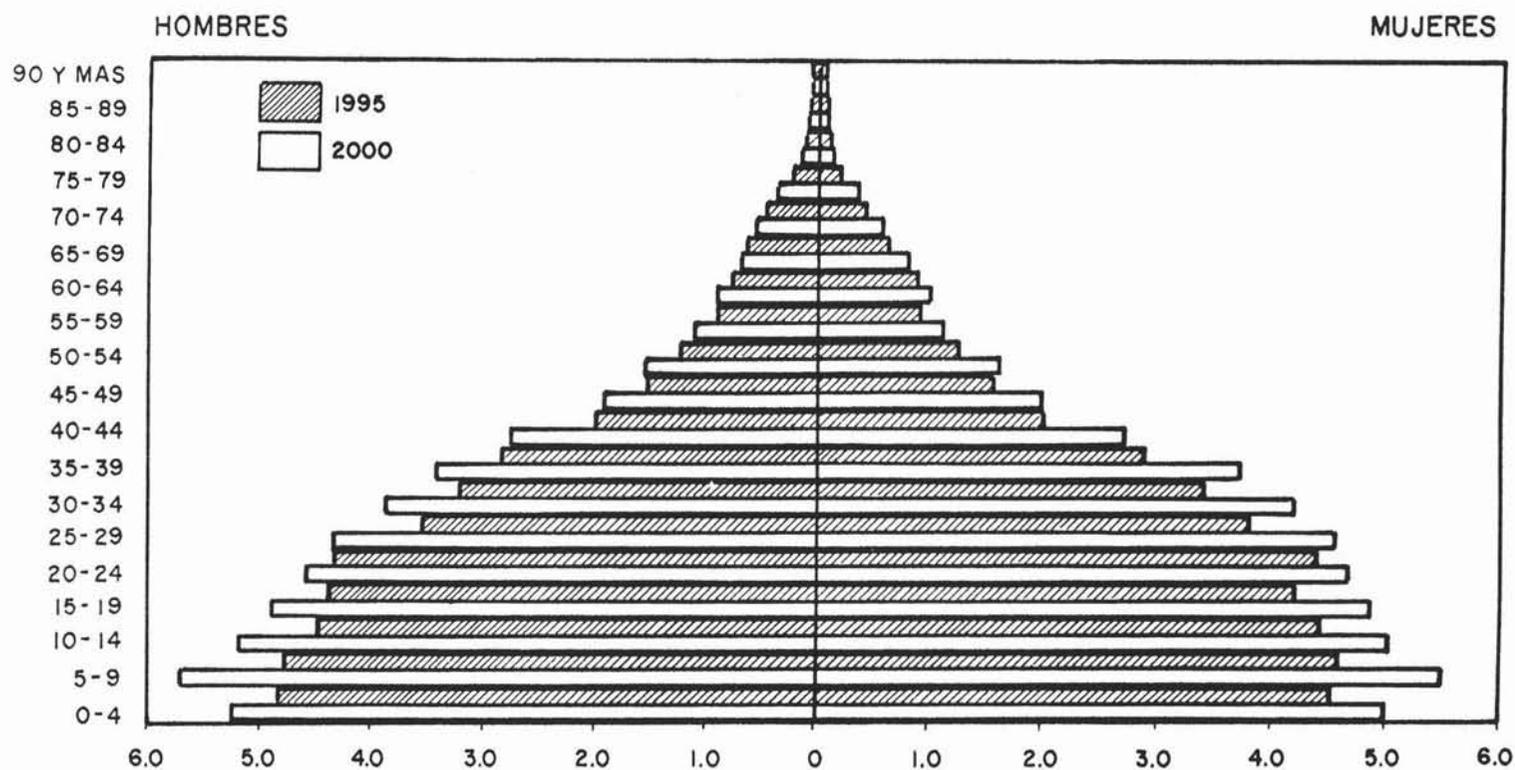


# TABLA DE POBLACIÓN TOTAL

## POBLACION TOTAL POR SEXO SEGUN GRUPO

Años censales 1995 y 2000

(Miles)



Resultados Definitivos: Tabulados Básicos. Censo de Población y Vivienda, 1995.  
XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Definitivos.

## 7.5 POBLACIÓN DE HABLA INDÍGENA

Milpa Alta es la delegación con el mayor porcentaje de habitantes que hablan una lengua indígena con respecto a su población; según el censo del 2000 residen 3,862 personas de 5 años y más hablantes de una lengua indígena, mismas que representan el 4.5 por ciento del total de su población y grupo de edad.

Entre 1990 y el 2000 ésta población disminuye su porcentaje al pasar de 4.8 a 4.5 por ciento, lo cual nos permite mencionar que la variación es mínima en ésta década.

De la población hablante el 96.6 por ciento declaró también hablar español, ello significa que básicamente casi el total de esta población se encuentra en la condición de bilingüismo. La composición de los hablantes de lengua indígena por sexo muestra que es mayor en el masculino, ya que el 54.2% es de este sexo y el 45.8 del femenino.

Las lenguas indígenas que destacan esta delegación son el náhuatl con 2,172 personas, es decir, 56.2 por ciento del total de hablantes; le siguen el mixteco y el otomí con 10.4 y 9.7 por ciento respectivamente.

Respecto a la distribución de la población de 5 años y más hablante de una lengua indígena en las 16 delegaciones del Distrito Federal, Milpa Alta ocupa el doceavo lugar concentrando el 2.7 por ciento.

## 7.6 ASPECTOS SOCIALES

En el 2000, en la delegación Milpa Alta el 51.6 por ciento de la población de 12 años y más económicamente activa (PEA); esto es, que participa en la producción de bienes y servicios económicos, con respecto a 1990, la PEA aumentó en 8 puntos porcentuales.

La edad, donde existe una mayor participación económica es entre los 40 y 44 años como podemos observarlo en las tasa específicas de participación económica.

POBLACIÓN MAYOR DE 12 AÑOS DE MILPA ALTA POR SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD 1990 y 2000												
Sexo	Población	Población	Población Económicamente Activa						Población Eco. Inactiva		No Especificado	
	de 12 años	de 12 años	Total	Total	Ocupados		Desocupados		1990	2000	1990	2000
	y más 1990	y más 2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Total	45,233	69,917	19,636	36,108	19,106	35,603	530	505	24,670	33,620	927	189
Hombres	22,193	34,182	14,803	24,935	14,405	24,569	398	366	6,924	9,149	466	98
Mujeres	23,040	35,735	4,833	11,173	4,701	11,034	132	139	17,746	24,471	461	91

## 7.7 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

La población de la delegación Milpa Alta ha crecido de manera sorprendente en las últimas cinco décadas, en 1950 contaba con 18,212 habitantes y para el 2000 su población asciende a 96,773, esto significa que la población se ha multiplicado por un factor de 4.3 en cinco décadas. A pesar de este elevado crecimiento, de acuerdo con su volumen poblacional, en el primer año se clasificaba en el decimoquinto lugar y en el 2000 ocupa el decimosexto; es decir, esta demarcación ha sido una de las menos pobladas del Distrito Federal a lo largo del periodo.

La población de Milpa Alta con respecto a la del Distrito Federal presenta como característica peculiar una relativa estabilidad de 1950 a 1980, con porcentajes que oscilaron alrededor de 0.6 por ciento; sin embargo, de 1980 al 2000 el porcentaje se incrementa hasta el 1.1 por ciento, esto debido al bajo crecimiento de las delegaciones centrales y del primer contorno.

Entre 1950 y 1960 la tasa de crecimiento medio anual fue de 3.0 por ciento, en los siguientes diez años aumenta a 3.4, en el periodo 1970-80 alcanza su máximo con 4.6, posteriormente entre 1980 baja al 1.8 y para la década de 1990-2000 vuelve a aumentar a 4.3 por ciento; siendo la demarcación con mayor tasa de crecimiento en el Distrito Federal y con un ritmo de crecimiento muy por arriba de la entidad en los últimos treinta años.

En el periodo de 1990 al 2000 la tasa de crecimiento de la delegación fue de 4.3, en términos absolutos el incremento anual fue de 43 personas por cada mil; por lo que de seguir con el comportamiento demográfico de la última década, en 16 años su número de habitantes se volverá a duplicar.

A manera de conclusión podemos decir que desde la década de los cincuenta, el crecimiento promedio de esta demarcación es superior al 3 por ciento anual y a partir de 1970 este es superior al del D.F., estas cifras muestran una

acelerada dinámica demográfica en este territorio, comportamiento que debe ser considerado en el momento de la planeación del desarrollo urbano.

Asimismo, se observa que es la delegación con la más alta tasa de crecimiento anual en la última década del siglo pasado, por arriba de Tláhuac, Xochimilco y Cuajimalpa que registraron tasas superiores a 2.4 por ciento. Todas estas demarcaciones periféricas cuentan con suelo de conservación, zonas importantes para mantener el equilibrio ecológico del Valle.

El aumento de la población no será constante a lo largo del periodo considerado; se prevé que el incremento anual de sus habitantes será de 21.4 mil personas durante los próximos seis años, 21.0 mil en los siguientes cuatro años y 18.7 mil durante la segunda década. Paralelamente, la tasa de crecimiento demográfico pasará de 0.26 por ciento en el periodo 2000-2003 a 0.25 entre el 2003-2006, de 0.24 entre 2006-2010 y de 0.21 entre el 2010-2020.

En cuanto a la delegación Milpa Alta pasará a ser de 97 mil habitantes en el 2000 a 110 mil en el 2003, 121 mil en el 2006 y a 165 mil en el 2020; es decir, su población se incrementará en un 71.1 por ciento, su tasa de crecimiento pasará de 3.8 por ciento entre el 200-2003, a 3.3 en el periodo 2003-2006 y a 2.1 por ciento en el periodo 2010-2020.

El escenario programático destaca la necesidad de retener habitantes en la entidad sobre todo en la ciudad central y una mejor distribución en la periferia.

Uno de los supuestos de este escenario es retener a la población de la ciudad, mediante políticas de arraigo e impulsando la reorientación de los flujos migratorios y complementándolos con programas de infraestructura productiva y social.

Según la hipótesis programática, el D.F. crecerá a un ritmo de 0.4 por ciento anual entre el 2000 y 2003, ligeramente mayor al registrado en el escenario tendencial y muy similar al de 1990 al 2000. Para 2020 la entidad contará con una población de 9 millones 299 mil 739 habitantes, esto significa un incremento de 694 mil 500 personas en 20 años y crecerá a un ritmo de 0.3 por ciento promedio anual entre el periodo 2010-2020. Las densidades de población irán también en aumento para el 2020 hasta alcanzar una relación de 6,200 habitantes por kilómetro cuadrado.

En este escenario, Milpa Alta presenta una tasa menor a la tendencial de 2.4 por ciento en el periodo 2003-2006 a 2.2 en el 2002-2006 y 0.7 por ciento en el periodo entre el 2010-2020, su población se incrementará alcanzando 124 mil habitantes en el 2020; es decir, 27 mil adicionales respecto al 2000, concentrando el 1.3 por ciento de los habitantes del D.F. en el 2020.

Con relación a la población inmigrante se observa que en el periodo de 10 años los habitantes nacidos en otra entidad que radica en Milpa Alta, paso de 10% de la población total de 1990 al 13.1% para el año 2000; lo que significa que la población nativa ha disminuido en 3.7 puntos porcentuales.

Debido a la elevada atracción que ha tenido Milpa Alta en los últimos años se refleja en los movimientos migratorios. De acuerdo con este fenómeno los estados que aportan gran parte de esta población son: en primer lugar el Estado de México con el 23.1%, Oaxaca con el 17.5%, Puebla con el 14.6% y por último Veracruz con el 11%; estas cifras se refieren a las señaladas en el año 2000.

## 7.8 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En el 200, en la delegación Milpa Alta el 51.6 por ciento de la población de 12 años y más es económicamente activa (PEA); esto es, que participa en la producción de bienes y servicios económicos; con respecto a 1990, la PEA aumentó en ocho puntos porcentuales. La edad, donde existe una mayor participación económica es entre los 40 y 44 años como podemos observarlo en las tasas específicas de participación económica.

En la composición de sexo, la PEA se comportó de la siguiente manera: la proporción de hombres es 42 puntos porcentuales más alta que la de mujeres. La PEA femenina del 2000 con respecto a la que se tenía en 1990 aumentó diez puntos porcentuales.

La población económicamente inactiva (PEI) concentra el 48.1 por ciento de la población de 12 años y más en el 2000; por sexo, entre 1990 y el 2000 la PEI disminuye 4 puntos para los hombres y 8 puntos para las mujeres. En cuanto a la distribución de la PEI por tipo de inactividad, se observa que en el 2000 un poco menos de la mitad de los inactivos se dedican a los quehaceres del hogar, representando el 46.0 por ciento, comparado en 1990 éste disminuye, ya que en este último año fue de 53.3 por ciento.

De los inactivos, los estudiantes muestran una disminución porcentual al pasar de 36.6 en 1990 al 31.3 para el 2000. Por sexo esta disminución es mayor en el sexo masculino que en el femenino. De acuerdo a los inactivos por jubilación o pensión en el 2000 es mayor el porcentaje en los hombres, siendo del 6.5 por ciento, mientras que el de mujeres es de 1.1, en tanto que en los quehaceres del hogar es superior en las mujeres en 60.5 puntos porcentuales.

El Censo del 2000 muestra que 98.6 de la PEA esta ocupada, siendo superior en un punto porcentual comparando con la de 1990. En relación al sexo se puede observar que no hay diferencia pues es el mismo porcentaje de ocupados tanto para hombres como para mujeres en el 2000.

La proporción de desocupados en el 2000 comparada diez años atrás, nos muestra que ésta disminuye ligeramente un punto porcentual a nivel general. La población ocupada de Milpa Alta según sector de actividad ha atenido los siguientes cambios, el sector terciario concentra la mayor parte de la población ocupada con el 63.5 por ciento para el 2000; comparada con la de 1990 ésta se incrementó, de la misma manera el sector secundario aumenta, a diferencia del primario que a través del tiempo va perdiendo importancia. El índice de marginación que aquí se presenta, fue obtenido del documento “La marginación socioeconómica en los hogares del Distrito Federal 2000”, elaborado por la Secretaría de Salud-GDF.

De acuerdo a estos índices, Milpa Alta ocupa el primer lugar entre las delegaciones del Distrito Federal que presentan grados más elevados de marginación, debido a que cuenta con 86,419 habitantes en estas condiciones; es decir, el 89.3 por ciento de su población.

Las características educativas de la población de Milpa Alta las podemos apreciar en la información censal; el nivel de analfabetismo ha descendido en las últimas décadas, en 1970 el 19.7 por ciento de la población de 15 años y más no sabía leer ni escribir, para el 2000 este porcentaje se coloca en 5.6. Sin embargo, el reto continúa y es necesario atender a la población que aún es analfabeta la cual asciende a 3,562 personas en este último año, siendo la primera demarcación con mayor analfabetismo en el Distrito Federal. Del total de población 15 años y más el 1.9 por ciento corresponde a hombres analfabetas y el 3.7 a mujeres.

Del total de la población de 5 años y más que asiste a la escuela el 17.1 por ciento son hombres y 16.6 son mujeres, siendo mayor la población que no asiste a la escuela 32.1 para hombres y 33.9 para mujeres. Por otra parte, la información indica que en el 2000, 8 de cada cien personas no tiene instrucción primaria, 38 media básica, 69 media superior y 89 de cada cien no tiene instrucción superior.

Por sexo, se presentan diferencias en el nivel de instrucción, estas se pueden observar en el grado promedio de escolaridad, en el 2000 la población femenina alcanza los 6.7 años aprobados, en tanto que la masculina los supera con 7.0. Respecto a 1970, el grado promedio de escolaridad, aumentó tres puntos al pasar de 3.6 a 6.8. En lo que se refiere a alumnos, personal docente y escuelas, para el periodo 1998/99 Milpa Alta contaba con 27,827 alumnos, 1,148 maestros y 83 planteles educativos.

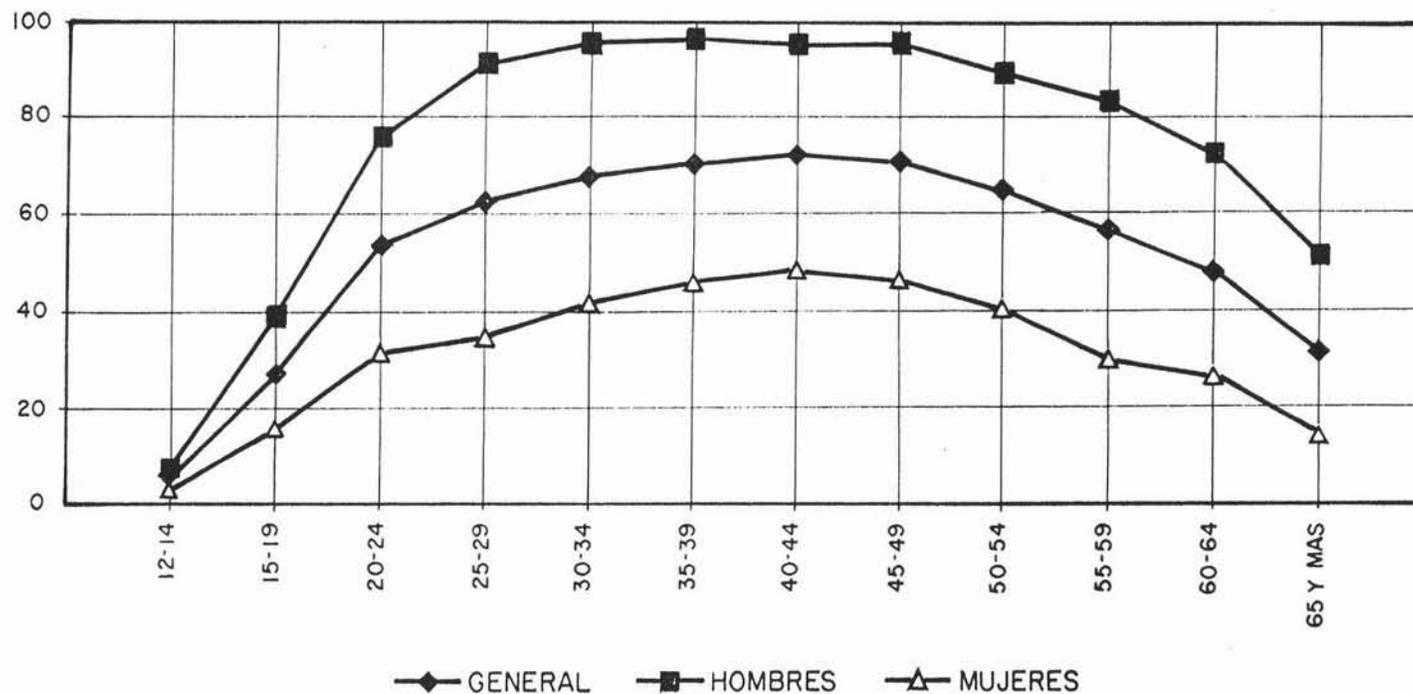


# POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

## TASAS ESPECÍFICAS DE PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SEXO

14 de febrero de 2000

(Porcentaje)



XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Definitivos: Tabulados Básicos.

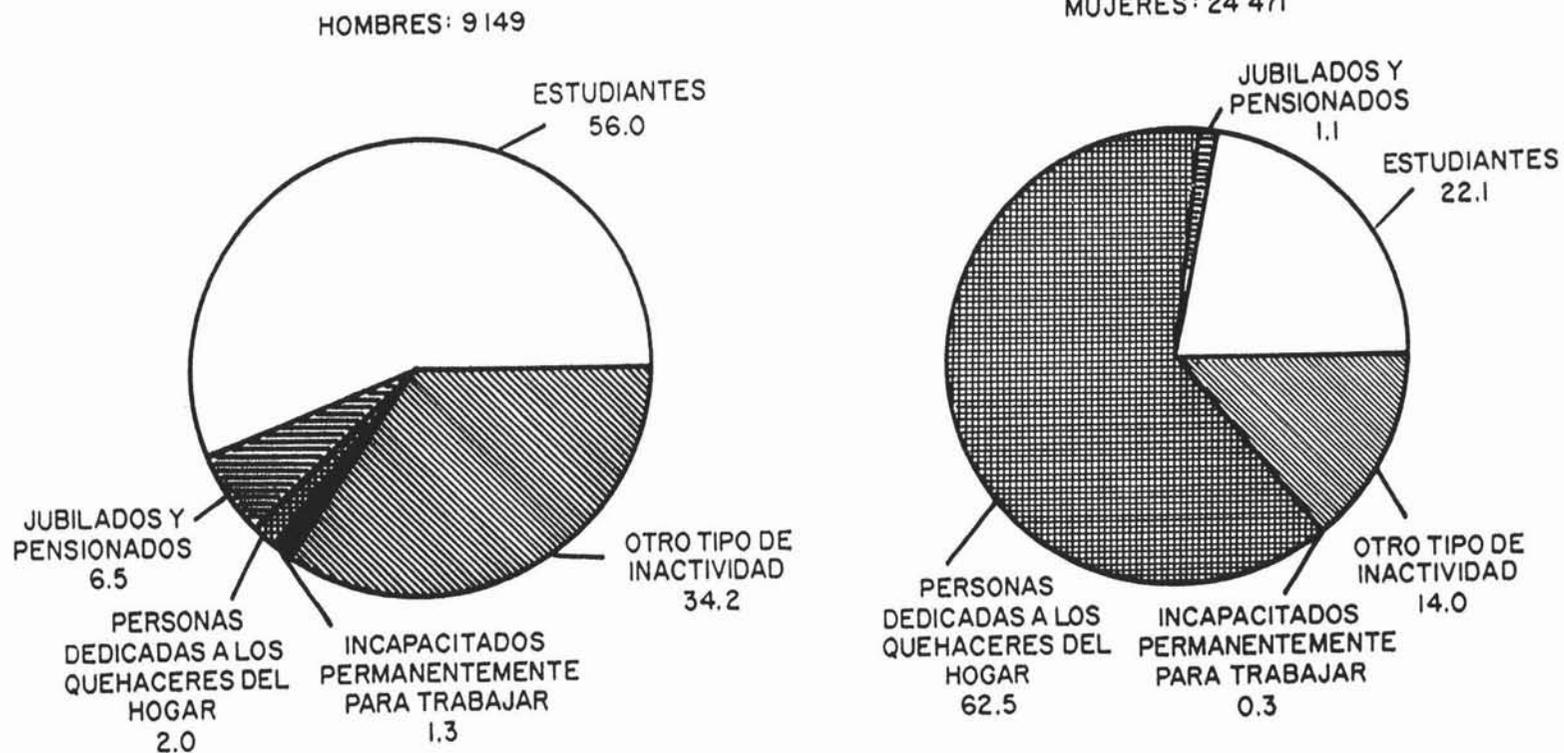


# POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA

## POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA POR SEXO Y TIPO DE INACTIVIDAD

14 de febrero de 2000

(Porcentaje)



XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Definitivos: Tabulados Básicos.

## 7.9 BASE ECONÓMICA

La distribución de los ocupados a partir de las actividades desempeñadas muestran la orientación de la estructura económica de la delegación. El 21.8 por ciento de la población ocupada en el 2000 realiza diferentes servicios, seguido de trabajadores en la industria con el 21.7 y los trabajadores ambulantes representan el 20.9 por ciento. Comparando con los datos de diez años atrás, los trabajadores industriales ocupaban el primer lugar con el 20.9 por ciento, el segundo los comerciantes y trabajadores ambulantes con el 19.8 y el tercer lugar los trabajadores agropecuarios con el 19.0 por ciento.

En el 2000, la distribución de los ocupados en la delegación según su relación con el empleo, muestra que empleados u obreros concentran la mayor proporción de ocupados (54.9 por ciento), seguido por el trabajador por su cuenta (29.4 por ciento) y posteriormente le jornalero o peón (7.0 por ciento).

Según las horas dedicadas al trabajo, nos permite observar que 43 de cada cien personas ocupadas labora entre 33 y 48 horas a la semana y que 32 de cada cien labora más de 48 horas. Existen diferencias por sexo de la población ocupada que dedica menos de 32 horas a la semana a trabajar, 10.0 por ciento fueron mujeres y 10.3 por ciento del sexo masculino. Con más de 48 horas trabajadas semanalmente se encuentra 25 de cada cien hombres en tanto que el sexo femenino sólo 7 de cada cien mujeres.

El VII Censo Agrícola Ganadero de 1991 registró 5,251 unidades de Producción Rural, 26.15% con respecto al total de unidades de 20,078 en el Distrito Federal. De este total, 4,581 unidades se dedican a las actividades agropecuarias. Asimismo se censaron 249 unidades de propiedad urbana y 2,651 viviendas con actividad agropecuaria, La producción agrícola se desarrolla en 9,835 hectáreas, que representan el 35.12% de la superficie sembrada en el Distrito Federal. Los cultivos cíclicos ocupan 5,626 hectáreas, mientras que los perennes una superficie de 4,209 hectáreas.

Considerando, las unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal el VII Censo Agrícola Ganadero determina una mano de obra ocupada de 13,915 personas, se observa una disminución ya que para el año 2000 el personal ocupado en este tipo de actividades haciende a 5,074 lo que equivale a tan solo 14.3% de la PEA delegacional. Significa entonces que, disminuyó un total de 8,841 personas que seguramente se ocuparon en otro sector de la economía.

En el Distrito Federal el total de la mano de obra ocupada en estas actividades fue de 55,128 personas. Adicionalmente del personal no remunerado 11,290 fueron familias, en unidades de producción menores a 5 hectáreas, en general la producción se dedica a venta local o nacional.

En el campo los cultivos relevantes por superficie sembrada y cosechada son la avena forrajera, el maíz grano y forrajero. Mientras que los cultivos con mayor rendimiento corresponden al nopal y a la alfalfa. En ganadería, la producción por volumen en canal llegó a 283.8 toneladas de porcino, 380.0 toneladas de bovino y 81.7 toneladas de ovino. Los niveles de ingreso promedio en la delegación durante 1990 indicaron un rango bajo de ingreso promedio.

Esta jurisdicción ocupa el primer lugar en el país como productora de nopal-verdura, con una producción anual de 211.916 toneladas, que se cultivan en 4,057 hectáreas, es decir, el 41.25% de la superficie total agrícola y el 96.39% de las tierras dedicadas a cultivos perennes.

La actividad pecuaria ha mantenido una tendencia a la baja en los últimos años, debido al cambio de la vocación de uso del suelo y a la falta de incentivos, manifestándose este hecho en el decremento, del inventario ganadero.

Las actividades que pueden potencializar su función económica agropecuaria, están vinculadas con el mayor rendimiento en su producción, para lo cual es necesario mejorar los niveles de asistencia técnica y establecer centros de acopio y comercialización; así como la industrialización, particularmente del nopal para lograr una mejor distribución y precio de sus productos, y auspiciar la integración de agentes productivos para modernizar su operación, mediante acuerdos de carácter regional que reducen la actividad agropecuaria.

Asimismo y de carácter pecuario, se considera consolidar la actividad porcícola en la región, mediante granjas demostrativas e impulsar los servicios para las actividades económicas, tales como centros de comercialización y servicios financieros.

## 7.10 VIVIENDA

En el 2000 existen en esta delegación 21,350 viviendas particulares, esto es, 9,232 más que las registradas en 1990. Durante el periodo comprendido entre 1990-2000 Milpa Alta ocupa el segundo lugar de las jurisdicciones con mayor ritmo de crecimiento de las viviendas particulares, cuya tasa de crecimiento es de 5.8 por ciento.

El promedio de ocupantes por vivienda para el 2000 es de 4.5 personas, diez años atrás este promedio correspondía a 5.2; es decir, el grado de hacinamiento tiende a reducirse. Este promedio es superior respecto a la entidad que fue de 4.6 en 1990 y 4.0 para el 2000.



## POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR

### POBLACION OCUPADA POR OCUPACION PRINCIPAL

14 de febrero de 2000

(Porcentaje)

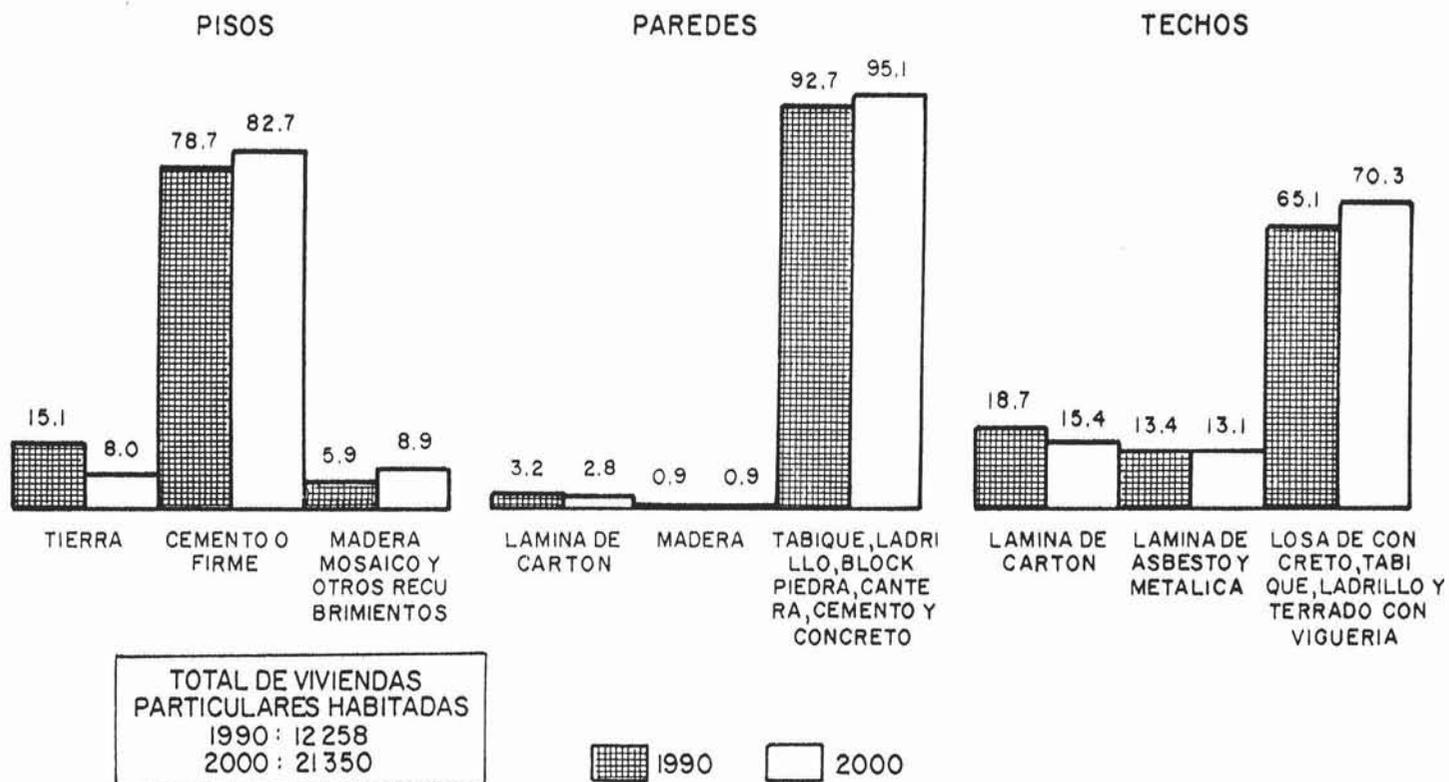




## MATERIALES DE LAS VIVIENDAS

### VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR PRINCIPALES MATERIALES PREDOMINANTES EN PISOS, PAREDES Y TECHOS

Años censales 1990 y 2000  
(Porcentaje)



XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 1990 y 2000.

## 7.11 RESERVA TERRITORIAL

Actualmente no se cuenta con un catálogo de la reserva territorial disponible en la delegación, sin embargo, es posible adelantar que la futura bolsa de suelo puede conformarse con un inventario de los predios baldíos intraurbanos; es decir, de los predios sin utilizar ubicados dentro de los cascos urbanos.

## 7.12 CONSERVACIÓN PATRIMONIAL

Existe un Decreto publicado en el Diario Oficial el jueves 4 de diciembre de 1996, por el que se declara una zona de monumentos históricos en las delegaciones de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, Distrito Federal; que establece en sus considerandos que dicha área fue asiento de los señoríos prehispánicos de Xochimilco, Culhuacán y Chalco y posteriormente sede de importantes fundaciones del siglo XVI.

En este decreto se delimita un área en la zona de San Antonio Tecómitl y hasta el pueblo de San Juan Ixtayhopan. El propio decreto establece, que la zona declarada en San Antonio Tecómitl está constituida por 34 manzanas y determina, tanto los inmuebles de la zona considerados monumentos históricos, como los vestigios arqueológicos de interés.

Las zonas tradicionales la integran el grupo de poblados que componen la delegación y que son: San Bartolo Xicomulco, San Agustín Ohtenco, San Francisco Tecoxpa, San Pablo Oztotepec, San Pedro Atocpan, San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco, San Jerónimo Miacatlán y Villa Milpa Alta.

A estos conceptos debe agregarse el patrimonio natural constituido por las terrazas prehispánicas, zonas boscosas y por el paisaje natural que conforma el mayor porcentaje del suelo de esta delegación.

El estado físico de sus construcciones y monumentos, principalmente religiosos, va de regular a malo, por lo que se hace necesario aplicar la normatividad vigente para estas zonas y lograr su rescate y conservación.

## 7.13 IMAGEN URBANA

En el programa de 1997 ya se consignaba el deterioro al que estaban sujetos los componentes de la imagen urbana, deterioro que con el paso del tiempo se ha incrementado resultando en graves alteraciones a las características formales y estéticas del marco construido de la delegación. Los cambios en el uso del suelo han generado también que la mezcla de usos derive en una degradación de la percepción visual del paisaje urbano y natural en la delegación. No es raro encontrar discordancias entre las características formales de

## 7.14 MEDIO AMBIENTE

La delegación Milpa Alta, representa para la ciudad, en términos del medio físico natural, una reserva fundamental para el equilibrio ecológico y la permanencia de los servicios ambientales que el suelo de conservación delegacional presta a la zona metropolitana. La capacidad de recarga sostenida del acuífero, la captura de carbono, la producción de oxígeno por parte de la cubierta vegetal, la permanencia del patrimonio genético presente en la biodiversidad local y la belleza escénica como componentes implícitos del paisaje natural de Milpa Alta, son algunos de los servicios intangibles que la delegación presta a la zona metropolitana.

Además de los servicios ambientales, Milpa Alta es el área rural más importante del Distrito Federal, los volúmenes de producción y el número de personas empleadas en el sector primario, así lo confirman y conserva usos y costumbres en sus doce pueblos tradicionales, que son características de sociedades campesinas. No obstante, la delegación se encuentra en una dinámica acelerada de expansión urbana, producto de su propio crecimiento demográfico natural y social.

El crecimiento urbano de Milpa Alta muestra patrones de asentamiento de tipo excéntrico, en donde las periferias a los cascos urbanos son en general, las zonas con mayor aptitud para la construcción de vivienda con excepción de las zonas con pendientes considerables. Las características geomorfológicas de Milpa Alta (pendientes pronunciadas y material parental descubierto), no permiten el establecimiento de grandes densidades e población en zonas que están fuera de los límites de los cascos urbanos de los doce pueblos. Cuando esto ocurre, el tipo de asentamiento se desarrolla en situación de riesgo, como el grupo de viviendas consolidadas de la zona norponiente de San Pedro Atocpan y el grupo de asentamientos que se localizan en el camino que une a este poblado con Villa Milpa Alta, como los más evidentes. Existen también una serie de “Corredores” habitacionales irregulares, a lo largo de toda la vialidad que comunica a los diferentes pueblos.

La transformación territorial de Milpa Alta en los últimos veinte años, ha sido desarrollada por la acción de diferentes actores sociales en diferentes ámbitos. Destacan las comunidades y los ejidos como formas sociales de propiedad y de organización social que muestran en la actualidad, formas alternativas de gestión territorial algunas de las cuales, entran en contradicción con las normas de ordenamiento territorial y urbano del Distrito Federal. Tal situación es en este caso, una de las principales limitantes para el ordenamiento urbano y el desarrollo ambiental de la delegación.

## 7.15 INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA

La delegación enfrenta un problema creciente con respecto al suministro de agua, sin infraestructura y distribución, ya que se vuelven más onerosos al existir pequeñas poblaciones a las que es necesario atender.

La disponibilidad de las fuentes de agua entubada varía por poblado. En general, el porcentaje más elevado corresponde a las tomas interiores (dentro de la casa). Le sigue en orden la fuente e patio, localizada fuera e la casa pero dentro del mismo predio; la toma común, que abarca las tomas externas a las que tiene acceso un determinado número de viviendas y las pipas que proporcionan agua en lugares específicos o directamente a los domicilios. Finalmente, deben tomarse en cuenta viviendas que no tienen acceso a las fuentes públicas de agua, y que se abastecen de fuentes de agua superficiales, pozos ilegales, instalaciones clandestinas o de vendedores particulares.

Fuentes de abastecimiento y grado de explotación.

La delegación se provee de dos sistemas de abastecimiento denominados “Aguas del Sur” y “Tecoxpa”, el primero se localiza en las inmediaciones del poblado de San Antonio Tecómitl y cuenta con 15 pozos profundos, el segundo en los alrededores del pueblo de San Francisco Tecoxpa con 9 pozos. Estos son la principal fuente de abastecimiento en la delegación, al ser pozos de alto rendimiento, gracias a la permeabilidad de las rocas.

La zona de recarga es la Sierra de Chichinautzin, que constituye los acuíferos de mayor rendimiento en la cuenca, el agua que se extrae al pie de la Sierra se considera de alta calidad. El volumen consumido en la delegación es aproximadamente de 14,397.54 m<sup>3</sup>/día, equivalente a 177 lts/hab/día. El recurso proveniente de la delegación cubre necesidades adicionales, es conducido hasta los tanques La Caldera, Cerro de la Estrella y la Planta de Bombeo Xotepingo, por medio del Acueducto Chalco-Xochimilco.

El suministro del agua a la población se realiza de los tanques por gravedad utilizando la red secundaria y proporcionando el servicio a los poblados: San Salvador Cuauhtenco, San Jerónimo Miacatán, San Francisco Tecoxpa, San Antonio Tecómitl, San Lorenzo Tlacoyucan, San Agustín Ohtenco, San Bartolomé Xicomulco, San Juan Tepenáhuac, San Pablo Oztotepec, San Pedro Atocpan y Villa Milpa Alta.

Plantas de bombeo.

El funcionamiento hidráulico de la delegación se basa principalmente en dos sistemas de rebombeo Tecómitl Viejo y Nuevo, ubicados en los pueblos de San Antonio Tecómitl. Mandan su gasto hacia el tanque de rebombeo La Luz, con

capacidad de almacenamiento de 1,000 m<sup>3</sup>. En conjunto los diez rebombes tienen una capacidad total de 1,010 lts/seg., éstos hacen llegar el agua a los 25 tanques de almacenamiento con capacidad conjunta de 18,530 m<sup>3</sup> aproximadamente.

Plantas potabilizadoras.

Las capacidades de cada tanque están en función del almacenamiento y regulación que se requieren en la zona que sirven. La mayoría de los tanques se ubican en las partes altas de la delegación, lo cual permite la distribución del agua por gravedad.

El funcionamiento hidráulico de la delegación se inicia en la fuente de abastecimiento (pozos), mandando su caudal a los rebombes de Tecómitl (Viejo y Nuevo), de éstos se eleva el agua al tanque rebombeo La Luz por medio de dos tuberías de 10 y 20 pulgadas; el rebombeo Tecómitl Viejo manda agua por medio de una línea a los tanques Nuevo y Viejo Tecómitl con capacidad de almacenamiento de 1,000 y 500 m<sup>3</sup>, respectivamente; la distribución se realiza por gravedad al poblado del mismo nombre.

En general, la infraestructura de agua potable atiende a la mayoría de los poblados, dentro del límite del casco urbano; sin embargo para completar el servicio en los pueblos donde existe insuficiencia del caudal y bajas presiones, se realiza el suministro por medio de tandeos.

En este sentido y según el Plan de Acción Hidráulica 2001-2005, el déficit en el suministro de agua potable se presenta principalmente en las zonas con mayor altura, y es del orden del 3%, para subsanar dicha deficiencia se abastece a la población por medio de pipas.

## 7.16 INFRAESTRUCTURA SANITARIA

La cobertura actual de alcantarillado en la delegación Milpa Alta es de aproximadamente el 60 por ciento, beneficiando a una población de 40,987 habitantes. Cuenta con la infraestructura hidráulica para desalojar las aguas residuales mediante una red de atarjeas de 348.5 km con diámetros que van de 15 hasta 45 cm. El 40% de la población carece del servicio y se ubica en las zonas periféricas de los poblados (fuera de los límites del casco urbano), descargando sus aguas residuales en zanjas a cielo abierto.

En la delegación se cuenta con un sistema de drenaje de tipo combinado, en términos generales la mayoría de los poblados cuentan con red secundaria (al interior del casco urbano) y solo algunos casos como el pueblo de San Juan

Tepenáhuac se registran tramos de red primaria. Esta situación ha provocado la concentración de agua y azolve en los colectores ocasionando graves problemas de inundación principalmente en las partes bajas de la delegación.

El sistema de colectores se divide en dos subsistemas el subsistema Atocpan que descarga al marginal San Gregorio en la delegación Xochimilco y el subsistema Milpa Alta, que conduce las descargas al río Ameca en la delegación Tláhuac.

A través del Subsistema Milpa Alta, se conducen las descargas de los pueblos San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco, San Jerónimo Miacatlán, San Agustín Othenco y San Francisco Tecoxpa; además de los barrios San Marcos, Miguel Hidalgo, San Mateo, La Concepción, Los Angeles, San Agustín Santa Cruz y Santa Marthaa, todos ellos pertenecientes a Villa Milpa a Villa Milpa Alta. Mediante los siguientes colectores.

El Pueblo de San Lorenzo Tlacoyucan, descarga sus aguas residuales a través de los colectores Tlacoyucan I que tiene un diámetro de 0.30 m y una longitud de 278 m; Tlacoyucan II que tiene un diámetro de 0.30 m y una longitud de 259 m y Tlacoyucan III que tiene un diámetro de 0.30 m y una longitud de 335 m; todos ellos drenan en sentido sur a norte y descargan al colector Milpa Alta.

Localización del sistema de drenaje natural.

Uno de los problemas más agudos que enfrenta la delegación derivan de la falta de infraestructura sanitaria principalmente en las zonas periféricas de los poblados, las descargas de aguas residuales se realizan en zanjas a cielo abierto y estas se integran en cauces y barrancas, generando contaminación del acuífero y focos de infección, aun cuando existen redes primarias, secundarias y colectores alojados en los márgenes de las mismas.

Localización y diámetro del sistema de drenaje.

En la delegación Milpa Alta se cuenta con un sistema de drenaje de red primaria con un diámetro que varía entre los 61 y 183 centímetros y una longitud aproximada de 14.10 kilómetros, para el caso de la red secundaria se registra una red de drenaje de 15 a 45 centímetros con una longitud de 184.5 kilómetros. Adicionalmente se cuenta con la red de colectores marginales del orden de 46,050 metros de longitud.

Plantas de bombeo.

Localización y características de los elementos para el tratamiento de aguas residuales (capacidad, nivel de tratamiento), actividades en las que se pueden emplear las aguas tratadas. La delegación cuenta con la planta San Pedro Atocpan para dar tratamiento a las aguas residuales, las cuales eran descargadas a cielo abierto. Considerando la inexistencia de

industrias en la zona hace factible un tratamiento primario avanzado de las aguas negras crudas, con una capacidad nominal de 60 l/s y 35 l/s de operación.

#### 7.17 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

La delegación cuenta con 237 transformadores de distribución con una potencia de 24 megawatts y 4,453 luminarias. La cobertura de la red de energía eléctrica es superior al 98%, dejando sin servicio sólo a aquellas zonas reciente creación como los asentamientos irregulares.

Los sistemas de energía eléctrica, drenaje y agua potable requieren contar con mecanismos que prevean fallas en su funcionamiento, particularmente mediante plantas generadores de energía eléctrica, que permitan mantener los servicios en caso de una falla mayor. El almacenamiento y transporte de hidrocarburos y productos peligrosos, es muy limitado en la delegación.

#### 7.18 EQUIPAMIENTO URBANO

En materia de educación, los niveles de atención en rubros básicos de la delegación son en general suficientes que los del Distrito Federal,, preescolar, primaria y secundaria tienen capacidad necesaria; mientras que en los niveles de bachillerato y profesional existen carencias.

Equipamiento para la Salud y Asistencia.

En materia de salud, la delegación presenta un diverso tipo de servicios mismos que cubren las necesidades básicas de la delegación en relación a especialidades la población tiene que ser encausada a las unidades de atención mas cercanas, estas fuera de la delegación, por lo que se tienen que trasladar a las delegaciones cercanas como Xochimilco o Tlalpan, cada poblado existe un centro de salud comunitario, a excepción de San Agustín Ohtenco que está conurbado y Santa Ana Tlacotenco en que acuden a Villa Milpa Alta mismo que dado el numero de población es insuficiente.

Equipamiento para el Abasto y Comercio.

En materia de abasto y comercio, la delegación cuenta con seis mercados para solucionar la demanda de la población, apoyados por dos mercados sobre ruedas. Los mercados que se destacan son Villa Milpa Alta, San Antonio Tecómitl y San Pedro Atocpan, especializado en comercializar chile, mole, productos de barro, etc.

En este rubro es muy importante mencionar que milpa alta cuenta con el único rastro en función dentro del distrito federal, mismo que es autosuficiente y da servicio de manera regional.

#### Equipamiento de Comunicaciones y Transporte.

En el rubro de comunicaciones y transportes la delegación cuenta con los equipamientos básicos para brindar un servicio suficiente al total de la población, debido a que sus distancias son muy cortas para el tipo de cobertura.

#### Equipamiento Recreativo y Deporte.

En módulos deportivos hay 7,008 mts<sup>2</sup>, en centros deportivos 27,114 mts<sup>2</sup>, en unidades deportivas 43,936 mts<sup>2</sup>, gimnasios 2,150 mts<sup>2</sup>, y alberca semiolímpica. Existe un numeroso equipamiento distribuido en todos los poblados en materia de recreación y deporte. Los poblados que tienen un menor nivel de servicios son San Pablo Oztotepec y San Agustín Ohtenco.

#### Equipamiento de Administración y Servicios.

La disponibilidad del equipamiento no se encuentra distribuido de manera uniforme, Villa Milpa Alta tiene un nivel de especialización en administración pública, justicia y seguridad.

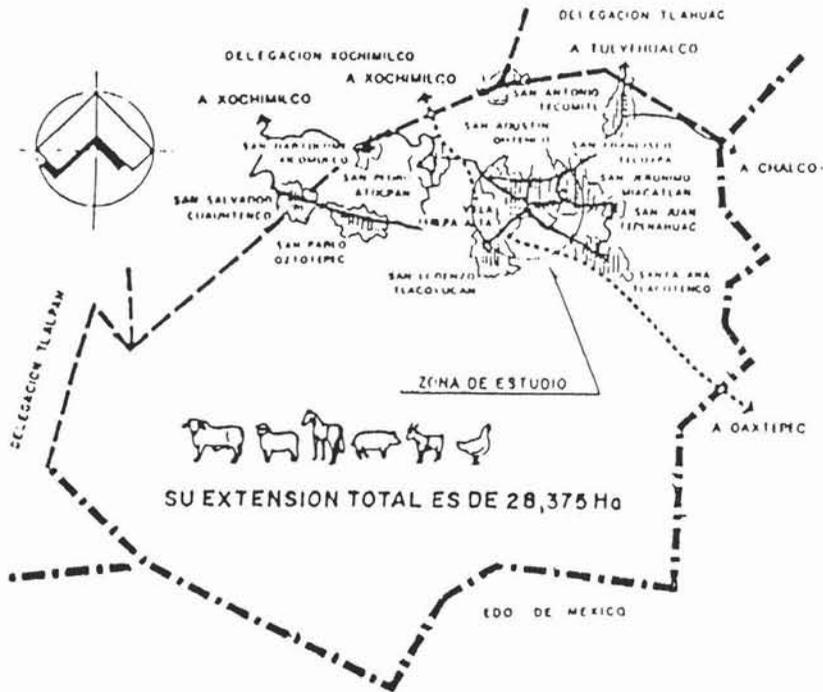
Asimismo en materia de comunicaciones concentra el mayor número de paraderos de la Ex-ruta 100, peseros y autobuses y servicios de telégrafo, correo, estación de radio y sitios de taxis. En esta materia, San Pedro Atocpan, San Pablo Oztotepec, San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco y San Antonio Tecómitl, cuentan también con paraderos y centrales telefónicas.

Todos los poblados cuentan con cementerio a excepción de Santa Ana Tlacotenco y San Agustín Ohtenco. En San Salvador Cuauhtenco y San Lorenzo Tlacoyucan existen nuevos cementerios.



## EQUIPAMIENTO URBANO

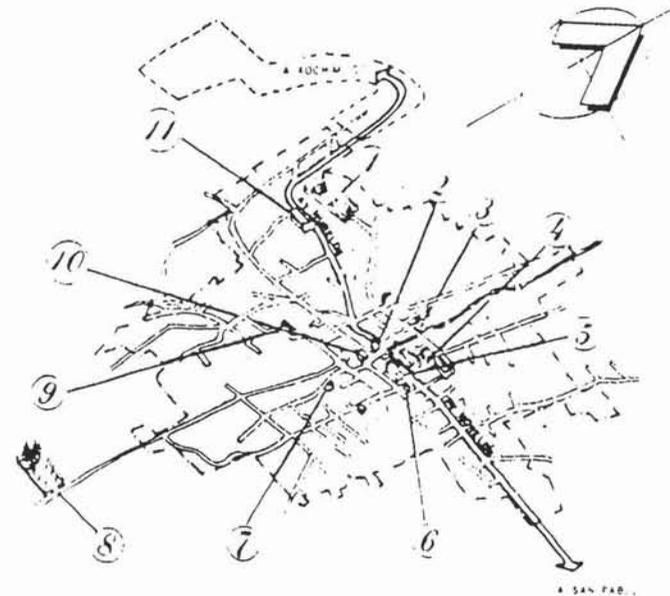
### CROQUIS DE LOCALIZACION



### DELEGACIÓN MILPA ALTA

### MONUMENTOS Y SITIOS DE INTERES

### SAN SALVADOR CUAUHTENCO

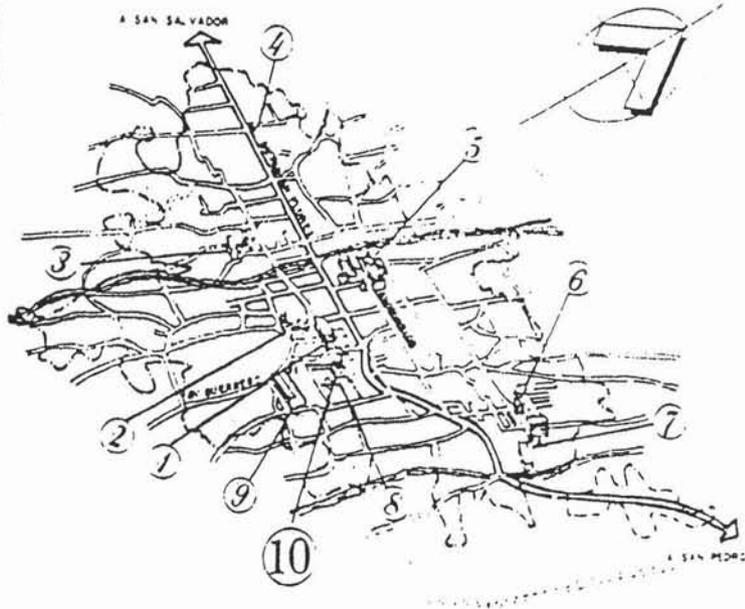


- 1 UNIDAD DEPORTIVA
- 2 TEMPLO DEL DIVINO SALVADOR (EVANGELISTA)
- 3 TEMPLO EVANGELISTA
- 4 JARDIN DE NIÑOS "CUAUHTZEM"  
ESC. PRIMARIA "PINTOR DIEGO RIVERA" Y  
CENTRO SOCIAL
- 5 IGLESIA DEL DIVINO SALVADOR  
OFICINA DELEGACIONAL PLAZA CIVICA,  
MERCADO Y LECHERIA LICONSA
- 6 JUEGOS INFANTILES
- 7 MODULO DEPORTIVO
- 8 CEMENTERIO
- 9 CENTRO DE SALUD
- 10 BIBLIOTECA
- 11 ESC. PRIMARIA "LIC. MIGUEL ALEMAN"



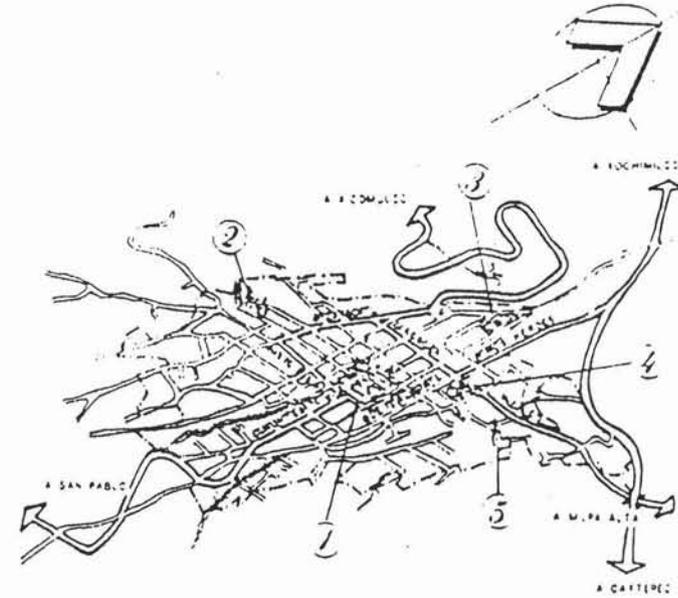
# EQUIPAMIENTO URBANO

## SAN PABLO OZTOTEPEC



1. JARDÍN DE NIÑOS "EL RICALTENCO"  
OFICINA DELEGACIONAL, MERCADO  
LECHERIA LICONSA Y TIENDA CONASUPO
2. SANTUARIO DE CHALMITA, CAPILLA DE GUADALUPE,  
ESPLANADA "EMILIANO ZAPATA"
3. ESC. PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO Y COSTELA"
4. CAPILLA DE SAN MIGUEL
5. ESC. PRIMARIA "PLAN SEÑENAL"  
BIBLIOTECA "MOTOLUVA", IGLESIA DE SAN PABLO,  
APOSTOL, TEMPLO EVANGELISTA, CENTRO DE SALUD  
Y PLAZA Y SALÓN "JAVIER ROJO GÓMEZ"
6. CAPILLA DE SAN JUAN
7. ESC. DE EDUCACIÓN ESPECIAL N°33  
CONALUP PLANTEL SAN PABLO Y  
BIBLIOTECA "OZTOTITLA"
8. UNIDAD DEPORTIVA, Y MÓDULO DE  
BIENESTAR SOCIAL
9. ESC. SEC. TÉCNICA N°18 "PLAN DE AYALA"
10. GIMNASIO

## SAN PEDRO ATOCPAN

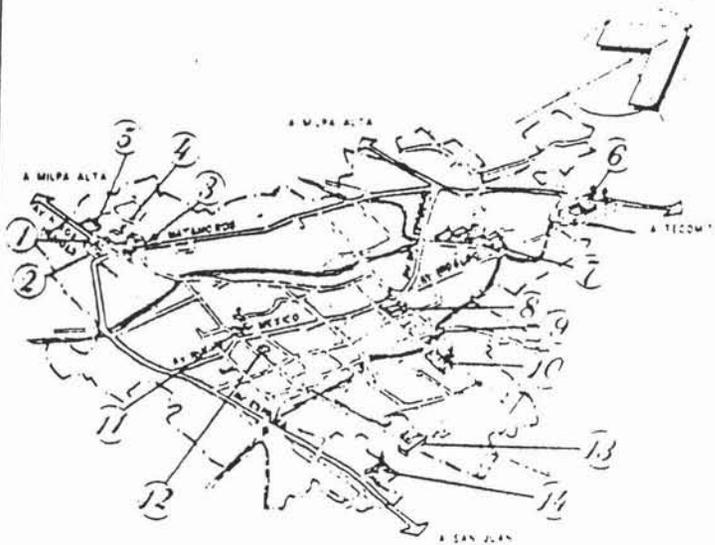


1. JARDÍN DE NIÑOS "EVELINA R. DE OSORIO"  
ESC. PRIMARIA "ALVARO OBREGÓN"  
ESC. PRIMARIA "REP. DEMOCRÁTICA ALEMANA"  
ESC. SEC. PARA TRABAJADORES 80 Y 81  
BIBLIOTECA, PARROQUIA DE SAN PEDRO APOSTOL,  
CLUB DEPORTIVO PLAZA "BENITO JUÁREZ",  
CENTRAL DE TELÉFONOS, OFICINA DE EDUCACIÓN,  
MERCADO LICONSA Y TIENDA CONASUPO
2. CAPILLA DE NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE Y  
CEMENTERIO
3. UNIDAD DEPORTIVA
4. CAPILLA DE SAN MARTÍN, CENTRO DE SALUD Y  
PLAZA "MARGARITA MAZA DE JUÁREZ"
5. SANTUARIO DEL SR. DE LAS MISERICORDIAS



# EQUIPAMIENTO URBANO

SAN AGUSTIN OHTENCO  
SAN JERONIMO MIACATLAN  
SAN FRANCISCO TECOXPA



**SAN AGUSTIN OHTENCO**

- 1. JARDIN DE NIÑOS "VOLICUALCAN"
- 2. ESC. PRIMARIA "TLALOC"
- 3. OFICINA DELEGACIONAL Y BIBLIOTECA
- 4. IGLESIA DE SAN AGUSTIN Y PLAZA
- 5. MODULO DEPORTIVO Y LECHERIA LICONSA MOVIL

**SAN FRANCISCO TECOXPA**

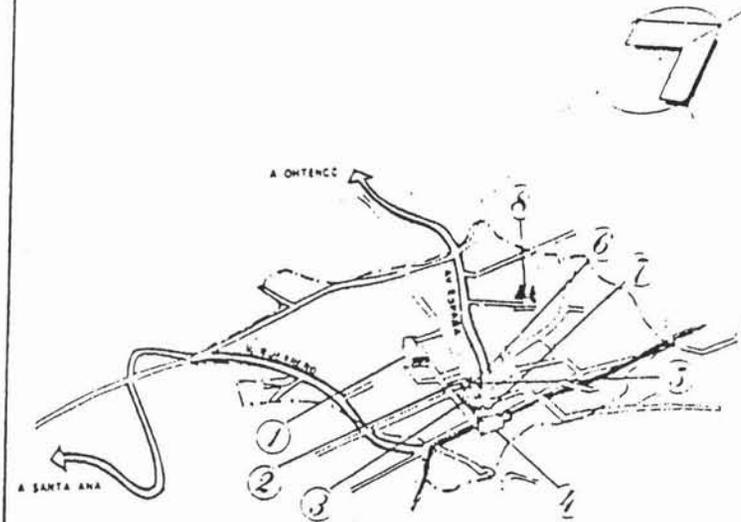
- 6. UNIDAD DEPORTIVA
- 7. JARDIN DE NIÑOS "CELEK" CENTRO SOCIAL PLAZA CIVICA OFICINA DELEGACIONAL BIBLIOTECA GIMNASIO COORDINACION DE LA S.R.A. OFICINAS DE LA O.G.E.T.A. MODULO DEPORTIVO Y LECHERIA LICONSA MOVIL

- 8. ESC. PRIMARIA "TEUTLI" IGLESIA DE SAN FRANCISCO DE ASIS PLAZA Y CENTRO DE SALUD
- 9. CENTRO MATERNO INFANTIL
- 10. CEMENTERIO

**SAN JERONIMO MIACATLAN**

- 11. ESC. PRIMARIA "SIERRA LEONA" IGLESIA DE SAN JERONIMO OFICINA DELEGACIONAL Y PLAZA CIVICA
- 12. CENTRO DE SALUD Y BIBLIOTECA
- 13. ESC. SECUNDARIA N° 308
- 14. CEMENTERIO

SAN JUAN TEPENAHUAC

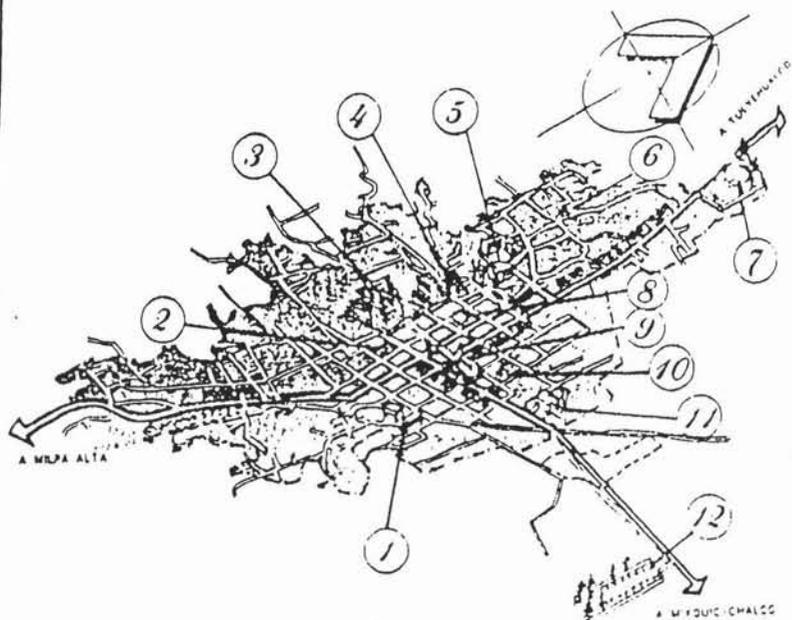


- 1. ESC. PRIMARIA "GRAL. ANTONIO DE LEON Y LOYOLA"
- 2. BIBLIOTECA
- 3. IGLESIA DE SAN JUAN BAUTISTA
- 4. CANCHA DE BASQUET-BOL. (CUBIERTA)
- 5. PLAZA CIVICA
- 6. OFICINA DELEGACIONAL
- 7. CENTRO DE SALUD COMUNITARIO
- 8. CEMENTERIO



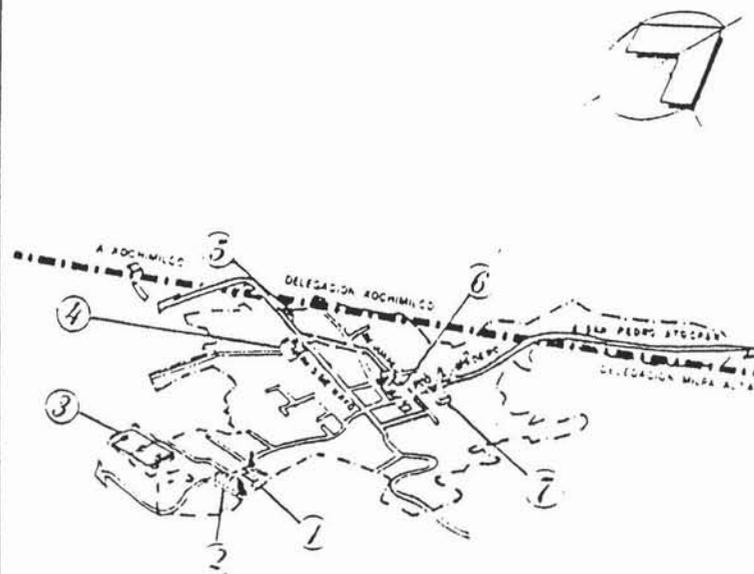
## EQUIPAMIENTO URBANO

### SAN ANTONIO TECOMITL



1. JARDIN DE NIÑOS " ROSA VILLANUEVA RAMOS "
2. ESC. PRIMARIA " ROSA VILLANUEVA RAMOS "
3. CENTRAL DE TELEFONOS
4. ESC. SECUNDARIA N° 8 " TENVU "
5. BIBLIOTECA PUBLICA S.E.P.
6. ESC. PRIMARIA " AGUSTIN LEONORRETA "
7. JARDIN DE NIÑOS " AMELIA FERRER BANDALA "
8. CENTRO DE SALUD " DR. GASTON MELO "
9. ESC. VOCACIONAL N° 15 " DIONISIO ANTUNEZ ECHEGARAY ", CASA DE LA CULTURA "TECOMITL" Y JUEGOS INFANTILES
10. CENTRO SOCIAL ( COMUNIDAD )
11. UNIDAD DEPORTIVA
12. LECHERIA LICONSA
13. PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE PADUA
14. OFICINA DELEGACIONAL Y PLAZA CIVICA
15. IGLESIA PRESBITERIANA
16. MERCADO "TECOMITL", PARADERO DE CAMIONES, TEATRO AL AIRE LIBRE Y OFICINAS DEL SECTOR B
17. ORIENTE (PROTECCION Y VALIADIDAD)
18. CEMENTERIO

### SAN BARTOLOME XICOMULCO

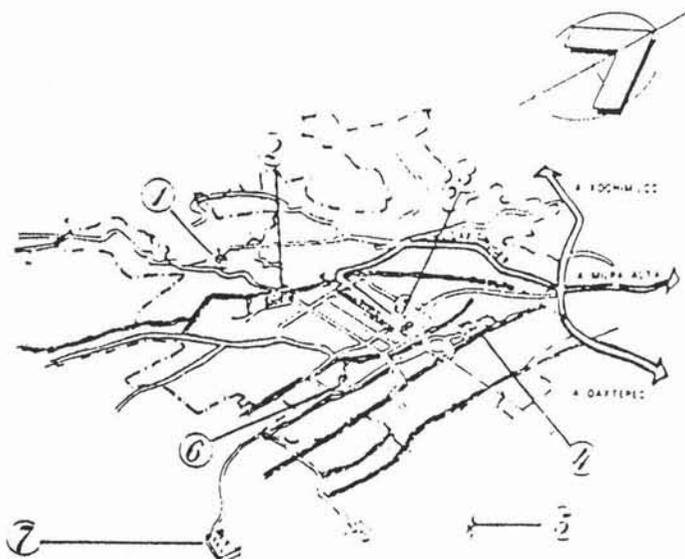


1. JARDIN DE NIÑOS "XICOMULCO"
2. CEMENTERIO
3. UNIDAD DEPORTIVA
4. ESC. PRIMARIA "BENITO JUAREZ" Y BIBLIOTECA
5. CASITA DE VIGILANCIA Y LECHERIA LICONSA MOVA
6. SALON DE USOS MULTIPLES
7. IGLESIA DE SAN BARTOLOME APOSTOL
8. PLAZA CIVICA Y OFICINA DELEGACIONAL
9. CENTRO DE SALUD



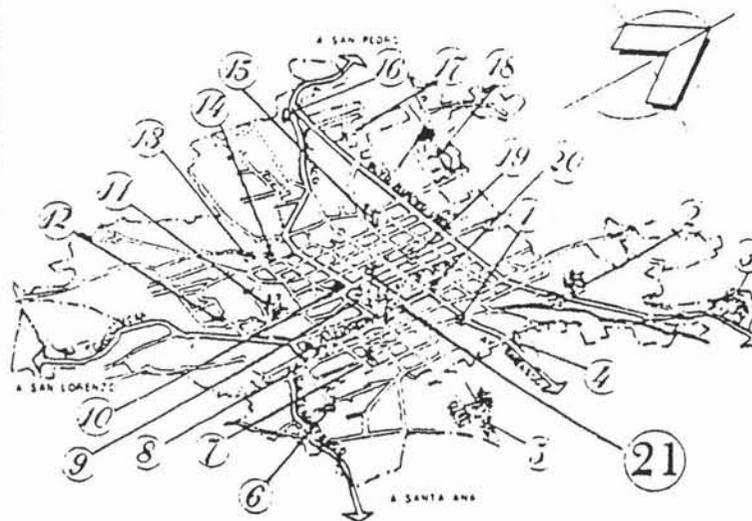
## EQUIPAMIENTO URBANO

### SAN LORENZO TLACOYUCAN



- 1 ERMITA Y CENTRO CEREMONIAL DEL CALVARIO
- 2 JARDIN DE NIÑOS "REFUGIO PACHECO DE LOPEZ PORTILLO" Y ESC. PRIMARIA "PROGRESO CAMPESINO"
- 3 IGLESIA DE SAN LORENZO MARTIN OFICINA DELEGACIONAL
- 4 CENTRO SOCIAL, BIBLIOTECA, TELESECUNDARIA, UNIDAD DEPORTIVA Y CENTRO DE SALUD
- 5 CAPILLA DE SAN MARCOS
- 6 ESTACION DE MICROBUS
- 7 CEMENTERIO

### VILLA MILPA ALTA



- 1 CENDE "BENITO JUAREZ"
- 2 DR. CENDE Y JARDIN DE NIÑOS ANEXO AL DR. ESC. CLINICA ODONTOLÓGICA DE LA UNAM Y GASOLINERA
- 3 HOSPITAL REGIONAL
- 4 CLINICA DEL ISSESTE
- 5 PLANTA DE TRANSFERENCIA DE BASURA, ALMACEN GANAL, TALLER MECANICO Y CEMENTERIO
- 6 IGLESIA DE SAN AGUSTIN
- 7 IGLESIA DE LA CONCEPCION
- 8 JARDIN DE NIÑOS "INSURGENTES" Y ESC. PRIMARIA "CULTURA AZTECA"
- 9 CENDE "MIRALTA PINTONLI" COLEGIO DE BACHILLERES, BIBLIOTECA, FORO ABIERTO, SALON DE USOS MULTIPLES, PARROQUIA DE LA ASUNCION, PLAZA CIVICA, TELEGRAFOS, CORREOS, EDIFICIO DELEGACIONAL, EDIFICIO MORELOS, TESORERIA, CONSEJO CIUDADANO, CIA. DE LUZ Y FUERZA, MERCADO, TIANGUIS, LECHERIA, LICONSA, TIENDA CORASUPO, BANCO Y BONOS DEL AMORRO NACIONAL

- 10 PROMOTORAS VOLUNTARIAS, COMANDANCIA DE POLICIA SECTOR B, PONIENTE PG. 281, MAESTRO PUBLICO, LICENCIAS Y CONTROL DE VEHICULOS, JUZGADO CIVICO Y CAPILLA DE LA GUADALUPE
- 11 ESC. SEC. N° 37 "EMILIANO ZAPATA"
- 12 IGLESIA DE LA LUZ
- 13 JARDIN DE NIÑOS "CALIBANAHUAC"
- 14 IGLESIA DE SAN MATEO
- 15 ESC. PRIMARIA "JOSE MA. MORELOS"
- 16 ASISTAL
- 17 FONC. CULTURAL "CALMECAS" Y CASA DE LA CULTURA
- 18 UNIDAD DEPORTIVA Y GIMNASIO
- 19 IGLESIA DE SANTA MARTHA
- 20 IGLESIA DE SANTA CRUZ
- 21 MUSEO REGIONAL

## 8. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

### 8.1 PROBLEMÁTICA GENERAL

La estructura económica tradicional en México han demostrado su incapacidad de mantener situaciones de equilibrio, trayendo como consecuencia una mala distribución de las riquezas, tanto en el aspecto geográfico y social; creando en todos los polos de atracción económica desequilibrio por una mala planificación inherente a esto la falta de trabajo en las zonas que no cuentan con alta concentración.

Por esto es necesario encaminar la economía hacia determinados objetivos con el fin de no tener estas situaciones de desequilibrio mediante la elaboración de un plan que concuerda con cada una de las divisiones geo-económicas del país.

La planificación es una técnica profundamente social y por lo tanto al servicio de la colectividad que se utiliza para acelerar el crecimiento económico y transformarlo en desarrollo, mediante adecuada satisfacción de las necesidades populares en materia económica y de bienestar social.

### 8.2 PLANIFICACIÓN REGIONAL

Es necesario aprovechar debidamente las posibilidades reales de desarrollo en México, y que se sistematice la planificación a nivel local y regional. El primer paso para ello, sería que el gobierno federal estableciera regiones económicas fundamentales, promoviendo después de ellas laceración de organismos planificadores, con la participación de los estados involucrados y la representación permanente de una comisión de planificación<sup>7</sup> en forma que existe el debido contacto entre los programas que desarrollan las autoridades municipales y estatales y los esfuerzos que dentro de cada región realicen las diversas entidades del gobierno federal.

Una de las principales preocupaciones de nuestro país es el campo mexicano; agrupa los más rectos y marcados problemas de nuestro actual sistema económico, al englobar casi la mitad de la fuerza de trabajo, que avive en una buena proporción en niveles de subsistencia.

7) Tesis Escuela Tecnológica Agropecuaria, Fac. Arq. UNAM. José Alberto Corona Villasana. Sep. 1982. Pág. 4-7.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

Estos problemas a que se enfrentan el sector agropecuario dentro de un mercado económico y social (tenencia, inadecuación de cultivos al marco ecológico, bajas productividades que se cristalizan en un raquíctico ingreso), llevan a la urgente necesidad de la planificación, único instrumento para transformar, de manera definitiva, esta actividad y lograr que participe más decididamente en el desarrollo económico del país.

Esto es que exista plena conciencia de que hasta en tanto no se logre un aumento sustantivo de la producción del campo, a grado de que los satisfactores sean suficientes para atender las necesidades humanas y el suministro de las materias primas requeridas por la industria no se podrá hablar de un auténtico desarrollo socioeconómico y una notable disminución de los problemas en todos los polos de atracción.

La necesidad de suavizar o mitigar un poco los problemas agropecuarios, ha dado como resultado la elaboración de dicho plan que podrá marcar directrices generales para la iniciación de trabajos de planificación a nivel regional y local con más cuerpo para instaurar de manera definitiva los conceptos de planificación; única forma de la que no puede prescindir nuestra actual estructura económica.

La necesidad de llevar a cabo una planificación regional más profunda y completa, es la que ha conducido a dividir al país en zonas. Dentro de la variedad de métodos utilizados, el mejor hasta hoy, es el que tiene los principales criterios de carácter natural, económico y social, para dividir al país en zonas económicas o geo-económicas.

### 8.3 ZONA GEO-ECONÓMICA CENTRAL

Siendo la zona geo-económica central (al sureste del Distrito Federal) la que mas nos interesó porque comprende nuestra área de estudio, cuyo desarrollo económico desde hace mucho tiempo se encuentra estancado o en lento progreso: en ella se encuentra localizada la delegación Milpa Alta, y está menos desarrollada que otras zonas de la capital del país, no se pretende que se tenga una idea de que las otras zonas de la República sean mas ricas en recursos o que su nivel de vida actual sea siempre mas elevado que en el sur de la capital, ni que las zonas del centro del país no posean regiones en depresión, de gran pobreza o marginados, sino que en nuestra área de estudio en general se dedican a la actividad agropecuaria y no se cuenta en su seno con una infraestructura verdadera, ni tampoco con centros industriales poderosos, por lo contrario, la agricultura es mas primitiva y muchas veces de subsistencia y bajo rendimiento, etc.

Y de esta misma manera Milpa Alta cuenta con una economía que se dedica principalmente al pequeño comercio; esta zona presenta las características apropiadas para un estudio mas profundo y detallado.

La zona central-sur se ubica hacia los límites con el Edo. de Morelos, es principalmente boscosa, de agricultura atrasada, menos comercial y consecuentemente con menos desarrollo relativo a la vez que es de mayor pobreza, identificándose sus pueblos como aquellos que están “pegados al monte”, sobre todo San Lorenzo Tlacoyucan y Santa Ana Tlacotenco.

#### 8.4 PROBLEMÁTICA PARTICULAR

Para el desarrollo del tema de tesis se enumeran los lineamientos generales sobre la metodología que se considera básica para lograr la elaboración de planes de desarrollo agropecuario regional.

#### 8.5 CUANTIFICACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y HUMANOS.

Las características de los recursos y la topografía del terreno permiten distinguir las zonas geoeconómicas de esta delegación: está ubicada al norte, en los límites de las Delegaciones de Xochimilco y Tláhuac, zona principalmente agrícola y artesanal con algunos puntos ganaderos y pequeñas industrias, se trata de un área comercial que ofrece por ello mayores niveles de desarrollo relativo a los pueblos indígenas de origen tepaneca, chichimeca, otomí y mazahua que en esta parte ase localizan fundamentalmente en Cuauhtenco, Oxtotepec, Atocpan, Milpa Alta y Tecomitl.

Las tierras agrícolas en la parte sur son limitadas y registran fuertes pendientes que facilitan la erosión; la pendiente del suelo fértil ha sido contenida mediante la construcción de terrazas y la adopción de cultivos que, como el maguey pulquero fue desde el pasado un excelente medio para este propósito, a la vez que proporcionaba la oportunidad de ingresos y no impedía el cultivo del maíz con fines de subsistir la población milpaltense. Otro ingreso es constituido por el nopal que también compacta el suelo agrícola mostrando a la vez rendimientos económicos de consideración.

En cuanto a la tenencia de la tierra de esta delegación incluye las 3 formas de propiedad estipuladas por la legislación Agraria: la propiedad comunal correspondiente a nuevos pueblos, la propiedad ejidal surgida del proceso de afectación de haciendas vecinas y la propiedad particular, cuyo origen se identifica con los desprendimientos de tierras laborales de la comunidad en un proceso de afirmación del sentido de propiedad sobre las tierras comunales.

Esta forma de propiedad privada, de acuerdo a censos realizados en 1970, se integran 1,244 predios que en conjunto absorben 2,773.5 Has. son de labor. Considerando su tamaño los predios mayores de 5 Has. sumando 93, tienen una superficie total de 1,295.8 Has. y dentro de éstas 1,248.2 Has. son laborales, arrojando una extensión promedio por predio de 13.4 Has. de labor.

La propiedad comunal se puede encontrar en la población de Miacatlán, Santa ana Tlacotenco, Atocpan y Cuauhtenco. En conjunto dan un total de 24,611.5 Has.

La propiedad ejidal tiene una extensión total de 515 Has. conformadas por las poblaciones (ejido), de Santa Ana Tlacotenco, San Francisco Tecoxpa, San Juan Tepenahuac y San Antonio Tecómitl.

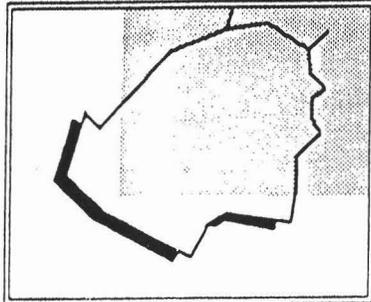
En los años ochentas en la comunidad de San Antonio Tecómitl, existía una importante cantidad de hatos ganaderos, ganado bovino para carne y/o lechero, que demandaba una gran cantidad de forraje principalmente de alfalfa, los terrenos más propicios para este cultivo es la superficie que se ubica en la zona denominada "El Llano", al norte de la comunidad, el relieve de estos terrenos es plano de origen lacustre y llegan hasta la delegación Tláhuac.

El módulo de riego Tecómitl, consta de una estación de bombeo ubicada en la parte norte del poblado de San Antonio Tecómitl. Se abastece con agua del pozo Tecómitl 4 localizado a un costado de la carretera San Juan-Tecómitl y asignado para riego agrícola desde hace más de 15 años.

La actividad comercial, es desarrollada en todos la delegación Milpa Alta, son núcleos rectores de su vida comercial y se celebran en días diferentes de la semana, y como una derivación de los mercados principales. Este sistema de mercados en la zona indígena, conjuga los elementos culturales, sociales, políticos y económicos que son la esencia de la vida regional. La infraestructura incrementada de la red de caminos, resulta estratégica en la vida de la región, porque siendo la casi totalidad de los caminos un tránsito obligatorio hacia esos centros económicos estos resienten cualquier alteración en el tránsito normal de su periferia; donde las condiciones del sistema de comunicación terrestre, son de terracería y algunas carreteras revestidas que en épocas del año, resultan intransitables y dislocan la vida económica de la región.



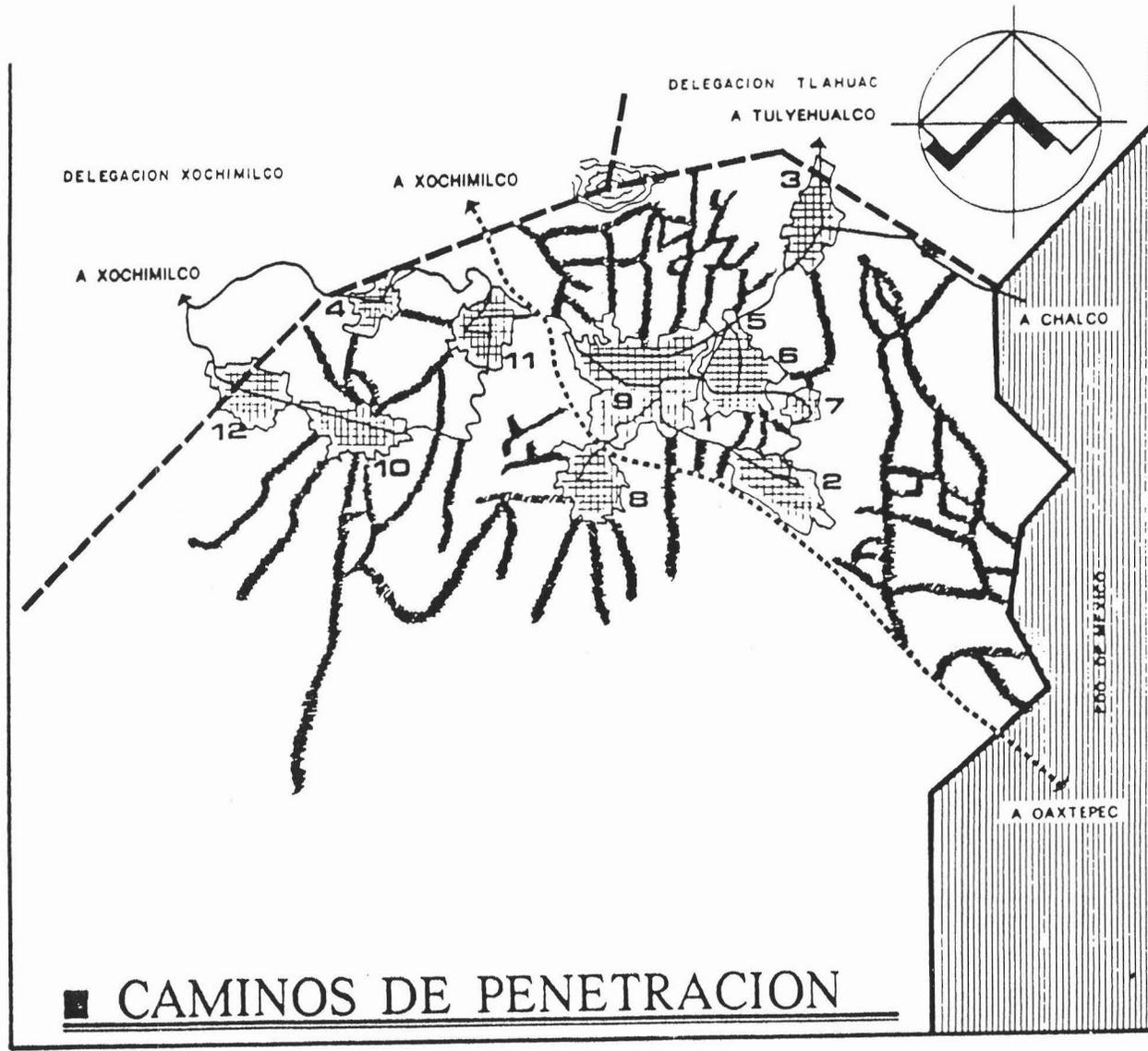
# DELEGACIÓN MILPA ALTA



SECCION ILUSTRADA A MAYOR ESCALA

## NOMBRES DE LOS POBLADOS

- 1.- SAN AGUSTIN OHTENCO
- 2.- SANTA ANA TLACOTENCO
- 3.- SAN ANTONIO TECOMITL
- 4.- SAN BARTOLOME XICOMULCO
- 5.- SAN FRANCISCO TECOXPA
- 6.- SAN JERONIMO MIACATLAN
- 7.- SAN JUAN TEPENAHUAC
- 8.- SAN LORENZO TLACOYUCAN
- 9.- VILLA MILPA ALTA
- 10.- SAN PABLO OZTOTEPEC
- 11.- SAN PEDRO ATOCPAN
- 12.- SAN SALVADOR CUAUHTENCO



En agricultura los cultivos de mayor importancia son el maíz, frijol, hortalizas y nopal. Estos cultivos en su totalidad son de autoconsumo dadas las circunstancias que prevalecen de haber poca extensión territorial aptas para el cultivo, falta de recursos económicos y casi inexistencia de implementos agrícolas, incluyendo maquinarias e insumos adecuados (bodegas o almacenes, tractores, rociadoras, sembradoras, etc. plaguicidas, herbicidas fertilizantes, semillas mejoradas entre otras).

La cosecha es con guadaña en forma manual y con maquinaria, realizando el primer corte a los tres meses de la siembra y posteriormente un corte cada 30 días. Con una preparación adecuada del terreno previa a la siembra y un manejo adecuado del cultivo, se obtienen un promedio de 10 cortes al año durante cinco o seis años. Los costos de producción para el establecimiento de una hectárea de alfalfa con proyecto, equivalen a \$13,036.00.

#### 8.6 EL DIAGNÓSTICO QUE IMPLICA EL ANÁLISIS DE CADA UNO DE LOS RECURSOS.

Milpa Alta obtiene nexos apenas perceptivos, entre sí, por lo que al referirnos a cada uno de ellos, procuraremos señalar estos vínculos. La promoción agrícola, sirve excepcionalmente como ejemplar de estudio de la estructura de la sociedad indígena por esto, la decisión de fortalecer sus cultivos tradicionales (maíz, frijol y hortalizas obedece en gran parte), no solo al objetivo de lograr un ingreso mayor y de relativa seguridad sino que además responde a la necesidad cultural en que descansa la dieta tradicional, viéndose por tanto, asociado el impulso en su estructura económica, con la cultura. (Dibujo pag.92)

La presencia de elementos culturales en la vida indígena, desempeñan importante papel, ya que la festividad socio-cultural del inicio y fin del ciclo agrícola acompaña a la actividad de su agricultura; permitiendo observar patrones culturales que mediante adecuado manejo favorecen la ejecución promocional.

Refiriéndose a la Producción Zootécnica-Veterinaria de la delegación Milpa Alta, se atiende al ganado menor con preferencia al porcino, caprino y avicultura, todos ellos de orientación familiar; existiendo en esta área de estudio además del ganado menor anotado, la cría y explotación del ganado ovino; aunque en toda la región aparece una escasa cría y explotación del ganado mayor, que en esos casos, se destina especialmente a las actividades ocupacionales, como la agricultura (en bovino) comercio para bestias de carga, todo género de ganado equino, etc. (Dibujo pag.93)

Refiriéndonos aún a su comercio, la creación de una infraestructura comercial (tiendas rurales de abarrotes), en su promoción e instalación combina elementos diversos de su formación económica y social, en las que claramente participan los patrones culturales, así tenemos, que en su ubicación, no solo asisten los elementos técnicos y económicos, sino que además es necesario adecuar el conocimiento, al cuadro básico de sus alimentos; pudiéndose observar que en aquellos poblados donde la adopción de una dieta no tradicional existe, resulta mas fácil la promoción e instalación de su infraestructura comercial, mientras que en aquellos pueblos en cuyo seno permanece sólidamente establecida la dieta tradicional, resulta difícil dicha promoción.

En el renglón educativo, vemos que los problemas se presentan mas identificados con el cambio en el seno de la sociedad, sin embargo, al profundizar, se obtienen elementos de juicio para proyectar las tareas educativas, en un plano de identidad entre escuela comunidad, e individuo-grupo. En el área de análisis, se deriva la dificultad que representa el iniciar al indígena en una educación encadenada a los patrones del resto nacional, ya que no solo se pretende dotarles del instrumental teórico-práctico que posibilite intervención a favor de sus comunidades, sino que además, son sometidos a un proceso educativo-normativo e instructivo en el que constantemente existe el enfrentamiento con sus estructuras; éstas contienen fronteras entre la vida comunal y la escolar con características de aislamiento entre su ambiente social, cultural y económico.

Este conjunto de elementos constituyentes de su existencia, hace sentirse al indígena, marginado del proceso nacional, consistiendo por tanto, a no identificarse o rechazar las normas sociales y especialmente jurídicas; situación que provoca el entendimiento de las constantes irregularidades a que se ven sometidos, cuando infligen una legislación desconocida y ajena a ellos. A grandes rasgos, esta es la coyuntura intercultural que enfrenta la actividad de esta zona de estudio.

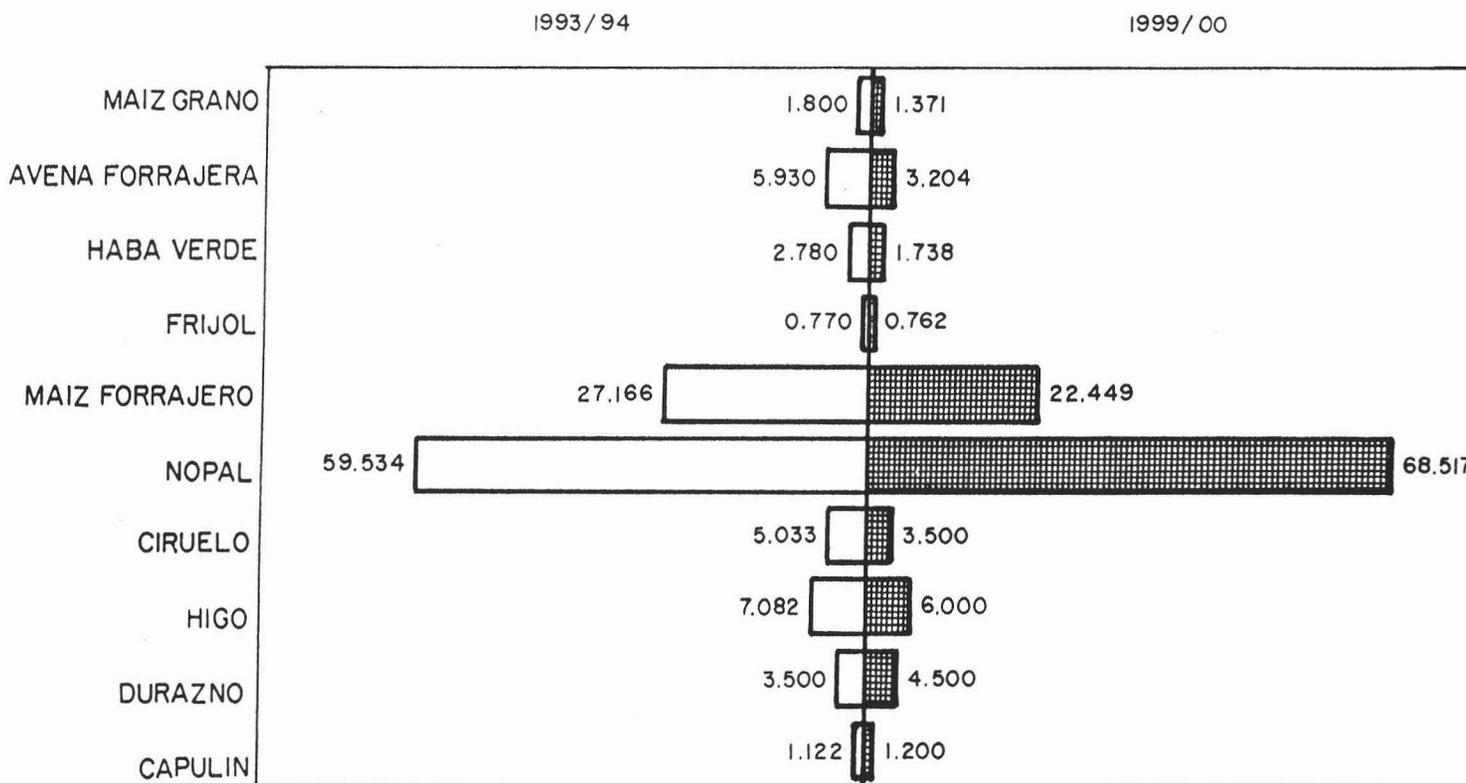


# LOS PRINCIPALES CULTIVOS

## RENDIMIENTO MEDIO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

Años agrícolas 1993/94 y 1999/00

(Toneladas por hectárea)



Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.  
FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

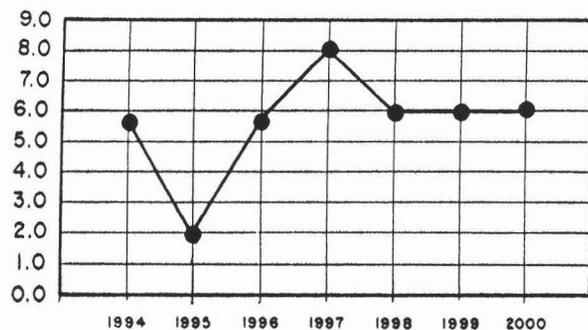


# LAS PRINCIPALES ESPECIES GANADERAS

## POBLACION DE LAS PRINCIPALES ESPECIES GANADERAS

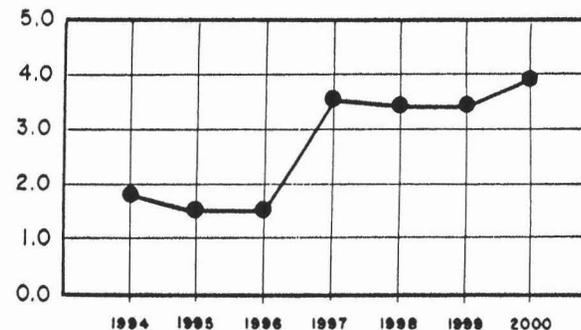
De 1994 a 2000  
(Miles de cabezas)

OVINO



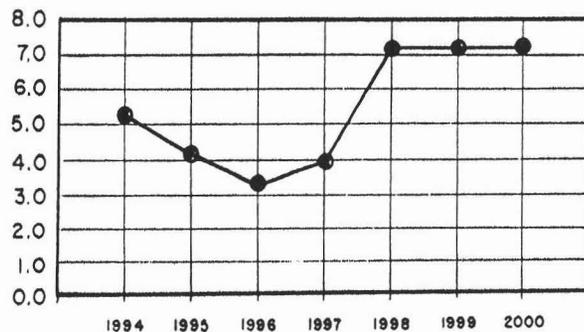
AÑO	OVINO
1994	5.7
1995	2.0
1996	5.7
1997	8.0
1998	6.0
1999	6.0
2000	6.0

BOVINO



AÑO	BOVINO
1994	1.8
1995	1.5
1996	1.5
1997	3.5
1998	3.4
1999	3.4
2000	3.9

PORCINO



AÑO	PORCINO
1994	5.3
1995	4.2
1996	3.3
1997	4.0
1998	7.2
1999	7.2
2000	7.2

Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.  
FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

## 8.7 PERSPECTIVAS O PRONÓSTICOS

Las perspectivas en cuanto a las condiciones futuras de la actividad económica en Milpa Alta son muy poco alagadoras, mientras no exista una estructura vial adecuada que la comunique con los principales centros de consumo, y que su principal fuente de riqueza que es la agropecuaria tenga los implementos técnicos suficientes para su mayor aprovechamiento es decir que el campo cuente con maquinaria, fertilizantes adecuados, suficiente riego y la introducción de cultivos propios del clima, en cuanto a la ganadería es necesario fomentarla y fortalecerla por medio de cruzas idóneas y programas de producción.

## 8.8 PLANES DE DESARROLLO

Para la implementación de los planes de desarrollo es necesario la creación de un organismo que planifique los programas para resolver los problemas a corto, mediano y largo plazo, es decir que el municipio cuente con una estructura e infraestructura para el desarrollo tanto económico, social y político. Estando implícito a todo esto la educación, la salud, los servicios, las fuentes de trabajo, la recreación, lo administrativo, lo religioso, etc., y que mantenga una relación integrada con las demás zonas.

## 8.9 IMPLEMENTACIÓN O INSTRUMENTACIÓN DEL PLAN

El ente planificador tratará de conformar, en este caso, las variables económicas, con objeto de hacer realidad los objetivos del plan; predeterminará así mismo los requerimientos de inversión, el sacrificio que debe ejecutar la comunidad para generar el ahorro necesario y la canalización suficiente de los financiamientos; también se deberá predeterminar la conducta que van a seguir las variables económicas como respuesta al estímulo provocado en el aparato productivo a consecuencia de la acción de los sistemas, de las estructuras institucionales y de la acción del programa mismo. Se debe tener especial cuidado de que todo esto se lleve a cabo en perfecta armonía; el plan con el mecanismo instrumental, a fin de hacer realidad y alcanzar las metas que el programa ha predeterminado.

La localidad de Villa Milpa Alta como está ubicada en la cabecera de la delegación cuenta con todas las características expuestas anteriormente, es decir que su estructura económica está basada en la agricultura y ganadería pero en forma raquítica ya que no se cuenta con la implementación o instrumentación de un plan de desarrollo adecuado.

Aunado a estos aspectos, la falta de una estructura comercial, la adecuada comunicación terrestre a centros de consumo, el equipamiento municipal necesario y sobre todo una estructura educacional que integre y relacione a la población indígena con su medio socio-cultural.

#### 8.10 HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

Lo más importante es que su población tenga los conocimientos técnicos que tanto el campo como la ganadería requieren para tener una producción programada y racional que los haga participar en el desarrollo económico del país.

La selección de una Escuela Tecnológica Agropecuaria (E:T:A) para el nivel medio básico en este lugar fue el mas apropiado por lo antes mencionado, para no olvidar que debe estar dentro de un estudio de nuclearización, ya que éste involucra a toda la delegación Milpa Alta.

## 9. PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO QUE SE OFRECE COMO SOLUCIÓN

### 9.1 MODERNIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

El objetivo principal que se ha fijado es impartir enseñanza y orientar a la comunidad con conocimientos técnicos modernos con la finalidad de formar campesinos capaces de dirigir, administrar y ejecutar todas las actividades relacionadas con la agricultura y la ganadería lográndose estos fines por medio de una Escuela Tecnológica Agropecuaria a nivel medio básico (secundaria).

La Escuela Agropecuaria no será exclusivamente un conjunto de talleres y aulas, sino deberá contener aquellos espacios que permitan al educando formarse en un ambiente que le facilite la adquisición de conocimientos de cultura fundamental, como así los principios científicos que norman la tecnología que va aplicar y que tendrá que emplear en un futuro, cuando las condiciones del avance tecnológico lo obliguen a readaptarse a nuevos procedimientos. La Escuela Agropecuaria no se concebirá exclusivamente como institución educativa, volcada hacia adentro. Su función trasciende al ámbito escolar para ingresar como factor de incremento productivo y técnico de las comunidades rurales.

El alumno no va a ser un ente encerrado en los edificios, tendrá que salir y enfrentar la realidad con la que va a trabajar posteriormente. Por ello es parte fundamental de la formación del alumno, al trabajo supervisado representa la actividad mediante la cual el educando participa directamente de los problemas reales poniendo a prueba sus conocimientos y destrezas para resolver aquellos, desde la producción hasta la comercialización.

### 9.2 OBJETIVOS QUE EL TEMA PRETENDE SOLUCIONAR.

#### OBJETIVOS GENERALES

- El desarrollo de este trabajo sea una posibilidad para el desarrollo agropecuario de Milpa Alta.
- Crear centros de capacitación para el trabajo.
- Capacitar a la población por medio de la educación en técnicas agropecuarias modernas.
- Aumentar la producción e industrializar los productos agropecuarios.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Adecuar la infraestructura para la educación rural.
- Acondicionar las instalaciones para la industria agropecuaria.
- Obtener el financiamiento para las instalaciones.
- Aprovechar al máximo la capacidad de los planteles escolares, a través de una nuclearización educativa para el adiestramiento agropecuario a la población adulta y joven.
- Implementar cooperativas rurales a nivel escolar y regional para aumentar la capacidad de compra-venta de los productos agropecuarios.

### 9.3 DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LA ESCUELA TÉCNICA AGROPECUARIA

Para establecer las necesidades del sistema E.T.A. se consultó en la Dirección General de Escuelas Tecnológicas Agropecuarias (D.G.E.T.A.) los objetivos y las normas generales para el establecimiento de una Escuela con este tipo de enseñanza.

En primer lugar tenemos que los objetivos tanto de la D.G.E.T.A. y los de esta tesis coincidan en cuanto a llevar la educación tecnológica al ámbito rural para poder capacitar a los educandos y a la población en general en el trabajo productivo y en la industrialización de las materias primas de que se disponga en el lugar, aprovechando los recursos de todo tipo y que se puedan encausar en beneficio de la comunidad de Milpa Alta que tiene como actividad principal lo agropecuario, y en función de esto se estudiaron los recursos existentes en cuanto a productos agrícolas y tipos de ganados con que cuenta la región, teniéndose como resultado que en productos agrícolas se tiene una gran variedad y cuenta con: maíz, frijol, calabaza, nopal, chile, lechuga, jitomate, cilantro y rábano. En lo referente a la ganadería tenemos que el ganado ovino ocupa el primer lugar, el porcino en segundo lugar, el bovino y caprino en tercer lugar; cabe hacer la mención de que se observó que se tienen las condiciones necesarias para el desarrollo de crianza de aves y conejos, e incrementar bastante la producción de ganado porcino.

Este estudio es fundamental para poder determinar el tipo de aulas, laboratorios y talleres para poder seleccionar los productos agrícolas que deberán industrializarse, además hay otros factores que son determinantes para obtener las necesidades de una E.T.A.

#### 9.4 NORMAS GENERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA ESCUELA AGROPECUARIA

Los gobiernos de los Estados se comprometen a construir y a dotar de mobiliario y equipo a la escuela, y la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Escuelas Tecnológicas Agropecuarias, se responsabiliza de la operación y funcionamiento de la escuela pagando los gastos de personal docente, directivo y administrativo.

#### 9.5 REQUISITOS QUE DEBERA REUNIR LA COMUNIDAD

1. El número de egresados del nivel medio básico primario tendrá que ser de 60 escolares como mínimo.
2. No deberá existir otra E.T.A. en el mismo lugar.
3. La actividad económica predominante de la población deberá ser agropecuaria.

#### 9.6 REQUISITOS FÍSICOS

Se deberá aportar el terreno para la construcción del plantel de acuerdo con:

1. Adquisición directa.
2. Sesión municipal.
3. Decisión por asamblea ejidal.

En nuestro caso se cuenta con todos los requisitos tanto de la comunidad como físicos, ya que el terreno fue obtenido mediante el inciso No. 3.

## 9.7 ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL ENTORNO

### A) ESTUDIOS DE POBLACIÓN

El aumento de población y su estructura demográfica son los factores que mas intensamente influyen en la evaluación de la información demográfica indispensable para determinar el tipo de actividades que requerirá la organización espacial del proyecto. Las gráficas de proyección de población darán pautas para la previsión de reservas territoriales así como para determinar las densidades óptimas con el fin de evitar ciertos riesgos ambientales como la contaminación, el congestionamiento de tráfico, y las tensiones escénicas de las personas en la calle.

La estructura demográfica y especialmente la división de la población en agrícola y comercial, su división en sector secundario y terciario, la información sobre los movimientos migratorios y el conocimiento de las razones que los provocan son indicadores que permitirán tomar decisiones para promover programas de atención para el campo y la venta de ganado, nos servirán para elegir el tipo de satisfactores de acuerdo a las necesidades de la población y quedarán planteados en la propuesta formal del diseño arquitectónico de esta tesis.

Es evidente que estas cuestiones deben ser debatidas por especialistas en cimentaciones, estructuras e instalaciones del CAPFSE Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, a quienes el autor del proyecto tendrá que someter sus proposiciones antes de considerarlas como definitivas. El proyecto arquitectónico es posible solamente, si las necesidades de los diferentes grupos constitutivos de la comunidad en estudio son reales y suficientemente conocidos. La integración de estas múltiples necesidades en un modelo estructural del espacio humano constituye una labor difícil y permanente para desarrollar un modelo cuya forma y contenido pueden satisfacer a todos. La elección de la vocación de un uso determinado de suelo tendrá que ser determinada por el interés vital de la comunidad o por consideraciones sociales.

Dentro del proceso de diseño el estudio socioeconómico del sitio y paralelamente al estudio de las necesidades espaciales es indispensable tomar en cuenta para el asentamiento y para la elaboración del plan para la propuesta formal del proyecto los recursos económicos y naturales de la región. El análisis paralelo de los requerimientos de satisfactores y de los recursos artificiales lleva al estudio de la determinación de un programa arquitectónico que, en el caso de un diagnóstico urbano, consiste en determinar principalmente los usos del suelo en cuanto a habitación, comercios y servicios así como en la localización de las zonas agrícolas, de vivienda, recreativas y en la indicación de las vías de comunicación

## B) LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Para entender el concepto global de la sociedad sobre la cual debe estar basado nuestro proyecto, hay que ubicarse a distintos niveles.

El arquitecto debe tener una visión planológica de la delegación, pues no solamente el poblado tradicional se va transformando en una población, sino que también el impulso rápido de la motorización ha puesto los centros de desarrollo urbano al alcance inmediato de las zonas de influencia delegacional. En el estudio de una localidad, lo fundamental no es considerarla individualmente; es indispensable determinar el área de influencia que cada población importante ha generado junto con las poblaciones distribuidas dentro de su ámbito. Una población es parte de una superficie de territorio más amplia y entonces, antes de examinar los rasgos característicos de su plano, es conveniente considerar su relación con otras poblaciones.

Los factores principales son las condiciones naturales donde intervienen componentes tales como la localización geográfica, relieve del terreno, morfología, hidrología, clima, paisaje urbano, recursos naturales y suelos; mucho más esencial para la futura escuela técnica agropecuaria es la red de asentamientos y la estructura demográfica de la población. Sería inconcebible la realización de esta fase del estudio, en la cual intervienen conceptos de regionalización, paisaje urbano y desarrollo económico, sin contar con la participación de técnicos especializados en planificación regional, economía y diseño arquitectónico.

El área física una vez determinada puede subdividirse en tres zonas suburbanas que se definen a continuación, considerando que la influencia de la ciudad sobre su región es muy notable en el centro y que esta va diluyéndose poco a poco en la periferia.

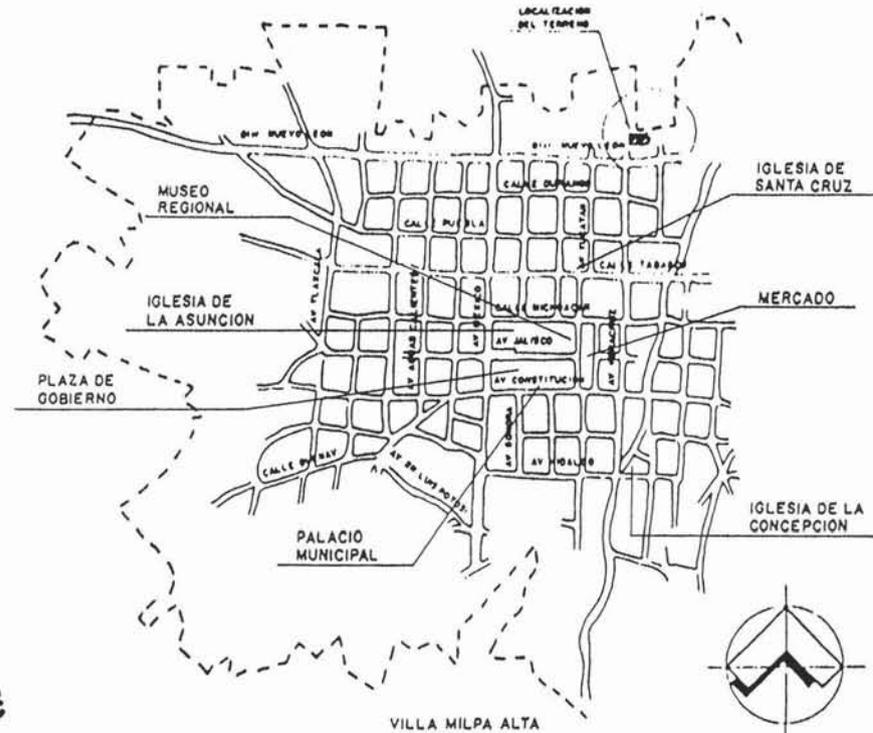
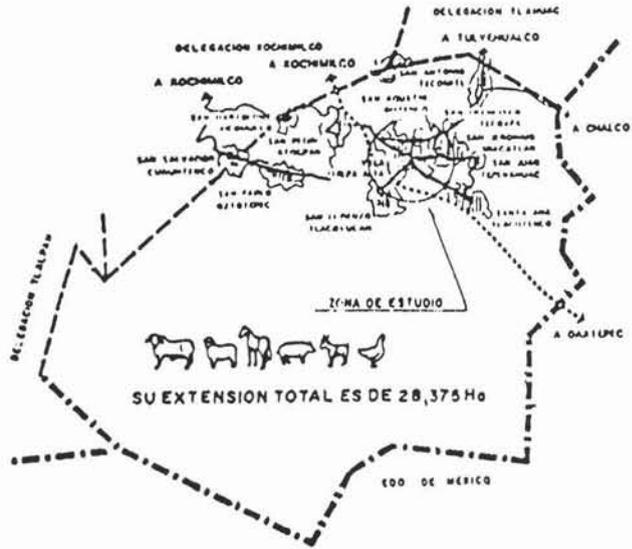
a) La zona suburbana inmediata: es la zona de espacios libres; en algunos aspectos se trata ya del campo y no obstante la población vive ahí. Esta zona suburbana se extiende constituyendo la zona residencial o industrial.

b) La zona suburbana media: no pertenece en absoluto a la población aunque depende de ella. Todas las formas de irradiación urbana ejercen su influencia. Comienzan a transformarse ciertos campos de cultivos, con vistas al abastecimiento urbano.

c) La zona suburbana remota: donde la atracción de la población tiene carácter mucho más definido. En ella ya no se encuentran representadas todas las formas de irradiación urbana.



# PLANO DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



## DELEGACIÓN MILPA ALTA

PUNTO DE ACCESO A TODOS LOS PUEBLOS Y AL DISTRITO FEDERAL A TRAVÉS DE LAS VIAS MEXICO-OAXTEPEC Y XOCHIMILCO-TULYEHUALCO.

ENTORNO CON POTENCIAL

VISUAL AGROPECUARIO



Milpa Alta se localiza al sur del Distrito Federal, limita al norte con la Delegación de Xochimilco y Tláhuac, al sur con el estado de Morelos, al oriente con el estado de México y al occidente con la Delegación de Tlalpam.

Zona principalmente agrícola y artesanal con algunos puntos ganaderos y pequeñas industrias, se trata de una área comercial que ofrece por ello mayores niveles de desarrollo relativo a los pueblos de Cuauhtenco, Oxtotepic, Actopan, Milpa Alta y Tecomiltl.

### C) ZONIFICACIÓN

Se entiende por zonificación, la previsión formal y temporal del uso del territorio urbano y su zona adyacente. Esto es la determinación en el espacio y en el tiempo de las áreas para alojar las actividades humanas de habitación, trabajo, circulación, las acciones que procuran el esparcimiento, la conservación ecológica y el desarrollo corporal y mental del individuo y finalmente aquellas actividades que tienden a la conservación del patrimonio cultural del asentamiento humano.

El plan de desarrollo urbano debe ser en esencia un programa de uso de la tierra por el conglomerado de familias con vista al desarrollo de una vida física y espiritualmente plena, tanto para el individuo como para la colectividad entera y tanto para el presente como para el futuro. Este programa de uso de la tierra se denomina en un proceso de planificación urbana zonificación y su objetivo es fijar dentro del área urbana aquellas extensiones de tierra que han de ser usadas para satisfacer las necesidades cotidianas del hombre.

### D) USO DEL SUELO

Se entiende por uso del suelo la clasificación funcional y temporal del espacio urbano y de su zona adyacente. Es el punto de partida para la zonificación. Esto es para la elaboración del plan de desarrollo, la asignación de uno o mas usos determinados a los espacios previstos en la zonificación. La Ley de Asentamientos Humanos define usos como la “previsión y localización de predios que deberán ser utilizados para fines particulares”.

### E) RESERVAS TERRITORIALES

Es el área situada fuera del perímetro urbano y destinada a la expansión de la localidad. La Ley de Asentamientos Humanos define reservas como la “previsión y localización de predios que tengan por objeto el futuro crecimiento de un centro de población”.

### F) CRITERIO DE ORDENAMIENTO PARA LAS ZONAS FUNDAMENTALES DE VILLA MILPA ALTA.

La planificación urbana es condición necesaria al desarrollo. Definimos como zonas fundamentales aquellas que hemos enumerado en el plan descriptivo: son las zonas edificadas, las zonas naturales y las zonas para infraestructura y servicios urbanos.

### Zonas de Habitación.

Son zonas destinadas principalmente a la residencia así como a los equipamientos comunitarios. Estas zonas de habitación abarcan los equipamientos colectivos (culturales, de enseñanza y recreativos), los comercios de primera necesidad, los servicios públicos de interés local, los talleres artesanales y las pequeñas industrias siempre y cuando éstas últimas sean compatibles con el uso habitacional y no ocasionen molestias para los ocupantes. Las oficinas necesarias al ejercicio profesional y las oficinas que tienen una relación directa con las otras instalaciones admitidas en estas zonas, están autorizadas.

### Zonas Industriales.

Las fábricas deben tener tratamiento especial según su compatibilidad con las zonas habitacionales, según el tipo y la cantidad de servicios que demanden y su necesidad o conveniencia de agrupamiento con otras industrias. Las dimensiones de las zonas industriales deben ser evaluadas con base en los objetivos de empleos, pensando que son destinadas a recibir también las empresas que siendo mal localizadas en las zonas urbanas deben encontrar mejores condiciones de desarrollo.

### Zonas de Equipamiento.

El equipamiento que no está destinado a satisfacer las necesidades locales, sino las de la comunidad en general, debe estar localizado en zonas exclusivas para su uso. En estas zonas se agrupa el equipamiento, cuya concentración es deseable; equipamiento sociocultural, sanitario, escolar y recreativo. Estas zonas de equipamiento deben estar próximas a las infraestructuras más adecuadas y en la mayoría de los casos, tener relaciones con el transporte colectivo y en general con la circulación.

En cuanto a áreas verdes el plan debe distinguir:

- a) zonas boscosas o zonas de volúmenes verdes.
- b) zonas de parques.
- c) paisaje protegido.
- d) zonas de reservas naturales o conservación ecológica.

En estas zonas conviene especificar el equipamiento recreativo, así como las áreas de juegos, si las hay. Es deseable que se determine el porcentaje mínimo de los espacios verdes en relación a la superficie de las zonas construidas. Estos espacios verdes no pueden ser concebidos como simples zonas de pasto sino como volúmenes verdes de árboles.

Las zonas históricas y arquitectónicas son zonas cuyo carácter debe ser preservado en función de la estructura urbana, de los edificios interesantes y de los conjuntos existentes.

### Las Zonas Naturales

En función de las opciones socioeconómicas que se tomarán en cuenta al momento de proceder a la zonificación, el ejecutor del Plan evitará proyectar una extensión de la zona habitacional o de la zona industrial en zonas fértiles. Toda el área urbana provoca la necesidad de una extensión por lo general circundante de tierras agrícolas y ganaderas cuya finalidad primordial, es la de constituirse una fuente de provisión inmediata de alimentos frescos para la población.

Además, conviene conservar alrededor de la población un “cinturón rural” que tiene como finalidad proteger el área urbana liberando a ésta del peligro de ser afectada por el crecimiento demográfico hipertrófico de otra población cercana o del peligro de una expansión irracional sobre el campo circundante, además se requiere proveer de lugares de descanso y esparcimiento a la población urbana, dentro de un radio razonable, en forma de parques, bosques y áreas deportivas y socioculturales. El área urbana y su área agrícola constituyen una unidad integral de paisaje ambiental que los planes de desarrollo urbano y de extensión urbana deben zonificar óptimamente.

En cuanto a los bosques sabemos que representan un capital importante desde el punto de vista económico y también turístico. A este respecto, es deseable que el análisis y diagnóstico urbano haga proposiciones sobre la protección de los bosques, sitios y paisajes considerados como los mas característicos dentro de la zona de estudio. La protección del paisaje no impide la explotación del recurso forestal, pero este debe operarse respetando el paisaje natural.

### Los Espacios Sociales.

Los síntomas numerosos de inadaptación de esta población, de sus centros históricos, sociales o colectivos, en las condiciones nuevas de la vida urbana, postulan el uso de soluciones nuevas. Los espacios comunitarios de la ciudad, plazas, calles y parques tienen una imagen urbana tal que deben ser realmente espacios colectivos. Para eso, ya no es solamente necesaria la salvaguardia de monumentos, de edificios muchas veces prestigiosos lo que hay que tomar en cuenta, sino la protección y la conservación de todo el paisaje urbano. Eso significa que la integración de las vías urbanas, la densidad de las construcciones y la arquitectura deben determinar las futuras realizaciones. Los lugares de encuentro, de diversión, de recreación, tienen en los diferentes barrios de la ciudad un papel esencial: determinan ampliamente las múltiples funciones caracterizando la estructura urbana. Los espacios colectivos, así como algunos lugares públicos constituyen de alguna manera el receptáculo de esa vitalidad. El ordenamiento de estos espacios no podría ser realizado si no se toman en cuenta las necesidades específicas de las comunidades. También los terrenos baldíos, los muros, las esquinas de las calles, los edificios deteriorados y los desocupados, pueden ser parte de las actividades y del conjunto colectivo.



# PLANO DE ZONAS HOMOGÉNEAS

SE ANALIZARON LOS USOS DEL SUELO POR ZONAS Y VEMOS QUE LA MAYORIA DE LA POBLACION SE DEDICA A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.



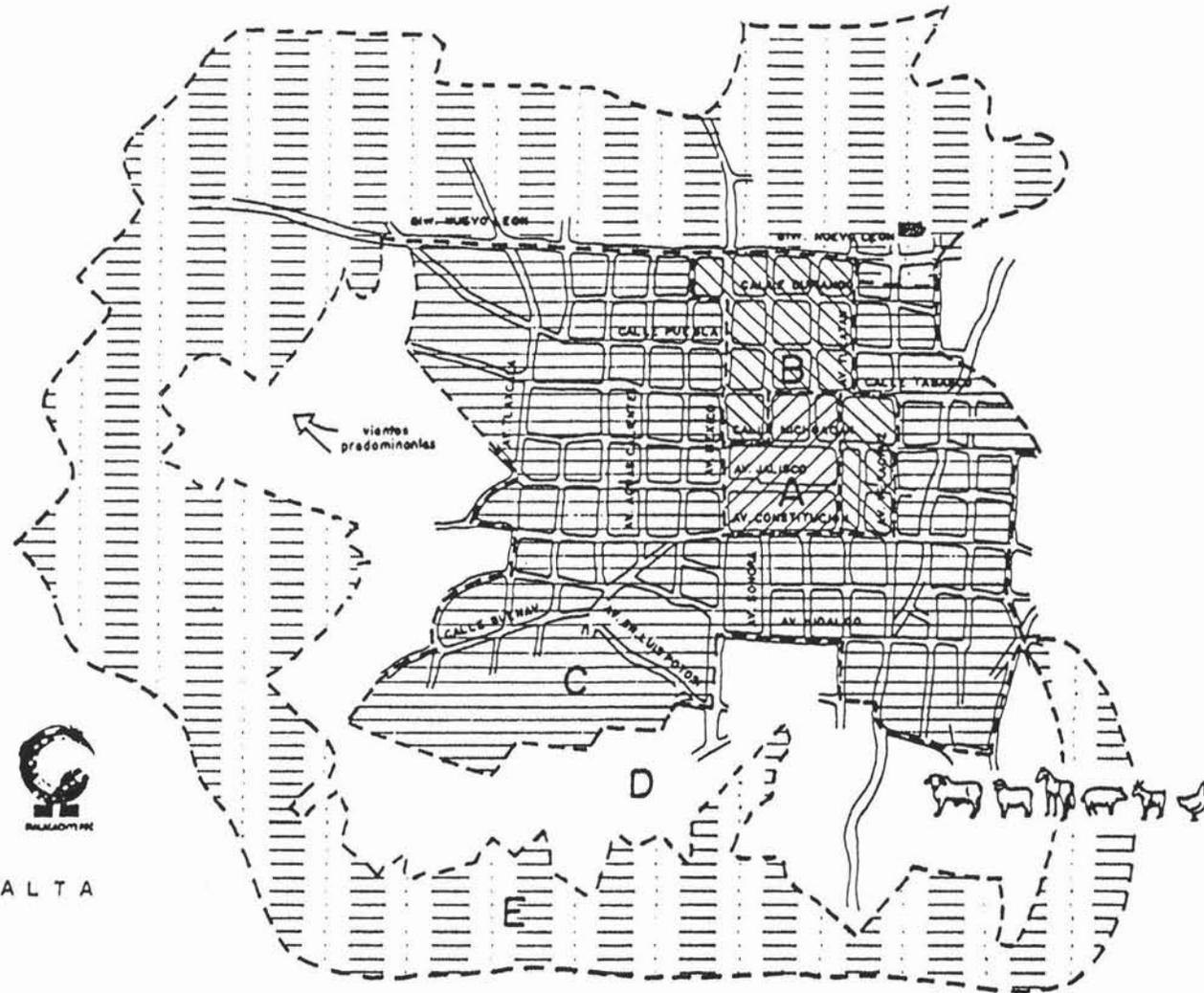
LAS ZONAS HOMOGENEAS SON LAS QUE MANTIENEN CARACTERISTICAS SIMILARES Y CONSTANTES COMO EL USO DEL SUELO, LA EDIFICACION PATRIMONIAL, LAS ALTURAS, EL COLOR, EL DETERIORO, LA ANIMACION, LA ACTIVIDAD URBANA Y LA DENSIDAD DE POBLACION.

## SIMBOLOGIA

-  EQUIPAMIENTO RURAL
-  HABITACIONAL RURAL CON COMERCIO Y SERVICIOS
-  HABITACIONAL RURAL
-  HABITACIONAL RURAL BAJA DENSIDAD
-  RESCATE ECOLOGICO

VILLA MILPA ALTA

ESCALA GRAFICA



ESQUEMA BASICO DE LA CONFORMACION DEL USO DEL TERRITORIO URBANO-ARQUITECTONICO

## G) ESPACIOS ABIERTOS

Parques:

Fundamentales para la recreación y el esparcimiento de la población, el arbolamiento y la vegetación complementaria cobran importancia además para la imagen y el medio ambiente de la localidad.

Por la importancia de lo anterior los parques deberán conservarse e incrementarse de acuerdo con el suelo disponible y el desarrollo urbano de cada población.

Los beneficios más importantes por la presencia de parques y jardines en pueblos y ciudades son:

Funcionales. Espacios para la recreación (equipamiento).

Medio Ambiente:

Reguladores del clima local.

Absorción de agua y recarga del acuífero.

Paisajístico. Mejoramiento y elevación de la calidad de la imagen, generando así, una mayor atracción turística.

De acuerdo al tamaño y localización de los parques, se recomienda el siguiente programa general:

Arbolamiento variado. Diferentes especies locales combinadas, zonas de pasto.

Zonas de sombra y zonas de sol.

Vegetación complementaria: Arbustos, plantas de flor en diferentes épocas del año.

Espacios y actividades para población de todas las edades:

Paseos, recorridos amenos y variados.

Zonas de estar.

Juegos infantiles y áreas de deporte.

Áreas de cultura, miniparques ecológicos al interior, pequeñas bibliotecas, áreas de exposiciones temporales y permanentes.

Áreas de ferias y festividades periódicas.

Mobiliario adecuado, bancas, fuentes, kioscos de venta.

Señalización, alumbrado, etc., módulos de información y promoción turística.

Servicios sanitarios, vigilancia y mantenimiento.  
Zona de espectáculos y eventos populares.

## H) PLAZAS

Las plazas son espacios abiertos definidos o enmarcados por edificación, fundamentales en la estructura de pueblos y ciudades. En nuestro país la plaza es considerada el centro de la localidad o de barrios y colonias de la misma, como lugar de encuentro, la animación que genera contribuye, determinadamente, a la definición del carácter y la imagen de la ciudad.

Algunas funciones importantes de la plaza son:

Constituye un sitio de reunión y encuentro

Permite paseos y otras actividades recreativas

Estimula la actividad en la edificación circundante

Abre un espacio y la perspectiva ante edificios frecuentemente Patrimoniales

Conjuntamente con la edificación de su entorno conforma nodos de animación y actitud de la población local y el turismo.

De diferentes formas, estos espacios por su tamaño pueden clasificarse en:

### Plazas (Edificación circundante)

Edificios públicos

Iglesias

Comercios

Cafés y restaurantes.

### Plazoletas (Edificación circundante)

Cafés, restaurantes

Iglesias

Vivienda Rural

Rinconada

Vivienda Semirural

Comercio menor.

El mobiliario urbano debe integrarse a las características formales de la zona y del espacio en que se ubica, particularmente en zonas históricas o en espacios definidos por la edificación Patrimonial. Como es fácil observar las plazas, las plazoletas y las rinconadas deben conservarse, sin mutilaciones por construcciones que frecuentemente hacen desaparecer estos espacios vitales para el desahogo visual y funcional de la ciudad, sin ellos no podría imaginarse el espacio y la imagen urbana.

De la misma manera que los parques, las plazas deben contener:

Arbolamiento.- Parcial, restringido de acuerdo a su función periódica de reunión de grupos de población.

Mobiliario Urbano.- Será adecuado a su entorno; alumbrado, kioscos y bancas, fuentes y otros elementos de ornato urbano, botes y depósitos de basura, módulos de información, casetas de teléfonos y paradas de autobús.

Pavimentos.- Canteras o piedras de la región en lajas grandes, adoquín de concreto, concreto de color martelinado o agregado expuesto, losetas de barro prensado a máquina.

La edificación del entorno, juega un papel determinante en las plazas en tanto conforma y define el espacio abierto. El cuidado y conservación de la edificación patrimonial así como la adecuación de la obra nueva, son fundamentales para el ordenamiento de la imagen urbana.

## I) VIALIDAD PRINCIPAL

Los espacios abiertos o espacios públicos, son todos aquellos que en la traza de una población quedan definidos por los paramentos de la edificación o los límites de predios. En ellos la población circula, se reúne, descansa o se recrea.

Forman parte integral de la escena urbana y su importancia está además de lo anterior, en que en ellos se desarrollan múltiples actividades y manifestaciones culturales de la población como: ferias, fiestas, tianguis y mercados, reuniones políticas, etc. Determinantes en la animación de zonas y barrios de la ciudad y el carácter y la imagen de las mismas.

De acuerdo a su función y temario los espacios abiertos se clasifican en:

Calles vehiculares. Estas pueden ser

Primarias  
Secundarias  
Locales.

Calles peatonales.

Es recomendable que en las zonas históricas los materiales y tratamientos de los espacios existentes se adecuen al contexto. Para calles vehiculares se recomienda las alternativas de pavimentos siguientes:

Adoquín de concreto  
Concreto grabado (tipo adoquín)  
Cantera  
Asfalto hidráulico  
Concreto (agregado expuesto)  
Recinto natural  
Recinto artificial con junta de piedra

Las calles vehiculares deberán arbolarse tan abundantemente como sea posible, sin impedir la circulación vehicular o peatonal. El arbolamiento deberá corresponder con el clima y el carácter general de la localidad. El uso de pavimentos filtrantes mejora notablemente la recarga del agua del subsuelo y por consiguiente la ecología y el medio ambiente.

Calles peatonales

Las calles peatonales pueden estimular el desarrollo comercial y la animación de la zona, al convertirse, de hecho, en paseos, y áreas lineales de estar. Las calles peatonales deben unir nodos o plazas o zonas de actividad importantes de la ciudad.

La peatonización de cualquier zona de la ciudad requiere del estudio integral de los usos del suelo, la vialidad y los estacionamientos de la zona y su entorno.

Las actividades de la calle peatonal requerirán de elementos de mobiliario y arbolamiento para mantener la animación de la misma.



# PLANO DE VIALIDAD PRINCIPAL

EL TRATAMIENTO QUE SE DA A LAS FACHADAS ES A BASE DE MORTERO Y PINTURA DE ACEITE; DE PIEDRA BRAZA Y TABIQUE APARENTE.

ZONA DE USO HABITACIONAL DE TIPO RESIDENCIAL CON ACTIVIDADES DE TIPO COMERCIAL Y TALLERES.

LA VEGETACION ARBOREA DENTRO DEL PATIO DE LAS VIVIENDAS FUNCIONA COMO REGULADORA DEL MICROCLIMA DE LA POBLACION DANDO LE HUMEDAD.



LOCALIZACION DEL TERRENO

LA PRESENCIA DE ELEVACIONES NATURALES CERCA DEL TERRENO DA REMATES VISUALES DE GRAN ESCALA PERMITIENDO TENER VISTAS PAYSAJISTICAS.

LOS ACCESOS A LAS VIVIENDAS TIENEN ESCALONES DE CONCRETO PARA SUBIR EL DESNIVEL DE LA BANQUETA.

IMAGEN DETERIORADA, CON CAMBIOS Y TRANSFORMACIONES DEL PATRIMONIO EDIFICADO, CONSTANTES MOVIMIENTOS VEHICULARES Y PEATONALES.

BARRANCA FORMADA POR UNA PEQUEÑA FISURA GEOLOGICA DE PIEDRA VOLCANICA, CON PUENTE DE CONCRETO ANTE UN PAYSAJE DE CIELO AZUL, NUBES Y GRANDES MONTAÑAS VERDES.

LA CALIDAD DE LA IMAGEN DETERIORADA CONSERVA LA TIPOLOGIA ARQUITECTONICA LOCAL, EN GENERAL PRESENTA APLANADOS, VIGAS, TEJAS Y VENTANAS EN MAL ESTADO.

SUBSTITUCION DE BARDAS DE PIEDRA Y TECHOS DE TEJA POR OTROS MATERIALES CONSTRUCTIVOS.

LA PLAZA PUBLICA ES DE USO PLURI-FUNCIONAL, ALREDEDOR DE ESTA SE INSTALAN LOS EDIFICIOS DE GOBIERNO.

EXISTEN PROBLEMAS DE TRANSITO DEBIDO AL EXCESO DE TAXIS EN ESTE SITIO QUE PUEDEN RESOLVERSE.

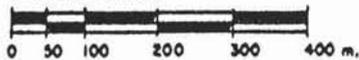
CALLE ANGOSTA DE 6 MTS. DE ANCHO SIN BANQUETAS Y CAMBIO DE PAVIMENTO DE PIEDRA LAJA Y CARPETA ASFALTICA, DESTACA POR SU ARQUITECTURA LOCAL.

PARADA Y TERMINAL DE AUTOBUSES COLECTIVOS CON CONFLICTOS PEATONALES Y VEHICULARES A DIFERENTES HORAS DEL DIA Y DE LA NOCHE.



EN LOS ESPACIOS EXTERIORES EXISTE EL PREDOMINIO DE PUERTAS DE LAMINA Y VENTANAS DE PERFIL SOBRE FACHADAS DE TABIQUE DE 3 Y 5 MTS

ESCALA GRAFICA



VILLA MILPA ALTA

SE DETECTAN POSIBLES INTERVENCIONES PARA LLEGAR A UNA EVALUACION GENERAL

## J) ESTRUCTURA VISUAL

Los diversos elementos que conforman la imagen urbana, son captados por la población que disfruta, recorre y vive la ciudad, de forma que le permiten tener una imagen estructurada del espacio. Así, las rutas que el habitante usa, los espacios abiertos de encuentro o recreo, las diversas texturas o ambientes de barrio y colonias, la edificación relevante que lo orientan en la ciudad, le dan una estructura visual de su localidad.

El análisis de esta estructura visual es fundamental en el estudio de la imagen urbana para conocer, cuidar y reforzar o mejorar los elementos que la conforman. Lo anterior facilitará la relación de la población y el espacio, la identificación de barrios y zonas y el arraigo y la vinculación de la población con su ciudad y el entorno. Los elementos que conforman la estructura visual son:

### Barrios o Distritos:

Son zonas de características físicas, sociales o de aspectos peculiares que les confieren identidad y las distinguen.

### Hitos:

Son aquellos elementos físicos que destacan de la totalidad del conjunto, por sus características formales, volumétricas o naturales. A través del tiempo estos se convierten para la población en referencias de orientación urbana.

### Sendas:

Son aquellas vías por donde la población se desplaza común y periódicamente.

### Nodos:

Son aquellos espacios que por su gran actividad se consideran puntos estratégicos en el conjunto urbano, adquieren identidad por el tipo de actividad que en ellos se desarrolla, por ejemplo: Plazas, jardines públicos, confluencia de varias vialidades, etc.

### Bordes:

Son aquellos límites, fronteras o barreras físicas, naturales o artificiales, que distinguen una o varias zonas de otras por sus características y funciones dentro del conjunto urbano. Estos pueden ser una vialidad, una barranca, un puente, o una montaña.



## K) RECORRIDOS

Esta parte del análisis se lleva a cabo en vialidades, rutas o sendas, que en sus paramentos cuentan con características que incrementan o disminuyen la calidad de la imagen. Por medio de recorridos fotográficos o la toma de apuntes, tantos como se requieran, se captan los elementos de valor patrimonial, paisajístico y escénico, así como los elementos y deterioros que demeritan la imagen urbana. Constituye, como se ha dicho un testimonio inicial del estado de la imagen, por recorridos, para tener una panorámica general que permita la selección de la zona prioritaria por atender. En ésta deberá hacerse con mayor profundidad.

Se requiere la localización espacial de todas las manifestaciones culturales, sus recorridos, extensión temporal y otras características. Esta información será determinante para la selección del área de estudio.

El cuidado y conservación del espacio urbano que ocupan fiestas y tradiciones, contribuye a mantenerlas y a conservar la identidad de la población local y un gran atractivo al visitante.



# PLANO DE LOCALIZACIÓN DE RECORRIDOS

SE RELACIONAN LAS CALLES Y LAS FACEDAS DE LAS CASAS CON LOS ARBOLES Y ESPACIOS VERDES CON EJES PERSPECTIVOS DENTRO DE UN PLANO EN CUADRICULA.

EL ARBOLADO EN LA AVENIDA ADEMÁS DE SU VALOR ESCENICO ES UNA PROTECCION CONTRA VIENTOS, RUIDOS Y OLORES.

LOCALIZACION DEL TERRENO

VIALIDAD DE ACCESO AL TERRENO DE USO MIXTO CON MOVIMIENTOS VEHICULARES Y PEATONALES MUY FRECUENTES Y PARADA DE AUTOBUS.

SE ANALIZARON LOS USOS DEL SUELO Y LAS ACTIVIDADES DE LA POBLACION POR ZONAS Y VEMOS QUE SE DEDICAN AL CULTIVO DE HORTALIZAS Y AL CUIDADO Y VENTA DE GANADO BOVINO, PORCINO OVINO, CAPRINO Y CABALLAR.

VIVIENDAS DE TABIQUE Y ESTRUCTURA DE CONCRETO DE UNO Y DOS NIVELES CON CUBIERTA PLANA, A VECES DE TEJA.

MAL ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION PATRIMONIAL Y MATERIALES TRADICIONALES DETERIORADOS.



BARRANCA Y PUEBLO CON TRATAMIENTO DE PAISAJE DE TIPO FUNCIONAL Y RECREATIVO A BASE DE ESCALERA, BANCAS DE COLOR Y EXPLANADA DE CONCRETO PARA CUBRIR EL DESNIVEL.

EL NIVEL DE INFRAESTRUCTURA (LUZ AGUA Y DRENAJE) CON QUE CUENTA EL POBLADO ES SUFICIENTE PARA CUBRIR LAS DEMANDAS DE LA POBLACION.

EL VALOR HISTORICO Y FORMAL DE LOS GRANDES VOLUMENES DE LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS DE SERVICIOS PUBLICOS SE INTEGRAN AL ESPACIO ABIERTO DE LA PLAZA PRINCIPAL.

ALTA DENSIDAD DE ARQUITECTURA POPULAR, SE CONSERVAN LOS MATERIALES TRADICIONALES Y CARENCIA DE ARBOLAMIENTO.

ENTORNO Y VISUALES DE GRAN ATRACTIVO PARA LOS VISITANTES, ZONA VERDE DE ESMERALDA DE BOSQUE Y DE CONSERVACION ECOLOGICA.

ZONA HABITACIONAL CON VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE 1 Y 2 PISOS DE MEDIANA DENSIDAD DE POBLACION, CON COMERCIOS Y TALLERES ALGUNAS.

## SIMBOLOGIA



RECORRIDO A



RECORRIDO B



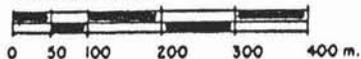
RECORRIDO C



RECORRIDO D

NOTA: CONSULTAR SECCIONES VIALES

ESCALA GRAFICA



VILLA MILPA ALTA

PANORAMICA GENERAL PARA LA SELECCION DE LA ZONA PRIORITARIA DE ESTUDIO

## L) LOS BARRIOS O ESPACIOS SOCIALES

Los síntomas numerosos de inadaptación de nuestras ciudades, de sus centros históricos, sociales o colectivos, en las condiciones nuevas de la vida urbana, postulan el uso de soluciones nuevas.

Los espacios comunitarios de la ciudad, plazas, calles, parques, etc., deben ser imaginados de manera tal que sean realmente espacios colectivos y que jueguen el papel de ágora urbana. Para eso, ya no es solamente necesaria la salvaguardia de monumentos, de edificios, muchas veces prestigiosos, lo que hay que tomar en cuenta es la protección y la conservación de todo el paisaje urbano. Eso significa que la integración de las vías urbanas, la densidad de las construcciones, la arquitectura, etc., deben determinar las futuras realizaciones. Los lugares de encuentro, de diversión, de recreación, tienen en los diferentes barrios de la ciudad un papel esencial: determinan ampliamente las múltiples funciones, caracterizando la estructura urbana. Antiguamente también los barrios tenían una función socio-religiosa como en Milpa Alta, San Pedro Atocpan y San Antonio Tecomitl.

Estos barrios urbanos son “el corazón” de la ciudad, donde nacen todas las impulsiones y donde están resentidas todas las emociones. Los espacios colectivos, así como algunos lugares públicos, constituyen de alguna manera el receptáculo de esa vitalidad. El ordenamiento de estos espacios no podría ser realizado si no se toman en cuenta las necesidades específicas de las comunidades.

Los espacios públicos y colectivos pertenecen a la comunidad. Estas zonas de encuentro son espacios sin clase social. No vivimos solamente en una casa, sino también en un territorio pequeño dentro de la ciudad. Este lugar es tan importante como aquél de nuestra casa. Los dos están en correlación constante; su interacción es intensiva, y sus cualidades específicas son ricas en significación; “el espacio es una estructura que vive, un organismo completo”.

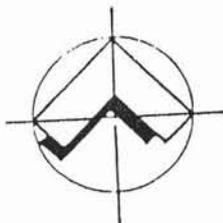
También los terrenos baldíos, los muros, las esquinas de las calles, los edificios desocupados, pueden ser parte de las actividades y del conjunto colectivo. Cada esquina o rincón tiene su sentido y su contenido.

En este sentido, el espacio colectivo puede ser considerado como el barómetro del espíritu urbano. Vibra al ritmo de la vida, del tiempo, del día y de la noche. Los espacios colectivos pueden tomar entonces un significado social excepcional y contribuir a la emancipación del ciudadano en la búsqueda de una comunicación creciente y con contactos naturales.



# PLANO DE LOCALIZACIÓN DE BARRIOS

EL DIAGNOSTICO DEL SITIO ES UTIL COMO UNA ETAPA PREVIA AL PROYECTO, SU ANALISIS SERA LA BASE DEL DISEÑO DE LOS ESPACIOS ARQUITECTONICOS.



## NOTAS GENERALES

ELABORACION E INSTRUMENTACION DE PROGRAMAS PARCIALES PARA BARRIOS Y COLONIAS PARA RESCATAR LOS VALORES SOCIALES.

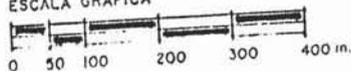
PREVENCION Y MINIMIZACION DEL IMPACTO AMBIENTAL ANTES DE LA REALIZACION DE OBRAS O ACTIVIDADES.

PRESERVACION DEL PATRIMONIO DEL CENTRO HISTORICO, ASI COMO DE SITIOS Y MONUMENTOS.

MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA CARACTER E IMAGEN DE TODOS LOS BARRIOS Y ESTIMULO A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.

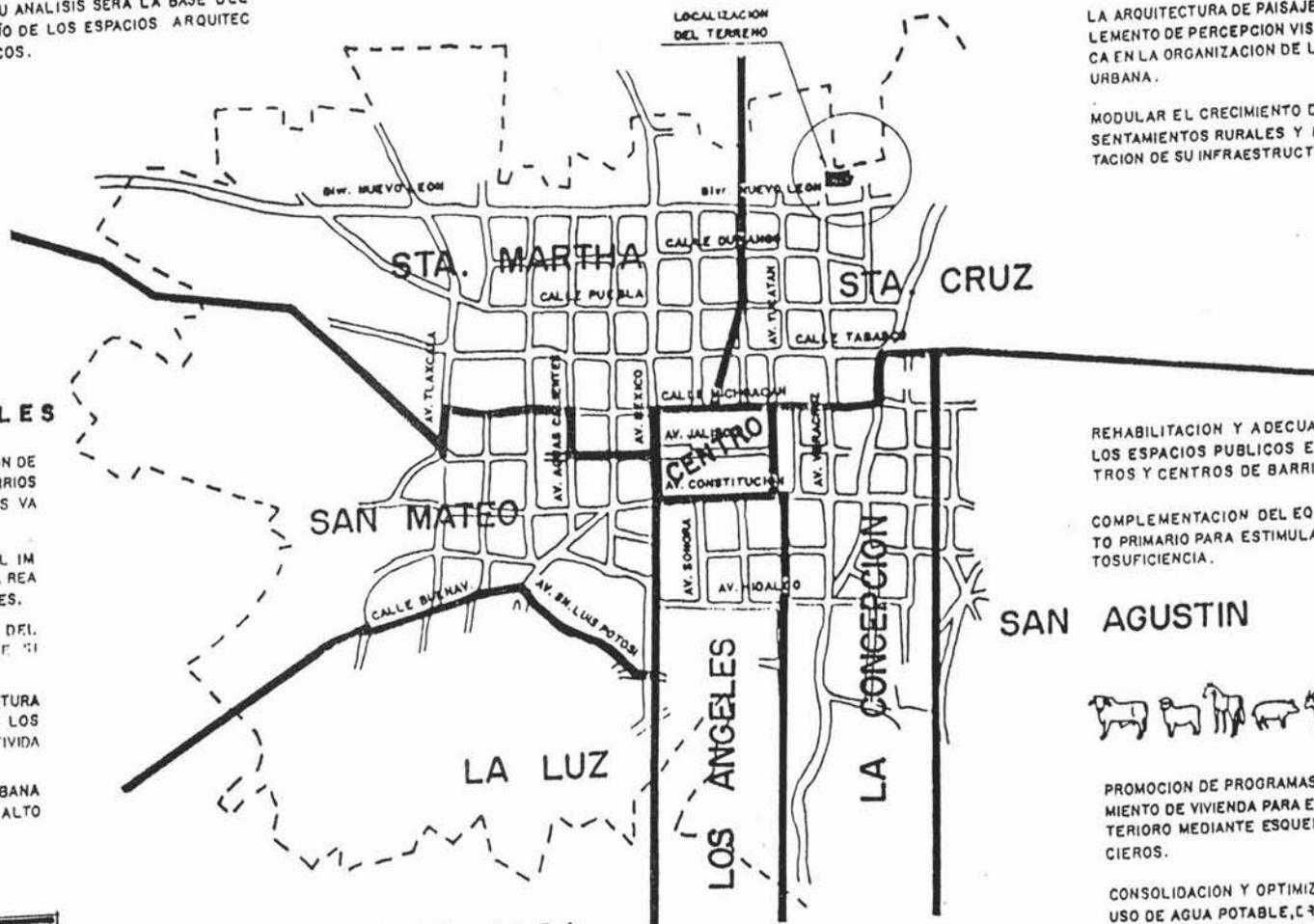
CONSERVACION DE LA IMAGEN URBANA Y LOS EDIFICIOS EN ZONAS DE ALTO VALOR ARQUITECTONICO.

ESCALA GRAFICA



VILLA MILPA ALTA

TODOS LOS BARRIOS CONSERVAN UNA IDENTIDAD AGROPECUARIA Y DE PAISAJE



LA ARQUITECTURA DE PAISAJE COMO ELEMENTO DE PERCEPCION VISUAL BASICA EN LA ORGANIZACION DE LA TRAMA URBANA.

MODULAR EL CRECIMIENTO DE LOS ASENTAMIENTOS RURALES Y REHABILITACION DE SU INFRAESTRUCTURA.

REHABILITACION Y ADECUACION DE LOS ESPACIOS PUBLICOS EN SUBCENTROS Y CENTROS DE BARRIO.

COMPLEMENTACION DEL EQUIPAMIENTO PRIMARIO PARA ESTIMULAR LA AUTOSUFICIENCIA.

SAN AGUSTIN



PROMOCION DE PROGRAMAS DE MEJORA MIENTO DE VIVIENDA PARA EVITAR SU DETERIORO MEDIANTE ESQUEMAS FINANCIEROS.

CONSOLIDACION Y OPTIMIZACION DEL USO DE AGUA POTABLE, CENAJE, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.

## M) DESFILES Y PROCESIONES

El mayor patrimonio de cualquier localidad, es su población. Todo lo que la población realiza en su espacio habitado, trabajar, circular, divertirse, etc., así como las expresiones de la cultura local imprimen a la ciudad carácter e identidad. Lo anterior como expresión genuina de la cultura del país, arraiga a la población local y constituye un enorme atractivo para el turista.

### La Población y sus Actividades.

Las actividades en general y, particularmente, la actividad predominante imprimen una imagen distinta y distintiva a cada localidad. Las actividades de la población, particularmente las tradiciones, generan vida y animación al paisaje urbano, su estímulo, además de las fundamentales razones socio-económicas, tiene gran importancia para la plástica urbana. La disminución o pérdida de las actividades de un lugar, genera desarraigo, expulsión de población con el resultado de poblados abandonados, localidades “muertas” y con una imagen más propia de pueblos museo, sin interés ni vida.

### Festividades, Desfiles y Tradiciones.

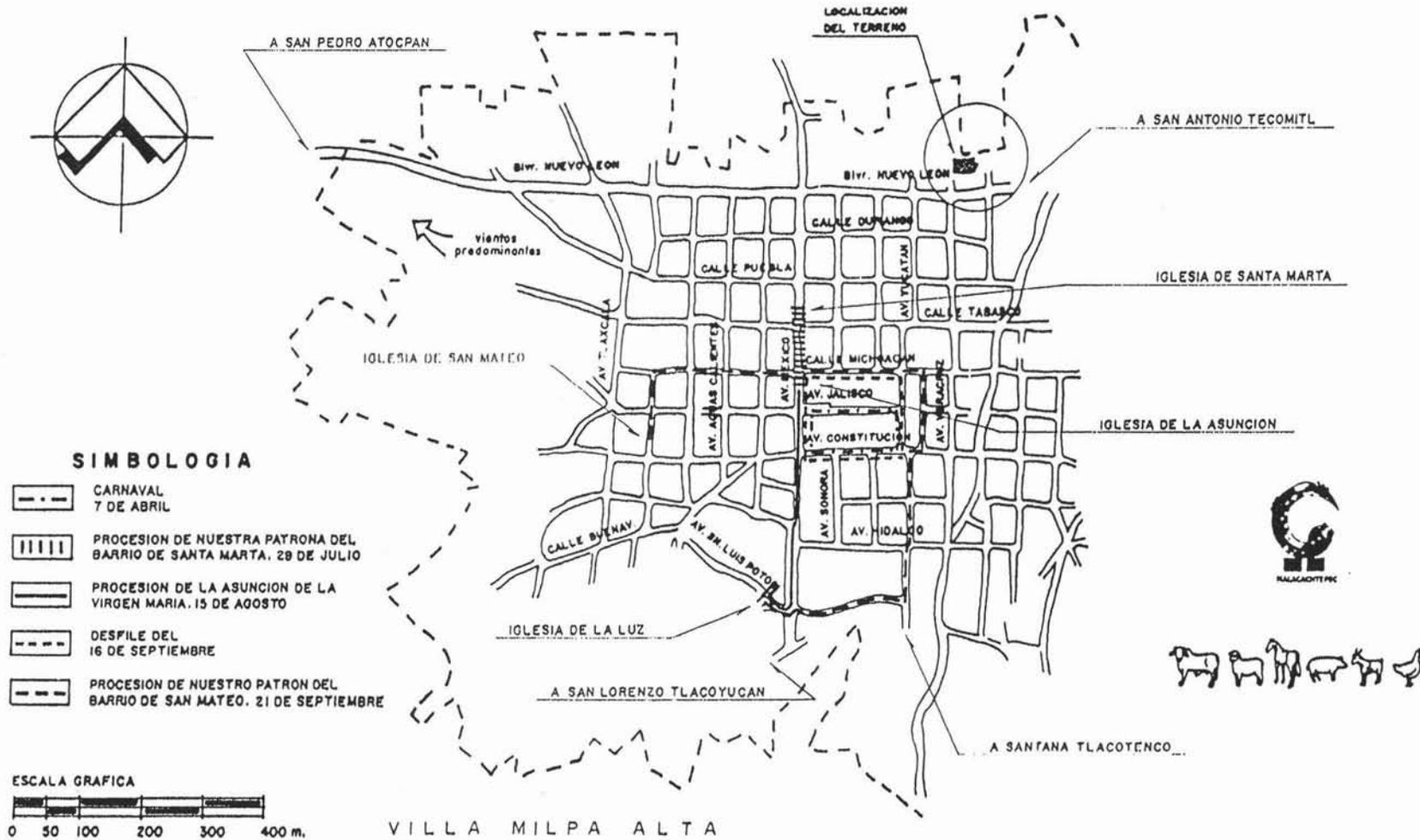
La cultura del país, heterogénea y diversa entre regiones distintas, hace presencia en el espacio habitado con manifestaciones de gran colorido y animación que impactan la imagen urbana e imprimen un carácter que distingue regiones y poblados.

Fiestas de pueblos y barrios, costumbres y hábitos comunitarios, vestimentas y otras expresiones culturales constituyen un patrimonio que, en conjunto, conforma nuestra nacionalidad, nuestro “modo de ser”, y que debe ser conservado, protegido y difundido.

Las manifestaciones de este patrimonio como ya se dijo, identifican a la población con su localidad, les generan arraigo y constituyen un atractivo de gran importancia para la población visitante.



# PLANO DE DESFILES Y PROCESIONES



LAS FIESTAS Y TRADICIONES CONTRIBUYEN A CONSERVAR LA IDENTIDAD DE LA POBLACION LOCAL

## N) PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA.

Inicialmente, conviene insistir en que el mejoramiento integral y permanente de la imagen de un asentamiento, requiere de respuestas de ordenamiento para la totalidad de la estructura urbana.

Previamente a la elaboración de propuestas específicas es indispensable establecer objetivos que ordenen los propósitos de intervención para el mejoramiento de la imagen. De manera general podríamos mencionar, los siguientes:

Cuidado y conservación del patrimonio cultural y la ecología del sitio.

Protección y restauración de la edificación de valor arqueológico, histórico artístico o vernáculo.

Definición de usos compatibles en la reutilización de inmuebles patrimoniales y control selectivo de cambios de uso en los mismos.

Adecuación de edificios no integrados al carácter y a la imagen de Centros Históricos.

Integración al contexto de nueva edificación en terrenos baldíos sin copiar la arquitectura patrimonial o inhibir la presencia de la arquitectura moderna.

Cuidado y conservación de pavimentos con materiales regionales y de carácter local y adecuación de aquellos que salgan del contexto.

Dotación de niveles básicos de infraestructura con elementos que no contaminen la Imagen Urbana, como: cableados subterráneos, alumbrado adecuado al carácter y escala de la localidad, etc.

Arbolamiento adecuado a las características del clima y la imagen local.

Dotación de mobiliario adecuado a la función y carácter del espacio público y la Imagen Urbana.

Señalización comercial integrada convenientemente a la edificación en que se ubique y a las características generales de cada localidad.

Difusión del valor patrimonial local para la incorporación de la comunidad en su cuidado.

Elaboración del reglamento para la protección y mejoramiento de la Imagen Urbana, para cada localidad. Como acto de gobierno del Ayuntamiento, este podría tener cobertura Municipal.

Por lo anterior, es fundamental entonces, la normatividad de los usos del suelo y los niveles de edificación, la permanencia de la vivienda, así como el ordenamiento de la estructura vial y el transporte. Esto se obtiene a través del instrumento de planeación denominado Plan o Programa Parcial, de acuerdo a la Legislación local, que se realiza para la zona patrimonial, o un barrio, o el centro histórico, o cualquier otra zona que se requiera intervenir.



# PLANO DEL ÁREA PRIORITARIA DE ESTUDIO



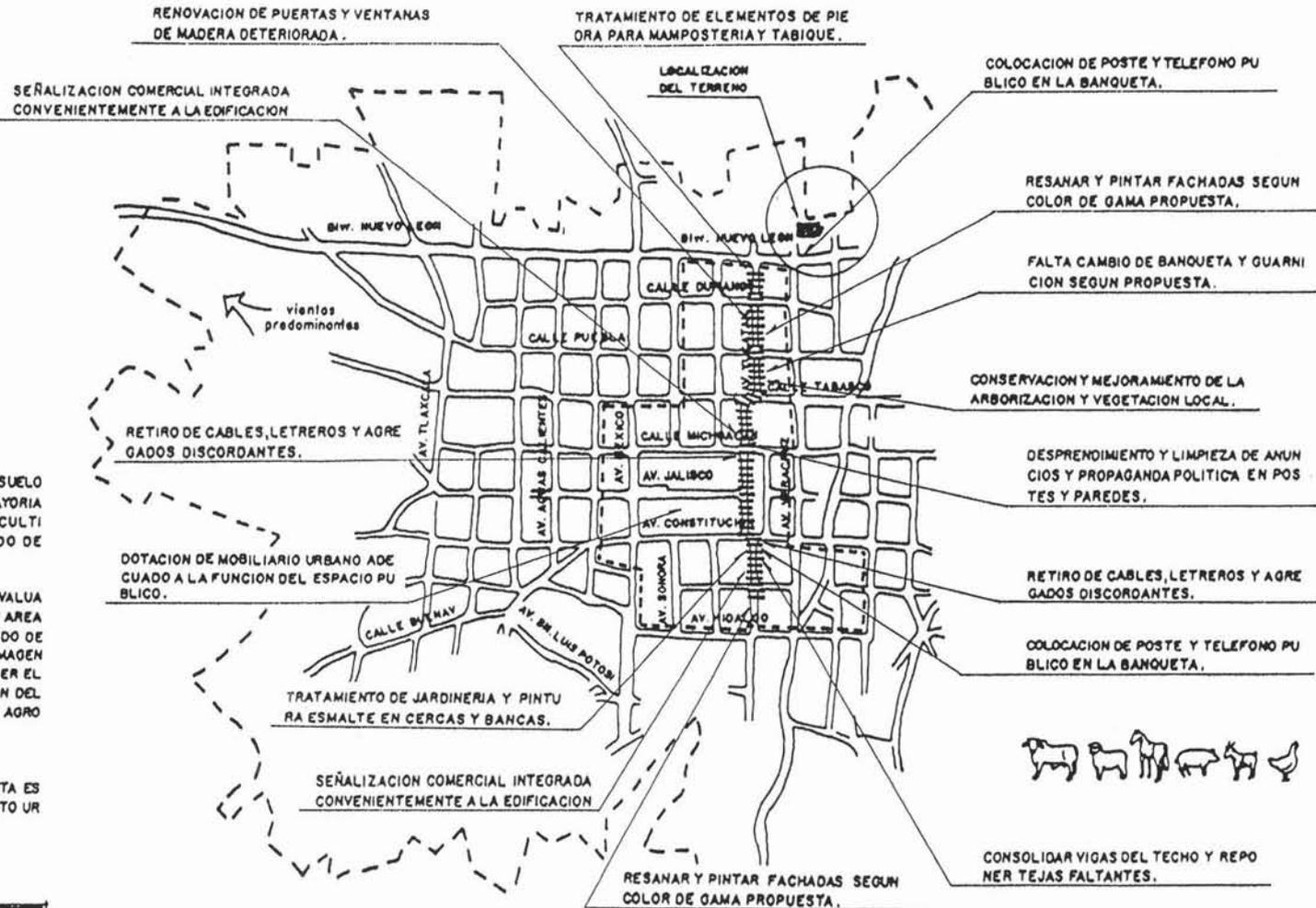
## CONCLUSION

SE ANALIZARON LOS USOS DEL SUELO POR ZONAS Y VEMOS QUE LA MAYORIA DE LA POBLACION SE DEDICA AL CULTIVO DE HORTALIZAS Y AL CUIDADO DE GANADO.

POSTERIORMENTE SE HIZO UNA EVALUACION POR ZONA PARA ELEGIR UN AREA PRIORITARIA DE ESTUDIO TRATANDO DE CONSERVAR SIN DETERIORO LA IMAGEN AMBIENTAL LOCAL Y PARA HACER EL PLANTEAMIENTO DE LA CREACION DEL DISEÑO DE UNA ESCUELA TECNICA AGROPECUARIA.

RAZON POR LA CUAL SE PRESENTA ESTA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO URBANO.

ESCALA GRAFICA



VILLA MILPA ALTA

SE TRATARA DE RESTAURAR LAS CALLES Y EDIFICACIONES EN TORNO AL TERRENO

## 10. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE DISEÑO

### 10.1 ESTUDIOS Y PROCESOS BÁSICOS DE ESPACIOS

Los estudios y procesos básicos que se refieren a todas aquellas actividades en el área de la arquitectura y la ingeniería de procesos industriales, que servirán de base para la implementación de la construcción de una escuela técnica agropecuaria de nivel medio. Son procesos encaminados a la producción de este edificio que, respondiendo a requerimientos óptimos de diseño y economía, permitirán dar respuesta a exigencias planteadas por condicionantes educativas, demográficas, climáticas y económicas en Milpa Alta, dentro del sector agropecuario.

Las actividades que se realizan en este proceso se inician con el análisis de los currículos y de las actividades educativas a las que éstos dan lugar. A partir de éstas se cuantifican los espacios de esta escuela en función de la capacidad de esta clase de planteles. El proceso continúa con el dimensionamiento interno de cada local o espacio e incluye el estudio de sus requerimientos de confort, para llegar a una primera síntesis que es el programa arquitectónico. Esta a su vez determina la base para el diseño arquitectónico, estructural y de instalaciones que dará por resultado una gama de proyectos tipificados, que se producirán en un porcentaje variable mediante procesos industrializados. El contenido básico de cada una de las etapas de la construcción de esta escuela técnica agropecuaria se describe a continuación.<sup>8</sup>

8) Planeamiento y diseño de edificios educativos. Div. Est. Sup. Facultad de Arquitectura U.N.A.M. Pag. 4.5.



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.



## 10.2 INFORMACION LEGAL DEL TERRENO.

En esta parte del estudio que trata de la estructura político-administrativa, es indispensable analizar la información legal para conocer las limitaciones que el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal imponen a la ciudad. Existen restricciones legales que habría que tomar en cuenta, principalmente en el estudio de uso del suelo como son: las restricciones en altura, las restricciones en densidades y en uso, los derechos de vía, las zonas típicas, históricas y monumentales así como las zonas de protección y en los estudios del medio ambiente (control ambiental).

Estas restricciones frecuentemente marcan las pautas en la acción de la investigación del terreno. Como condición esencial para realizar el análisis de las actividades económicas, sociales o culturales de la población en estudio y conocer así sus necesidades, hay que identificar previamente el sector físico y humano para el que se va a diseñar.

El resultado de las interrelaciones de los elementos constitutivos del medio juega un papel importante en la determinación de las diversas utilidades del espacio: cultivo, ganadería, industria, comercio, vivienda, educación, recreación, turismo, zonas de reforestación, reservas o parques naturales.



# ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL Y MEDIO DE TABIQUE Y CONCRETO CON CUBIERTA PLANA, EN ZONA DE PASTIZAL Y NOPALES.

LOS ESPACIOS EXTERIORES TIENEN UN POTENCIAL ESCENICO CON EL PREDOMINIO DE LOS VANOS DE LAMINA Y PERFIL METALICO SOBRE LAS FACHADAS A LO LARGO DE TODA LA CALLE

VIVIENDAS MODESTAS Y SENCILLAS DE 1 Y 2 NIVELES, DE GRAN POTENCIAL VISUAL EN ZONA DE TRANSICION ENTRE LA CIUDAD Y EL CAMPO.



LA PRESENCIA DEL ARBOLADO DENTRO DEL PREDIO SIRVE COMO BARRERA VISUAL A LAS VIVIENDAS.

VIVIENDAS NUEVAS QUE POR SU RELACION FORMAL Y FUNCIONAL NO AGREDEN LA IMAGEN Y LA CALIDAD DE LAS EDIFICACIONES DEL ENTORNO.

EL TRATAMIENTO QUE SE DA A LAS FACHADAS ES A BASE DE MORTERO Y PINTURA DE ACEITE; DE PIEDRA BRAZA Y TABIQUE APARENTE.

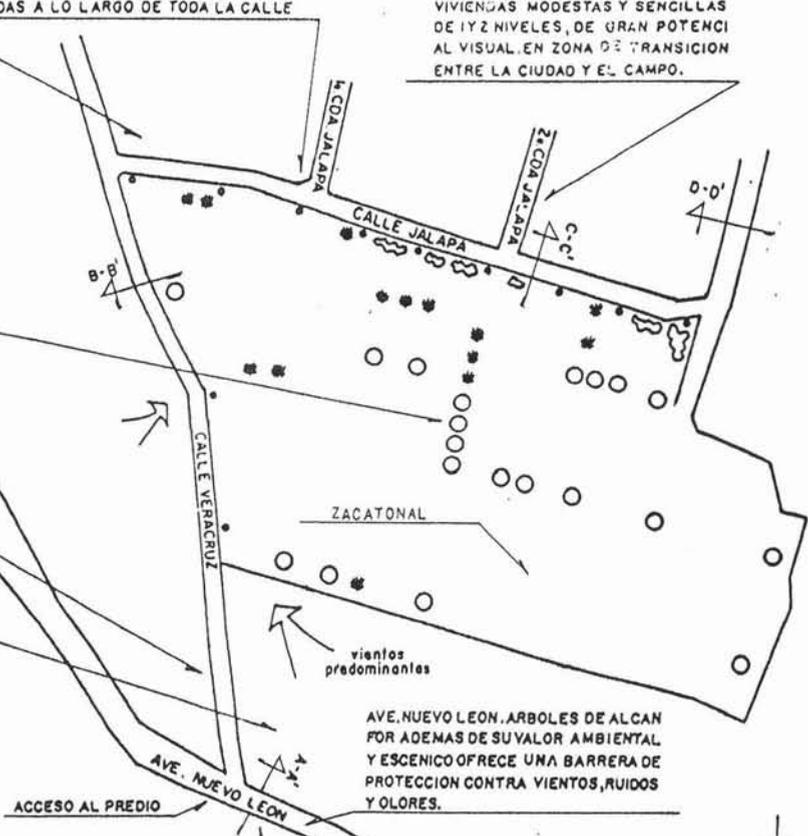
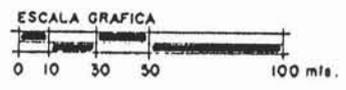
## VIVIENDA

- EL DIAGNOSTICO DEL SITIO ES UTIL COMO UNA ETAPA PREVIA AL PROYECTO, SU ANALISIS SERA LA BASE DEL DISEÑO DE LOS ESPACIOS ARQUITECTONICOS.
- SE TRATARA DE RECIBIR EL SOL EN INVIERNO Y ELIMINARLO EN VERANO PARA APROVECHARLO EN LAS DISTINTAS ESTACIONES DURANTE SU RECORRIDO APARENTE.
- LAS OBRAS NUEVAS SE ADAPTAN A LAS CARACTERISTICAS DEL ENTORNO (ALTURAS, PARAMENTOS Y MATERIALES).
- LA INTEGRACION DE LA VEGETACION PERMITE LA ADAPTACION AL MICROCLIMA LOCAL PARA LOGRAR EL ESTADO DE CONFORT.
- SEÑALIZACION Y PROPAGANDA DISCORDANTE EN COMERCIOS Y POSTES CAUSA DETERIORO EN LA IMAGEN URBANA

## ANALISIS DEL SITIO DE ESTUDIO

Ubicación :-  
Calle Veracruz s/n Col. Santa Cruz  
Delegación Milpa Alta

## INTEGRACION DE ELEMENTOS FISICO-ESPACIALES



EXISTEN FRECUENTES CONFLICTOS VEHICULARES Y PEATONALES DEBIDO AL CRECIMIENTO Y TRANSFORMACION DEL TRANSPORTE URBANO Y COLECTIVO.

## SIMBOLOGIA

- POSTE DE TELEFONO
- POSTE DE LUZ
- ARBUSTO
- ARBOL
- ~ MATA
- ↖ VIENTOS





# ESTADO ACTUAL DEL TERRENO



## URBANO AMBIENTAL

- SE DESTACA EL RESPETO Y LA INTEGRACION DE LA POBLACION CON EL EQUILIBRIO Y CONSERVACION AMBIENTAL.
- AVE. NUEVO LEON, ARBOLES DE EUALIPTO GRANDES, ELEVAN LA CALIDAD DE LA IMAGEN URBANA Y MEJORAN EL MEDIO AMBIENTE.
- PREDIOS SIN USO DEFINIDO Y SIN DELIMITAR QUE RESTAN CONTINUIDAD A LA IMAGEN AMBIENTAL.
- ZONA DE ALTO RIESGO DE ALTERACIONES A LA IMAGEN URBANA CON LA EDIFICACION DE NUEVOS CONCEPTOS ARQUITECTONICOS.
- SE DISTINGUE EN EL CONJUNTO URBANO UNA CLARA PERCEPCION DE RITMOS, TEXTURAS Y FORMAS QUE INCREMENTAN LOS EFECTOS VISUALES Y LA IMAGEN AMBIENTAL.

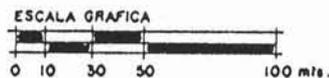
## SIMBOLOGIA

- POSTE DE TELEFONO
- POSTE DE LUZ
- ARBUSTO
- ARBOL
- ~ MATA
- ↖ VIENTOS

## ANALISIS DEL SITIO DE ESTUDIO

Ubicación -  
Calle Veracruz s/n Col. Santa Cruz  
Delegación Milpa Alta

## INTEGRACION DE ELEMENTOS FISICO-ESPACIALES





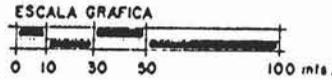
# ESTADO ACTUAL DEL TERRENO



## ANALISIS DEL SITIO DE ESTUDIO

Ubicación :-  
Calle Veracruz s/n Col. Santa Cruz  
Delegación Milpa Alta

## INTEGRACION DE ELEMENTOS FISICO-ESPACIALES



## ELEMENTOS DE PAISAJE

- SE TRATARA DE MANTENER EL EQUILIBRIO ECOLOGICO YA QUE LAS AREAS AGRICOLAS Y ARBOLADAS DENTRO DEL CONTEXTO URBANO SON ESCASOS REFUGIOS PARA LA FLORA Y FAUNA.
- SE DEFINE EL PUNTO DE ARTICULACION ENTRE LA MASA DE LA ESCUELA Y EL ESPACIO AFIRMANDO LA INTERRELACION DEL USUARIO CON EL MEDIO AMBIENTE.
- LA VEGETACION ARBOREA DENTRO DEL PATIO DE LAS VIVIENDAS, FUNCIONA COMO REGULADORA DEL MICROCLIMA Y DE HUMEDAD.
- SE DEFINEN LAS CALIDADES ESCENICAS COMO RELACIONES VISUALES Y ELEMENTOS DE PAISAJE PARA APROVECHARLOS EN EL PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

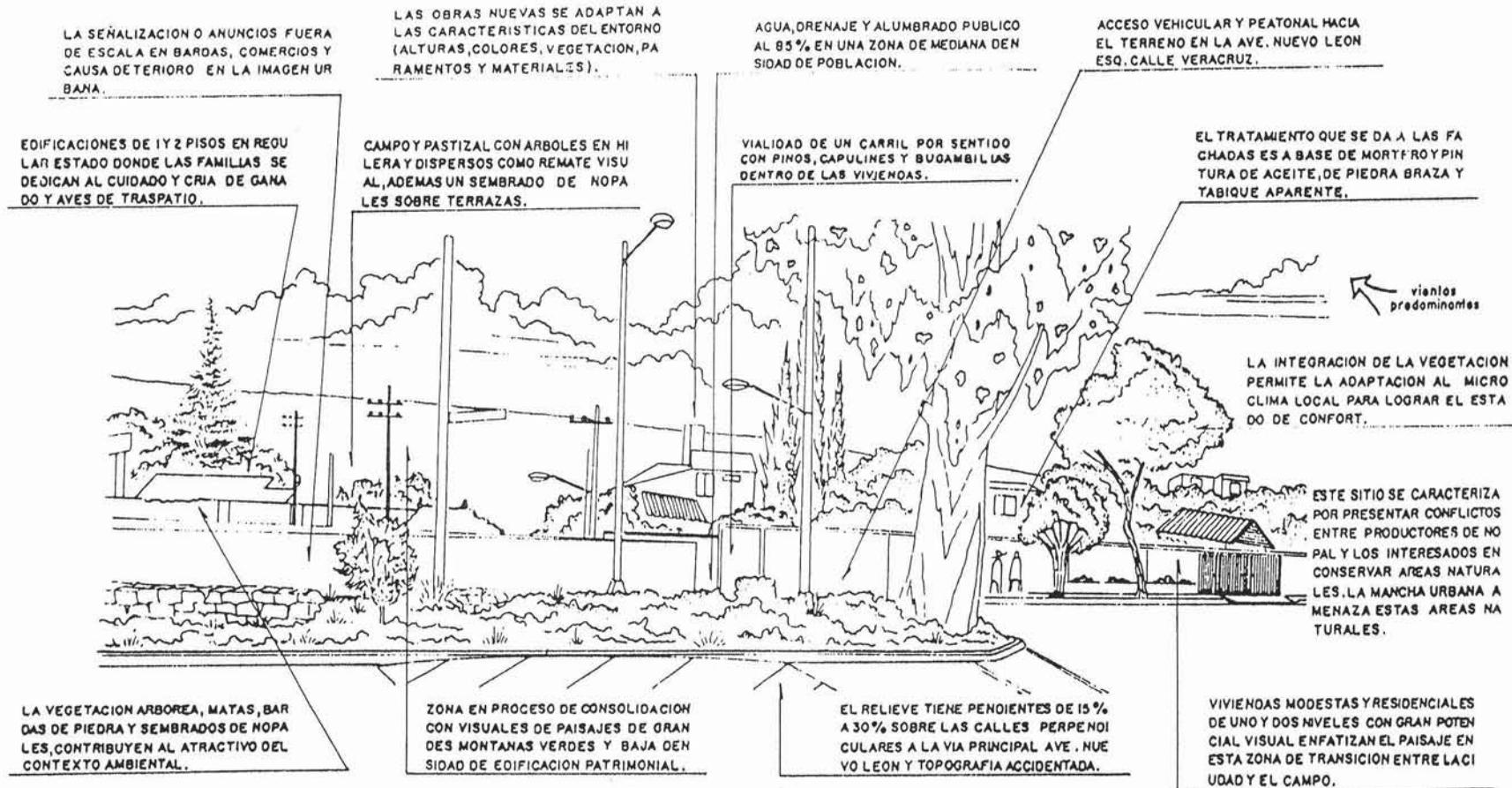
### SIMBOLOGIA

- POSTE DE TELEFONO
- POSTE DE LUZ
- ARBUSTO
- ARBOL
- ☁ MATA
- ↖ VIENTOS





# IMAGEN DE ACCESO DEL SITIO DE ESTUDIO



## ALTURAS, MATERIALES Y VEGETACION

### ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

Ubicación :-  
Calle Veracruz s/n Col. Santa Cruz  
Delegación Milpa Alta



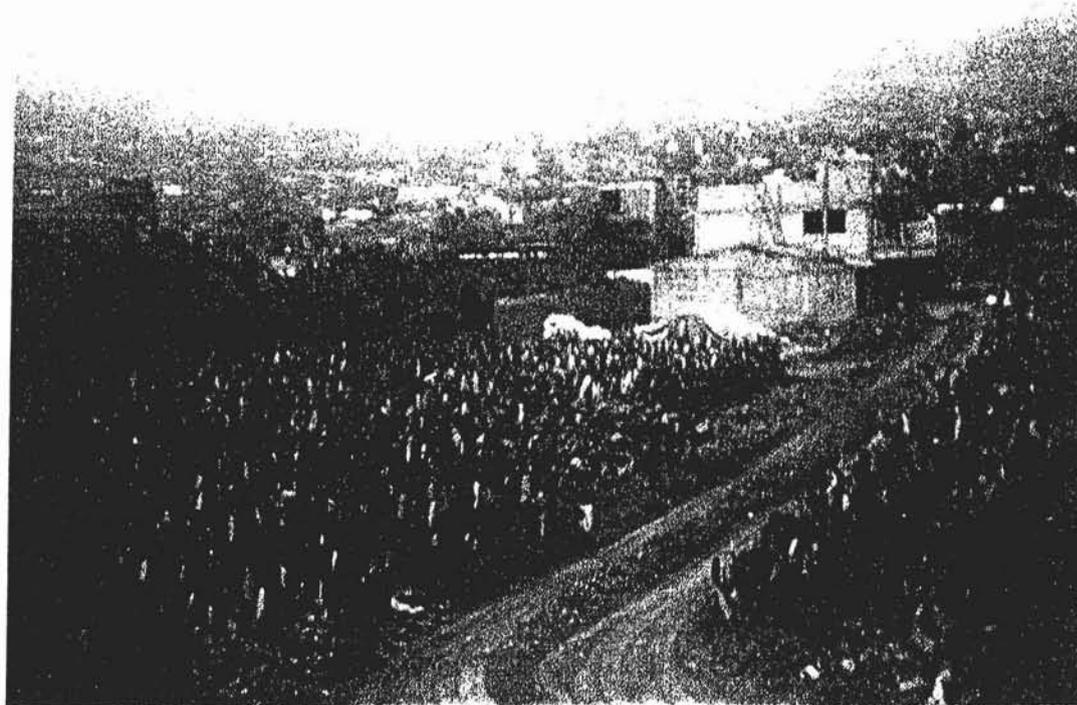
VILLA MILPA ALTA

## PUNTOS VISUALES DEL SITIO

ENTORNO CON POTENCIAL  
PAISAJISTICO Y AGROPECUARIO



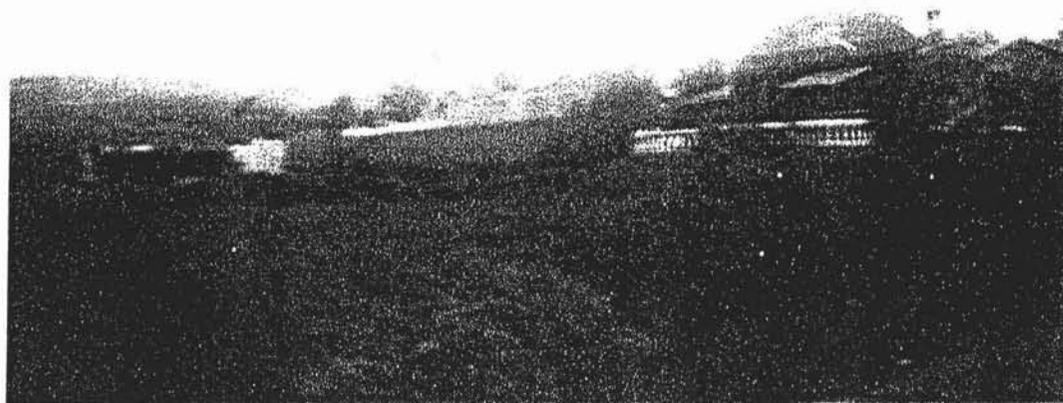
## PUNTOS VISUALES DEL SITIO



Por su ubicación y dimensiones grandes; el terreno presenta un gran potencial de elementos de vegetación hacia el interior del predio, como árboles de capulín, e hileras de nopales; un camino de tierra y viviendas de tabique y concreto; al fondo se puede apreciar una vista panorámica de villa Milpa Alta.



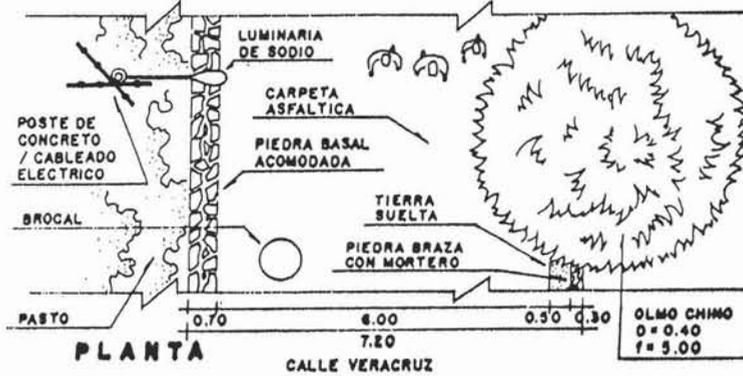
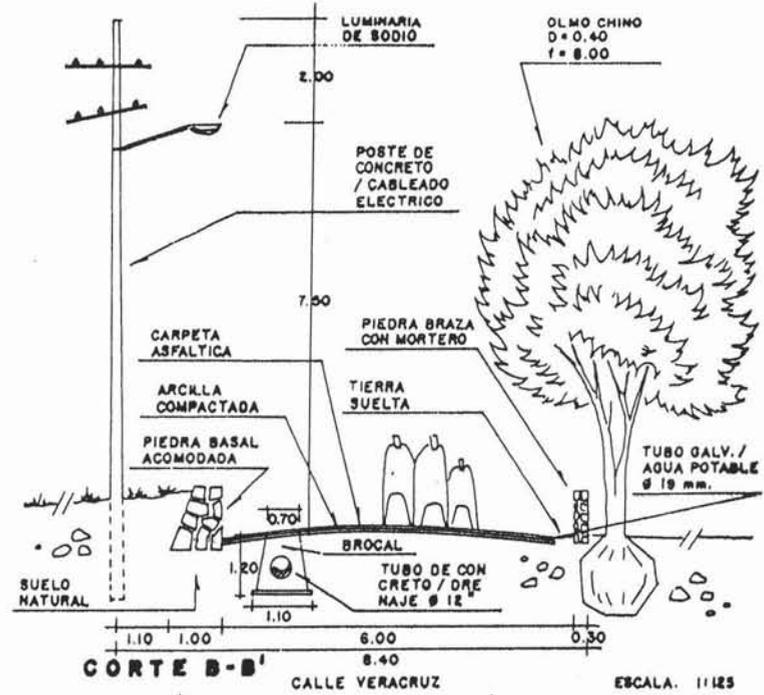
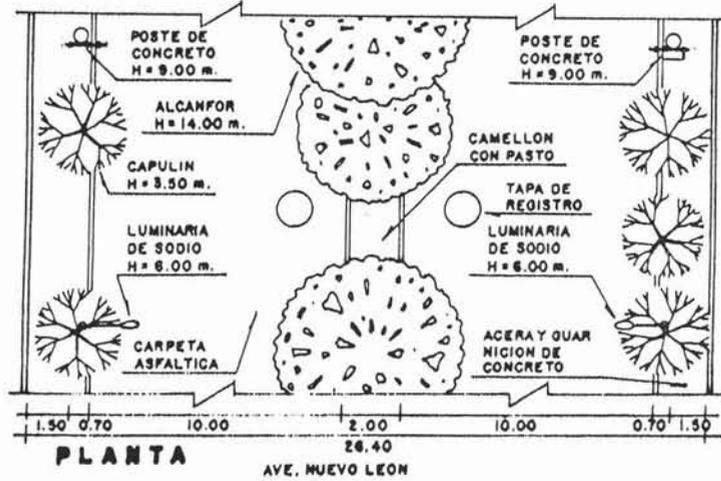
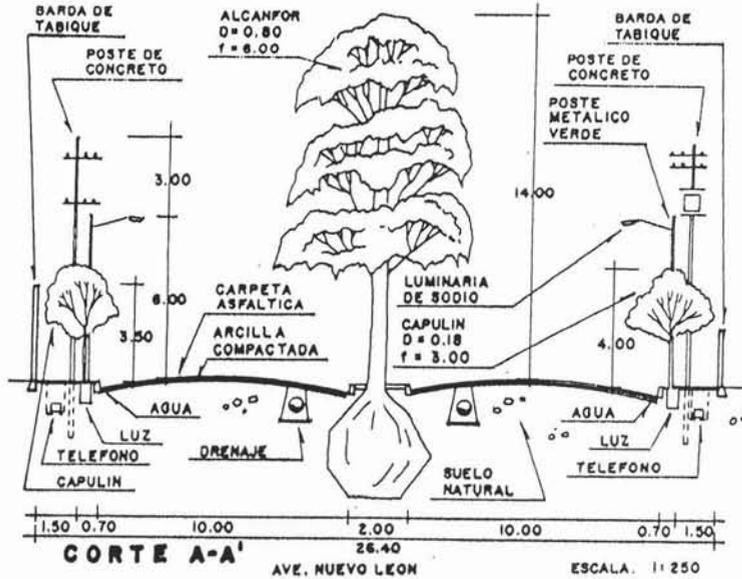
## PUNTOS VISUALES DEL SITIO



En la misma esquina pero mirando al poniente puede observarse el paisaje de este bonito lugar que presenta una vegetación tenue a base de pasto y hierba que crece en el lugar y algunos árboles de capulín; a la derecha se ve una balausta con barda y una estructura geodesica roja de un restaurante y al fondo como remate visual importante la vista del volcán teutli.

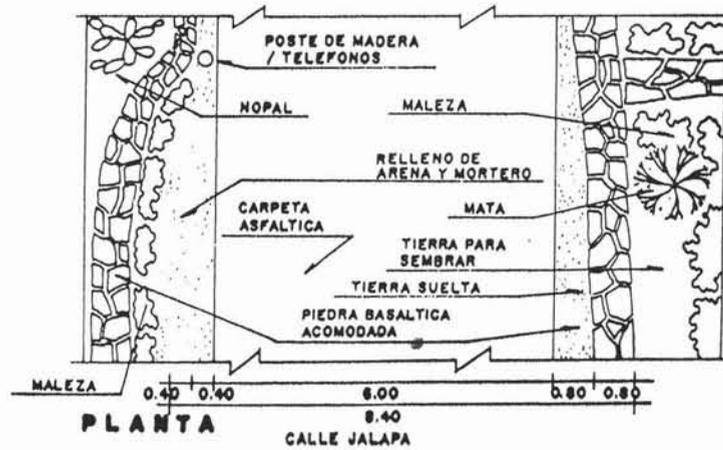
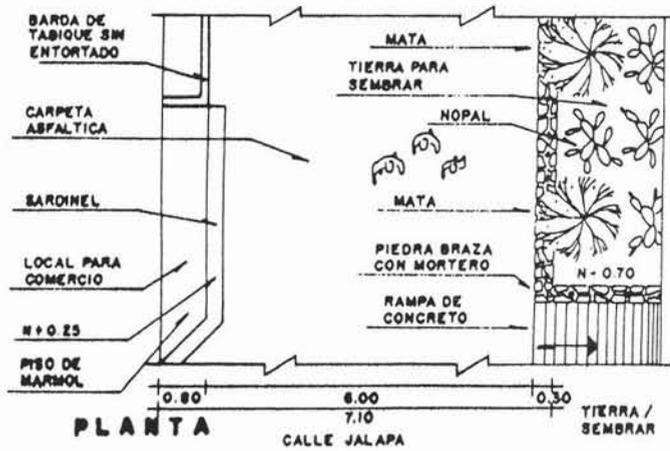
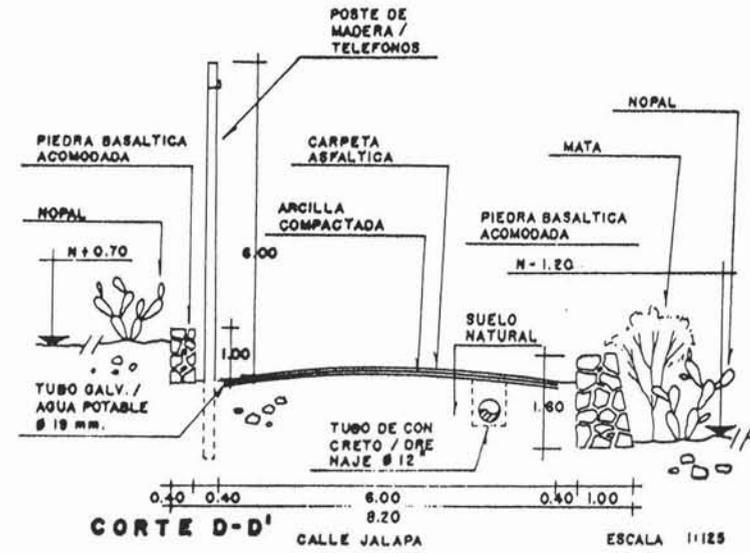
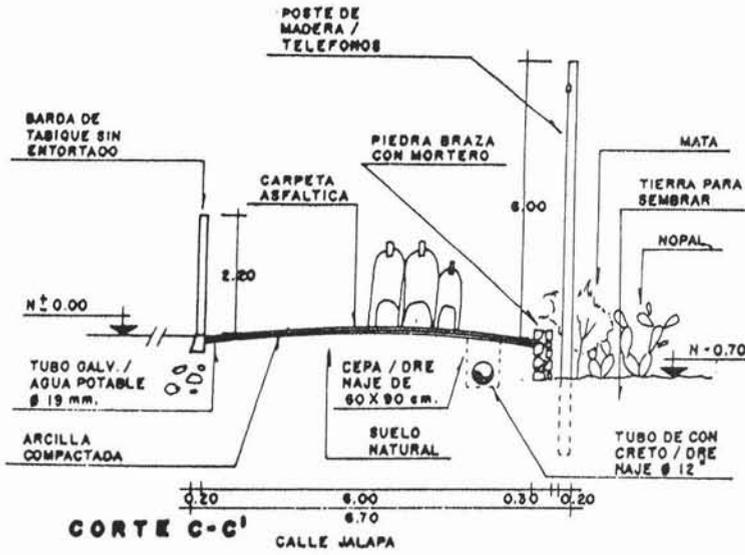


# SECCIONES VIALES





# SECCIONES VIALES



### 10.3 CUANTIFICACIÓN DE ESPACIOS

Como su nombre lo indica, esta actividad tiene por objeto determinar el número y tipo de espacios a partir de un plan de estudios o currículo perteneciente a un ciclo y nivel educativo determinado. Dicho de otra forma, la suma de acciones que se realizan en esta actividad producirá una tipología de edificios en cuanto a una capacidad y un enlistado del tipo de espacios y del número de ellos con los que los primeros habrán de integrarse. De hecho se tendrá una primera aproximación al programa arquitectónico.

En el análisis que se realiza en esta etapa se manejan cuatro tipos de variables:

- 1) Actividades educativas;
  - 2) Tiempos de duración de dichas actividades;
  - 3) Matrícula total y por actividad; y
  - 4) Número y tipo de espacios en donde se realizarán las actividades educativas.
- a. Matrícula total y por actividad; y
  - b. Número y tipo de espacios en donde se realizarán las actividades educativas.

Las variables a manejar, que suman un total de 20 se enumeran a continuación:

Variables pedagógicas.

#### 1) ESTRUCTURA EDUCATIVA Y CURRÍCULUM

- 1) Nivel Educativo
- 2) Ciclo
- 3) Grado
- 4) Cantidad de Grupos por Grado
- 5) Asignaturas
- 6) Actividades Educativas por Asignatura
- 7) Horas semanales por asignatura y por grado
- 8) Horas semanales por grado
- 9) Horas semanales por actividad Educativa y tipo de Espacio

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 2) CARGAS HORARIAS             | 10) Carga Horaria Total por Asignatura             |
|                                | 11) Carga Horaria Total por tipo de Espacio.       |
|                                | 12) Horas semanales disponibles por Turno          |
|                                | 13) Matrícula por Grupo                            |
| 3) MATRICULA Y GRUPOS          | 14) Número de Grupos por Grado                     |
|                                | 15) Matrícula Total                                |
|                                | 16) Tipo de Espacio                                |
|                                | 17) Capacidad de Cada Espacio                      |
| 4) NUMERO Y TIPO<br>DE ESPACIO | 18) Índice De Utilización de cada Espacio          |
|                                | 19) Índice de Utilización del Conjunto de Espacios |
|                                | 20) Cantidad de Espacios Según su Tipo             |

Para la obtención de la variable No. 20, es necesario ir definiendo las que le anteceden, lo que implica una serie de toma de decisiones y la realización de una serie de procesos numéricos que se manejan mediante cuadros de síntesis que permiten trabajar un elevado número de variables en forma simultánea.

El Proceso parte de la desagregación para cada grado del currículo respectivo en actividades educativas y cargas horarias de las mismas, las que habrá de asignárseles en determinado tipo de espacio. Esto es una primera hipótesis a confirmarse posteriormente. Una vez que se ha procedido a la desagregación y análisis de las actividades educativas de todas las asignaturas del ciclo en estudio, es necesario proceder a la determinación de las capacidades que puede tener un edificio escolar. Esta puede variar entre un mínimo de un grupo en una escuela unidocente, hasta un máximo recomendable de 30 ó 35 grupos, magnitud que desde el punto de vista administrativo se considera como umbral en el cual la coordinación de la Institución empieza a presentar dificultades. Suponiendo como ejemplo una capacidad por grupo de 40 alumnos, se tendrán entre 40 y 1200 alumnos las posibles variaciones de capacidad entre 1 y 30 grupos.

Considerando los casos extremos de 240 y 1200 alumnos se tendría lo siguiente:

$$MG = \frac{C \times MGP}{\sum MGP} ; \text{ de donde}$$

MG = Matrícula a determinar por grado.

C = Capacidad total de la escuela

MGP = Matrícula por grado de la pirámide.

$\sum$  MGP = Suma de los seis grados de la matrícula de la pirámide.

Una vez definidas las variables de currículum, de cargas horarias y de matrícula y grupos, es factible definir algunos aspectos de tipo físico antes de proceder a cuantificar el número y tipo de espacios. A este respecto, es necesario tomar en cuenta las opciones de subdivisión o agrupación de grupos o módulos base, sobre las cuales es posible adoptar decisiones antes de proceder a cuantificar espacios. Sobre este punto habrán de tomarse decisiones en forma interdisciplinaria con el equipo de educadores.

Finalmente, el elemento auxiliar con el que se define la cuantificación de espacios es un índice, denominado de utilización de los espacios. Se le llama índice de utilización de un espacio educativo al cociente entre la carga horaria, generalmente semanal, que exige un programa educativo y las horas que, en el mismo período, el o los espacios pueden ser utilizados para ese fin.

#### 10.4 NORMAS

Los estudios de normas son de dos tipos: de espacio y de confort. Los primeros tienen por objeto definir las superficies óptimas que se deben asignar a cada actividad educativa y los segundos buscan encontrar parámetros adecuados respecto a penetración solar, iluminación, ventilación y acústica en relación a distintas zonas climáticas.

## 10.5 ESPACIOS.

El punto de partida de este tipo de estudios es el análisis de actividades educativas y el número y la disposición de los participantes que en ellas incurrirán; en segundo término, se procede al estudio de la proyección horizontal del mobiliario requerido definiendo su dimensionamiento y disposición.<sup>9</sup> Para esto es necesario considerar las decisiones adoptadas en el paso anterior, en el que se calcularon el número y tipo de espacios en donde se impartirán determinadas actividades educativas. Este trabajo se realiza mediante fichas en las que se va concentrando información gráfica respecto a tamaño de muebles, disposición del mismo, ayudas didácticas, áreas de circulación y otros aspectos, todo ello debidamente codificado en función de tipos de espacios.

En el caso de espacios especializados, como talleres y laboratorios, el procedimiento es semejante, únicamente que más laborioso, debido a que las funciones que en ellas se realizan son más complejas e implican el uso de equipo en ocasiones altamente especializado; sin embargo, en términos generales el proceso lógico de análisis es el mismo.

Las alternativas en la disposición de las redes de afluidos (agua, gas, vapor, etc.), debido a su alto costo, son asimismo un factor determinante en el análisis de normas. Debido a esto es preciso hacer una evaluación de alternativas sobre la forma de agrupar salidas alimentadoras en la forma más económica posible, lo que indicará en la disposición del equipo y en las normas de espacio.

La información a concentrar mediante fichas de trabajo en forma lo más sintético y gráfico posible para cada tipo de espacios, es la siguiente:

- Tipo de actividades educativas.
- Flujo de las funciones a realizarse.
- Ayudas didácticas a emplearse y requerimientos de las mismas.
- Dimensiones del mobiliario y equipo
- Disposición y número de los participantes.
- Disposición del mobiliario y equipo (alternativas posibles).
- Alternativas de diseño de redes de alimentación en función de criterios de economía.
- Requerimientos básicos de seguridad.
- Forma y dimensiones de los espacios resultantes (dimensiones funcionales).

9) Revista CONESCAL No. 30. Arq. Alejandro Unikel S. Técnicas de la Programación Arquitectónica. Pag. 18.

## 10.6 CONFORT.

Los estudios de confort se realizan mediante tres procedimientos distintos: a) métodos gráficos; b) trabajos en modelos y maquetas; y c) evaluaciones de campo. Dependiendo de las circunstancias habrá de escogerse el o los procedimientos más adecuados.

El confort puede clasificarse en tres grupos: el térmico, el visual y el auditivo. El primero de ellos se encuentra condicionado por los siguientes aspectos: asoleamiento, ventilación y aislamiento térmico. Los procedimientos usuales para el análisis de cada uno de ellos son los siguientes: Los estudios de asoleamiento, cuya finalidad es el dimensionamiento de parasoles o marquesinas, se realizan comúnmente y en forma simplificada mediante maquetas, en las cuales se pueden fácilmente reproducir las condiciones de latitud y alternativas de orientación. Este procedimiento es más simple y objetivo que los métodos gráficos. Los estudios de ventilación natural pueden realizarse asimismo, mediante modelos a escala y pruebas de laboratorio, sin embargo, presentan mayores dificultades que los anteriores. La evaluación de experiencias mediante pruebas de campo y encuestas de opinión entre los usuarios, puede conducir a resultados con suficiente grado de confiabilidad y precisión. Por último, el análisis de las propiedades térmicas de los materiales de muros y techumbre, puede realizarse mediante métodos cuantitativos, ya que generalmente el fabricante realiza pruebas de laboratorio sobre las propiedades de sus productos, las que concentra en literatura técnica. Este último punto puede asimismo ser evaluado en pruebas de campo.

La clasificación climática del país debe formar el marco de referencia dentro del cual se realicen los estudios de confort térmico.

El confort visual se encuentra condicionado por los siguientes aspectos: iluminación natural o artificial y color. Los componentes básicos que forman la iluminación, son la intensidad de la misma y el grado de reflexión de superficies de muros y cubiertas de mobiliario.

La forma más simplificada de abordar los estudios de iluminación natural se lleva a cabo mediante el manejo de índices que relacionan dentro de un local la superficie de ventana y la de piso. Estos índices son generalmente confrontados a experiencias anteriores mediante evaluaciones de campo. (Se considera un índice mínimo aceptable de 0.17 al dividir la superficie de ventanas entre la de piso). En cuanto a la iluminación artificial, existe abundante literatura técnica producida a base de experiencias de campo y de laboratorio, cuyos resultados se encuentran tabulados y clasificados en forma normativa de acuerdo al tipo de actividad a realizar en cada espacio. Otro tanto acontece con la reflexión de las superficies de muebles y muros y el color de los mismos.



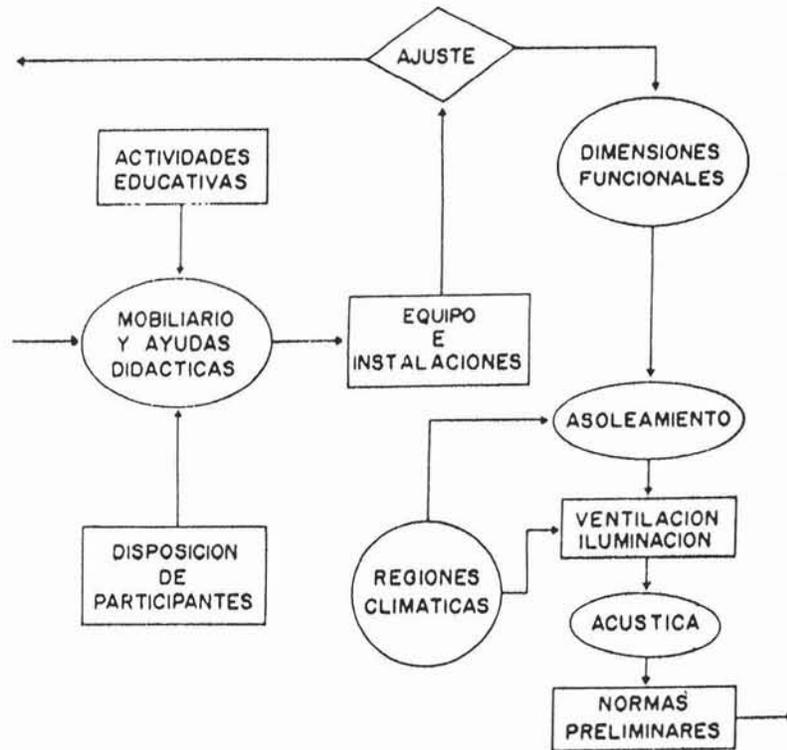
## REQUERIMIENTOS ÓPTIMOS DE CONFORT

La síntesis de todos los aspectos hasta aquí analizados dará por resultado una serie de normas preliminares que alimentarán a la etapa posterior de tipificación y racionalización de soluciones.

**CONDICIONANTES EDUCATIVAS**

**DEMÓGRAFICAS Y CLIMATICAS**

### NORMAS



ALGUNOS NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN SOBRE EL PLANO DE TRABAJO RECOMENDADOS DE  
ACUERDO CON EL NIVEL EDUCATIVO Y EL TIPO DE ACTIVIDAD.

<u>Nivel de enseñanza y tipo de local</u>	<u>Nivel mínimo</u>
Escuelas pre-primarias	100 a 200
Escuelas primarias	
Aulas	200 a 400
Salas de gimnasia	100 a 200
Escuelas medias	
Aulas	250 a 500
Laboratorios	300 a 600
Talleres	250 a 500
Salas de gimnasia; cafeterías	150 a 300
Escuelas superiores	
Aulas	250 a 500
Salas de dibujo	400 a 800
Talleres	250 a 500
Gimnasios	300 a 600
Dormitorios	100 a 300

## FACTORES DE REFLEXIÓN RECOMENDADOS

Plafón o techo	80 – 85%
Parte superior de los muros	80 – 85
Muros en general	50 – 70
Molduras o rebordes	30 – 40
Pizarrón	15 – 20
Tapa superior del escritorio o mesa del alumno	35 – 50
Mobiliario	30 – 40
Piso	15 – 30

### COEFICIENTES DE REFLEXIÓN

<u>Superficie</u>	<u>Tipo</u>	<u>Color</u>	<u>Coefficiente de reflexión</u>
Pintada	Muy clara	Blanca	81%
		Marfil	79
		Crema	74
Pintada	Bastante clara	Ante	63
		Verde claro	63
		Gris claro	58
		Azul claro	58
		Canela	48
		Gris oscuro	26
		Verde oliva	17
Madera	Bastante oscura	Roble claro	32
		Roble oscuro	13
		Caoba	8
Cemento	Oscuro	Natural	25
Ladrillo		Rojo	13

## 10.7 ACÚSTICA

La acústica es un aspecto al que generalmente se le ha prestado poca atención en el diseño de los espacios escolares más usuales. Esto se debe a que las exigencias de mantenimiento y conservación de los edificios escolares, demandan la presencia de materiales de alta resistencia al desgaste, cuyas características acústicas generalmente son escasas. El factor costo es asimismo, otro elemento que ha incidido en la ausencia de materiales y recubrimientos con características acústicas; sin embargo, a últimas fechas, el cada vez mayor empleo de ayudas audiovisuales demanda mayor atención al problema. La definición de normas acústicas demanda de evaluaciones de campo y de un diseño cuidadoso en cuanto a la selección de materiales y tiempos de reverberación, básicamente en aquellos espacios destinados a la producción de material audiovisual. La síntesis de todos los aspectos hasta aquí analizados dará por resultado una serie de normas preliminares, que habrán de alimentar a la etapa posterior de tipificación y racionalización de las soluciones hasta aquí elaboradas.

## 10.8 DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DIMENSIONAL

Racionalizando los componentes de la construcción y relacionando los requerimientos de espacio con los sistemas constructivos, fue necesario el establecimiento de un conjunto de dimensiones comunes a todos los locales o al menos a la mayor parte de ellos; lo suficientemente rico para asegurar una flexibilidad adecuada a los sistemas constructivos posibles y acordes a la flexibilidad requerida por las exigencias funcionales y sociales.

Con el objeto de obtener un sistema dimensional coordinado y aplicado al conjunto de componentes constructivos, instalaciones y equipamiento que integren el edificio. Esto hace posible la colocación de elementos con el mínimo de cortes y ajustes en la obra, así como la reducción en la variedad de tamaños tanto en sus diseños como en su producción.

Con el objeto de obtener un sistema dimensional coordinado y aplicado al conjunto de componentes constructivos, instalaciones y equipamiento que integren el edificio. Esto hace posible la colocación de elementos con el mínimo de cortes y ajustes en la obra, así como la reducción en la variedad de tamaños tanto en sus diseños como en su producción.

## 10.9 DETERMINACIÓN DE LA TIPOLOGÍA DEL EDIFICIO

Definición de la relación entre la estructura educativa propuesta y la tipología de los edificios del entorno. Los elementos constitutivos de la estructura educativa determinan las características del edificio escolar.

Compatibilidad entre los edificios y sus tipos como agrupamiento de contenidos.

#### 10.10 DETERMINACIÓN DE ZONAS MODULARES

Definir las zonas modulares tiene como objeto especificar todos aquellos espacios que serán ocupados por los componentes del sistema constructivo; en su interior pueden variar sus dimensiones sin afectar los elementos adyacentes. Esto quiere decir, que al normalizar todos los componentes haciéndolos ocupar zonas definidas, se tendrá la certeza de que no afectarán a las variaciones de espacio,

#### 10.11 FORMULACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE NORMAS

Establecer un lenguaje común entre los responsables de las construcciones escolares. Determinar sistemáticamente las necesidades para satisfacer de orden pedagógico y técnico, partiendo del programa educativo y traducido en normas propias de cada circunstancia . Expresar las necesidades en función de las diversas asignaturas.

Analizar las necesidades con el objeto de relacionarlas o emparentarlas cuando son similares o comunes a varias asignaturas. Interpretar estas relaciones e intercambiarlas por espacio y equipo. Procesamiento continuo y revisión permanente de las normas, como dispositivo dinámico de la investigación de la información y de su procesamiento sistemático.

#### 10.12 IDENTIFICACIÓN Y DESCOMPOSICIÓN DEL EDIFICIO EN COMPONENTES

Para lograr la mayor variedad posible de combinaciones a partir de un número limitado de dimensiones, el procedimiento se deberá iniciar con la descomposición del sistema en un número determinado de componentes: estructura, muros, instalaciones, etc., claramente definidas por su función; se proseguirá con la determinación de compatibilidades y dependencias de uno a otro, para finalmente determinar la relación de un componente con los subsecuentes, logrando obtener de esta manera ciertas prioridades de algunos componentes que irán siendo afectados por otros factores, posición e interrelación de los componentes y verificación del establecimiento de dimensiones funcionales y preferenciales.

## 11. ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 11.1 PROGRAMACIÓN

La programación arquitectónica es una técnica que tiene como propósito fundamental llevar el problema que nos ocupa a términos arquitectónicos y que será resuelto posteriormente por el diseño y la ejecución de la obra. Para este efectos se estudiaron los objetivos de la Institución, el contenido de la enseñanza los medios para llevarla a cabo y la organización educacional que atiende al desarrollo del proceso educativo en función del cual se habrá de programar y diseñar los espacios.

El estudio de los objetivos de la Escuela Técnica Agropecuaria nos sirvieron para entender de una manera general los fundamentos y las bases conceptuales de la organización educativa que se quiere dar, del contenido de la enseñanza se tomaron los planes y programas de estudio que se requieren en este tipo de escuelas, también se tomaron en cuenta a los medios para la enseñanza y el aprendizaje que se relacionan con las ayudas didácticas y las técnicas que se emplean para una mejor aplicación de los métodos que quieran utilizar los profesores.

Programar el edificio escolar para determinar, calcular y especificar ordenadamente los requerimientos de espacios y ambientes que plantea el proceso educativo por lo tanto al elaborar el programa arquitectónico tomamos en cuenta las siguientes etapas principales.

- 1.- La obtención de los espacios o ambientes “simples”, directamente deducidos de los análisis de los planes y programas de estudio, y de las actividades educativas.
- 2.- La combinación de los espacios o ambientes simples que sean iguales o afines; estos espacios y ambientes son ya elementos del programa arquitectónico. (aunque todavía puedan sufrir modificaciones).
- 3- El cálculo del número de los elementos del programa arquitectónico
- 4.- La organización de los elementos del programa en cuadros de especificaciones programáticas.
- 5.- Costo o presupuesto de la construcción.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

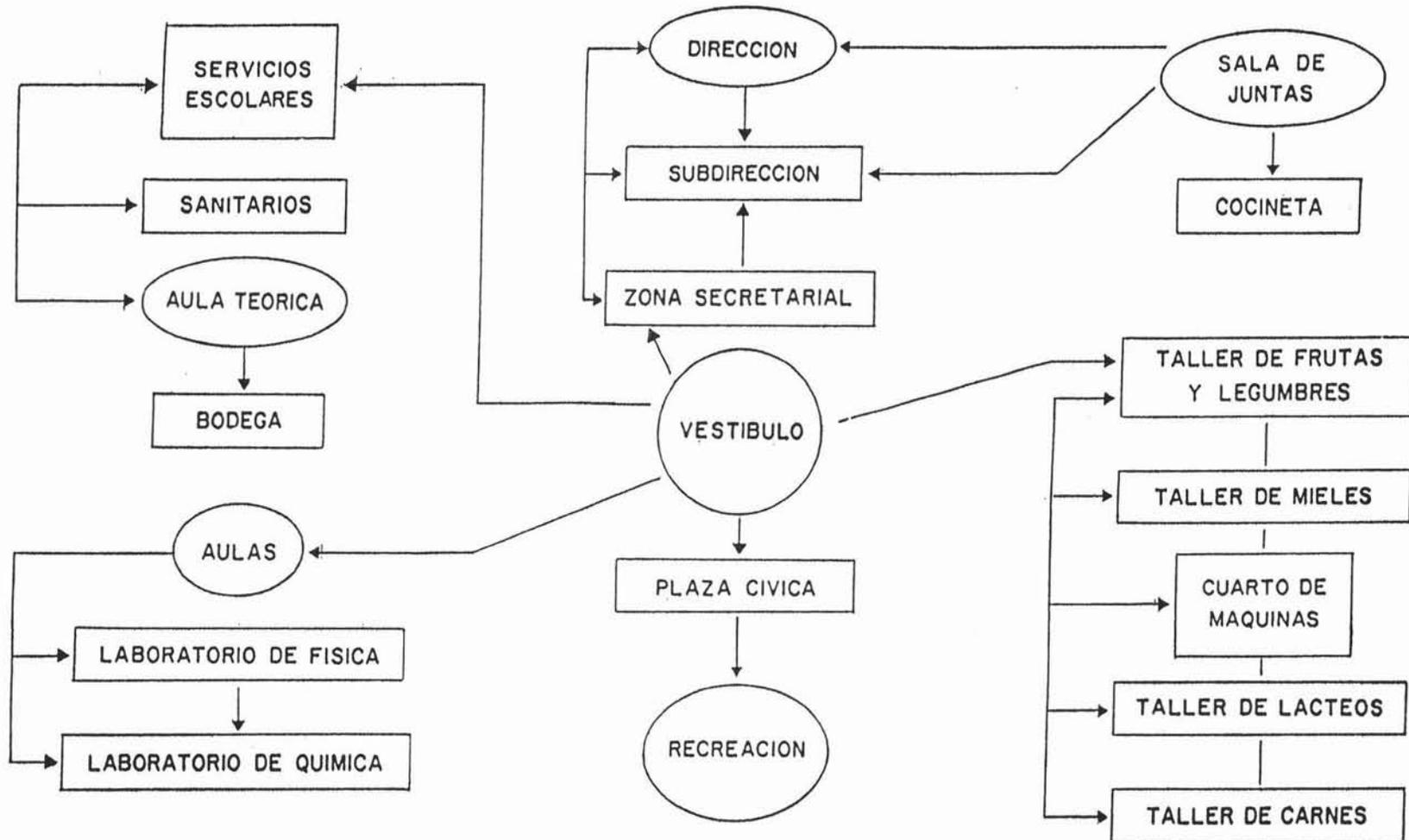
La estructuración de los programas arquitectónicos constituye una actividad de síntesis de las etapas anteriores: cuantificación de espacios y estudios de normas. A esta altura del proceso ya se cuenta con información respecto a los siguientes aspectos:

- a) Tipología de edificios de acuerdo al ciclo o ciclos educativos que abarquen.
- b) Capacidades mas adecuadas de los mismos en función de criterios de economía.
- c) Número y tipo de espacios que integran cada tipo de edificio.
- d) Características y requerimientos interiores de cada uno de los espacios tipo.
- e) Dimensiones funcionales o envolventes geométricas de cada espacio tipo.

Con el fin de completar los programas arquitectónicos, faltaría establecer las correlaciones funcionales (diagramas de funcionamiento) entre los distintos elementos de programa. Con toda esta información adecuadamente organizada y sintetizada ya es factible proceder a las etapas siguientes de diseño arquitectónico, de sistemas constructivos e instalaciones y la definición de costos.



## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO SISTEMA E.T.A.





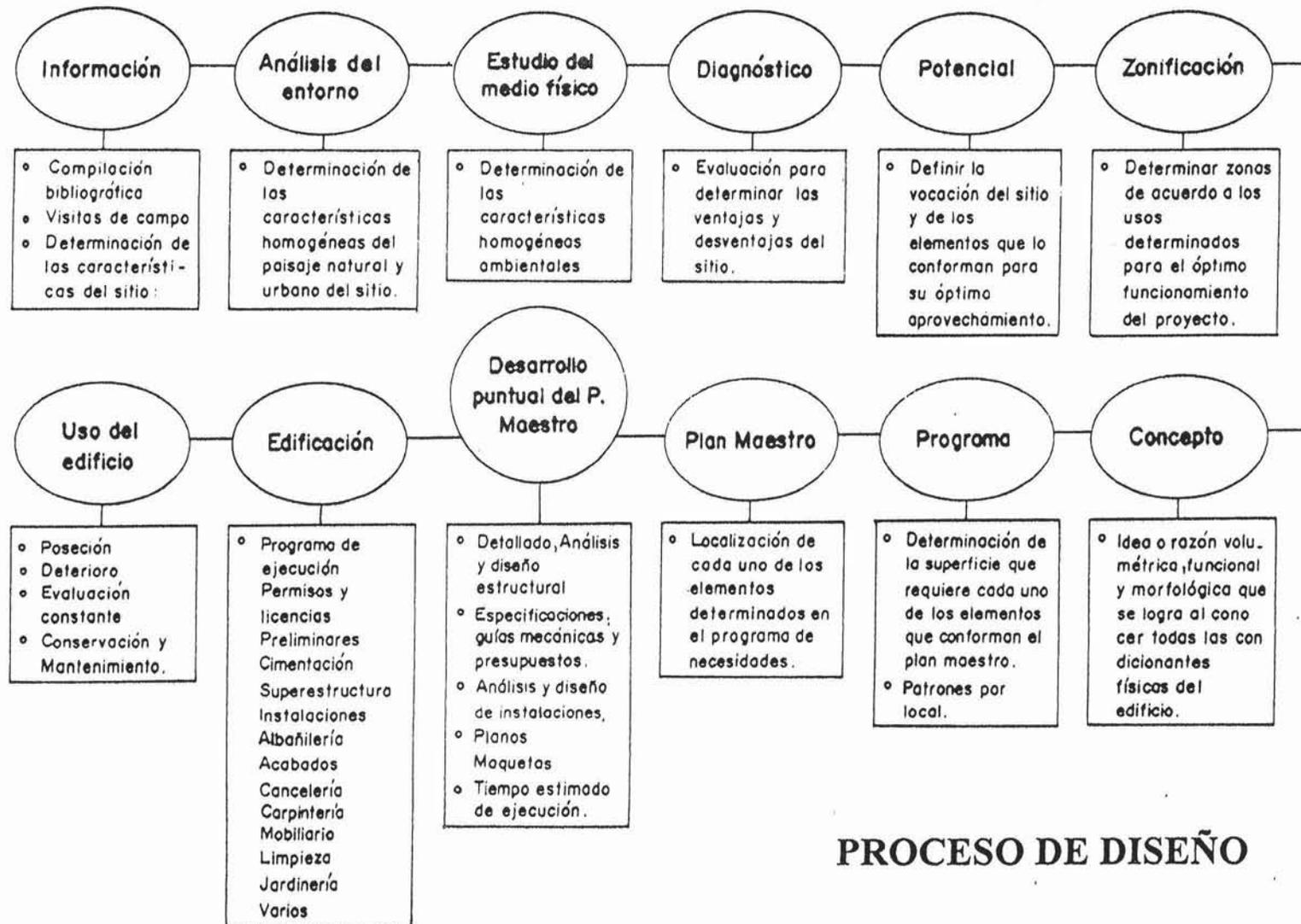
# MATRIZ DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	A C T I V I D A D
	A	B	D	D	D	D	D	D	D	B	A	A	A	A	A	B	B	A	A	D	A	A	D	D	D	B	B	1 RECREACION
		A	B	B	B	D	D	B	D	D	B	B	B	B	B	D	D	B	B	C	B	B	D	D	D	D	D	2 PLAZA CIVICA
			B	B	A	A	A	A	D	A	C	C	D	D	D	D	D	B	B	B	B	D	D	D	D	B	B	3 VESTIBULO
				A	A	C	D	C	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	4 DIRECCION
					A	B	C	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	5 SUBDIRECCION
						B	C	B	C	C	C	C	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	6 ZONA SECRETARIAL
							C	D	C	B	B	B	D	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	7 SALA DE JUNTAS
								C	C	D	B	B	D	D	D	D	D	D	D	C	D	D	D	D	D	D	D	8 COCINETA
									A	B	B	B	C	D	D	D	D	C	C	D	C	C	D	D	D	C	C	9 AULA TEORICA
										C	D	D	B	C	C	D	C	A	A	D	A	A	D	D	D	A	A	10 AUDIOVISUALES
											B	B	A	C	C	D	D	C	C	D	C	C	D	D	D	C	C	11 SERVICIOS ESCOLARES
												A	B	C	C	D	D	B	B	C	B	B	D	D	D	C	C	12 BAÑO HOMBRES
													B	C	C	D	D	B	B	C	B	B	D	D	D	D	D	13 BAÑO MUJERES
														B	B	C	D	A	A	D	A	A	D	D	D	C	C	14 AULA
															B	A	B	C	C	D	C	C	D	D	D	D	D	15 LABORATORIO DE FISICA
																A	B	C	C	D	C	C	D	D	D	D	D	16 LABORATORIO DE QUIMICA
																	A	C	C	D	C	C	D	D	D	D	D	17 ANALISIS CLINICOS
																		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	18 CUARTO DE MUESTRAS
																			B	B	B	B	A	D	B	B	D	19 TALLER DE FRUTAS Y LEGUMBRES
																				C	B	B	A	D	D	B	D	20 TALLER DE MIELES
																					B	B	B	D	B	B	B	21 CUARTO DE MAQUINAS
																						B	D	B	B	B	B	22 TALLER DE LACTEOS
																							B	D	B	B	B	23 TALLER DE CARNES
																								B	B	C	C	24 BODEGA
																									C	C	C	25 DESPENSA
																										C	C	26 REFRIGERACION
																											A	27 JEFE DE PRODUCCION
																												28 JEFE DE ASESORAMIENTO

- A** RELACION DIRECTA
- B** RELACION A TRAVES DE OTRO ESPACIO
- C** RELACION INDIRECTA
- D** NO EXISTE RELACION OPERATIVA NI CONTACTO FISICO



## METODOLOGÍA UTILIZADA



## PROCESO DE DISEÑO

## 11.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En la distribución y zonificación de las partes componentes del programa arquitectónico surgieron tres subsistemas generales en base a la combinación de espacios o ambientes afines, por lo cual el edificio quedó constituido de la siguiente manera:

### SUBSISTEMA ADMINISTRACIÓN

1. Dirección	11.30 m <sup>2</sup>
2. Subdirección	11.70 m <sup>2</sup>
3. Secretaría Dirección	36.00 m <sup>2</sup>
4. Sala de Juntas	25.80 m <sup>2</sup>
5. Cocineta	10.75 m <sup>2</sup>
6. Jardín	13.45 m <sup>2</sup>
7. Vestíbulo	105.90 m <sup>2</sup>
8. Baño Hombres	14.70 m <sup>2</sup>
9. Baño Mujeres	14.70 m <sup>2</sup>
10. Servicios Escolares	72.00 m <sup>2</sup>
11. Bodega	18.00 m <sup>2</sup>
12. Aula Teórica	<u>54.00 m<sup>2</sup></u>
TOTAL	388.30 m <sup>2</sup>

### SUBSISTEMA TALLERES

13. Taller de Frutas y Legumbres	144.00 m <sup>2</sup>
14. Taller de Mieles	72.00 m <sup>2</sup>
15. Cuarto de Máquinas	72.00 m <sup>2</sup>
16. Taller de Lácteos	144.00 m <sup>2</sup>
17. Taller de Carnes	144.00 m <sup>2</sup>
18. Circulaciones	<u>91.00 m<sup>2</sup></u>
TOTAL	167.00 m <sup>2</sup>

## SUBSISTEMA AULAS Y LABORATORIOS

19. Aulas	680.80 m <sup>2</sup>
20. Laboratorio de Física	103.60 m <sup>2</sup>
21. Laboratorio de Química	103.60 m <sup>2</sup>
22. Baño Hombres	22.20 m <sup>2</sup>
23. Baño Mujeres	22.20 m <sup>2</sup>
24. Bodega	44.40 m <sup>2</sup>
25. Subestación Eléctrica	22.20 m <sup>2</sup>
26. Servicios Verticales	46.00 m <sup>2</sup>
27. Circulaciones	<u>391.46 m<sup>2</sup></u>
TOTAL	1,414.26 m <sup>2</sup>

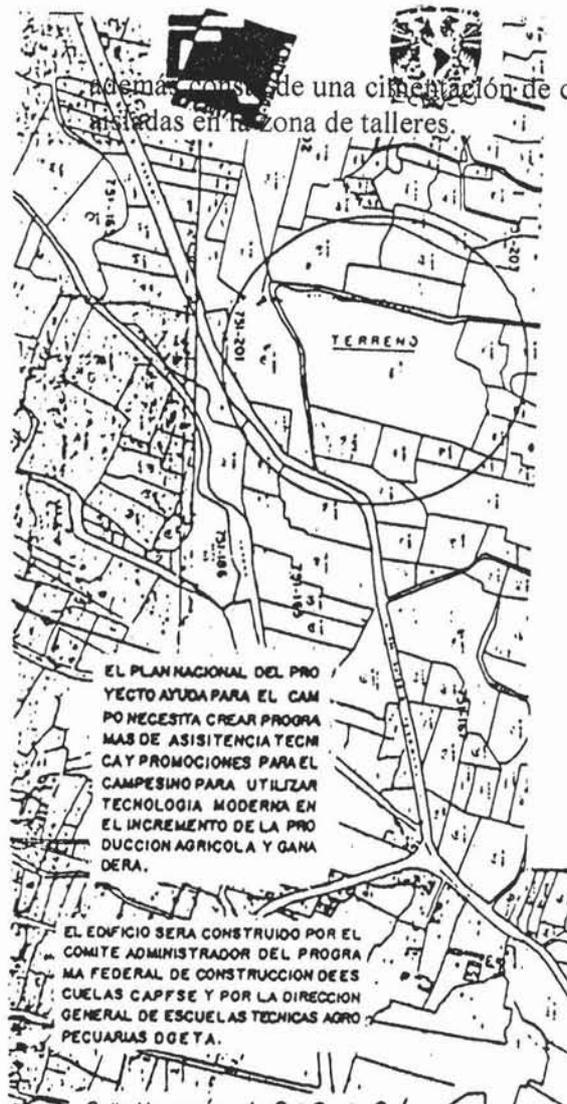
### 11.3 CONCEPTO DEL PROYECTO

Esta escuela será construida por el CAPFSE y financiada por la Secretaría de Educación Pública. El terreno tiene una pendiente casi plana y buena aptitud para la construcción de una Escuela Técnica Agropecuaria con una superficie total de 10,000 mts<sup>2</sup>. Se encuentra ubicado en la Col. Santa María en Milpa Alta, México, D. F. Se localiza al norte por la calle Jalapa; al sureste por la Av. Nuevo León y al oeste por la calle Veracruz.

El planteamiento del sistema edificio de esta propuesta a nivel de anteproyecto consta de tres subsistemas espaciales; la administración, los talleres y las aulas con laboratorios múltiples en los cuales. En los cuales se funda el marco teórico de la propuesta de este anteproyecto.

La forma o pie de huella de esta Escuela es una agrupación de ambientes espaciales en forma de “U” en la cual la función-utilidad se ha tomado en cuenta en cada uno de sus locales de acuerdo al reglamento de construcciones y a las normas vigentes de diseño para poder elaborar el costo.

El volumen tiene la forma de prisma rectangular y tiene una orientación norte-sur para proteger a los alumnos del excesivo asoleamiento: Su geometría consta de tres ejes axiales simétricos en los cuales se encuentran localizados los subsistemas del edificio. El sistema constructivo es a base de una estructura metálica de vigas “I” forradas de concreto; además consta de una cimentación de concreto armado a base de zapatas corridas en la administración y aulas y zapatas aisladas en la zona de talleres.



Además consiste de una cimentación de concreto armado a base de zapatas corridas en la administración y aulas y zapatas aisladas en la zona de talleres.

EL PLAN NACIONAL DEL PROYECTO AYUDA PARA EL CAMPO NECESITA CREAR PROGRAMAS DE ASISTENCIA TECNICA Y PROMOCIONES PARA EL CAMPESINO PARA UTILIZAR TECNOLOGIA MODERNA EN EL INCREMENTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y GANADERA.

EL EDIFICIO SERA CONSTRUIDO POR EL COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS CAPFSE Y POR LA DIRECCION GENERAL DE ESCUELAS TECNICAS AGROPECUARIAS DGETA.

Calle Veracruz s/n Col. Santa Cruz Delegación Milpa Alta

## CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA

# PROYECTO TIPO E.T.A.

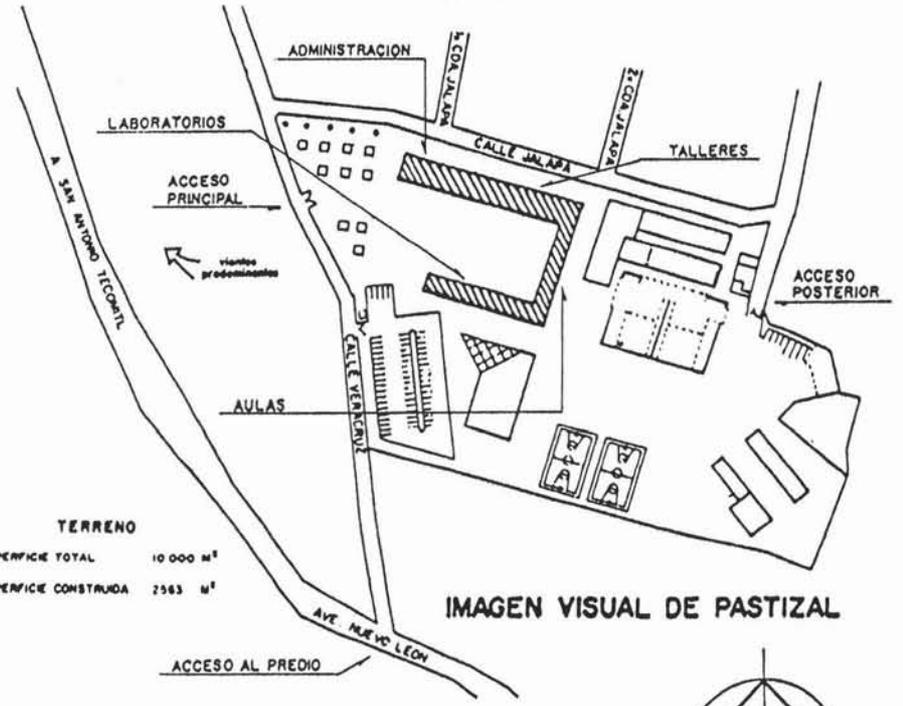
PLANTEAMIENTO DE SOLUCION AL PROBLEMA DE AYUDA PARA EL CAMPO

## ENTORNO DE REMATES VISUALES Y PAISAJES

LA FORMA DE AGRUPAMIENTO ESPACIAL ES EN UN CONJUNTO DE 3 ZONAS - ADMINISTRACION, TALLERES Y AULAS CON LABORATORIOS. LA ORIENTACION, DISTRIBUCION Y CIRCULACION DE LA COMPOSICION CUMPLE CON LA NORMA VIGENTE EN TODOS LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO.

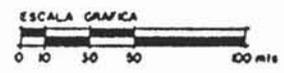
LA FUNCION DE LA ESCUELA SERA ENSEÑAR EL CULTIVO DE HORTALIZAS Y ARBOLES FRUTALES, ADEMAS LA CRIA Y CUIDADO DE GANADO; CON CAPACIDAD PARA 1200 ALUMNOS EN DOS TURNOS. EL COSTO DEL EDIFICIO SERA EL DE LOS M<sup>2</sup> CONSTRUIDOS.

EL VOLUMEN DEL EDIFICIO Y SUS DIMENSIONES SON DE TIPO FUNCIONAL, CON 3 EJES AXIALES LONGITUDINALES LA ESCALA Y PROPORCION DE SU ENVOLVENTE SE INTEGRAN EN UN CUERPO GEOMETRICO DE PRISMA RECTANGULAR DE 1/2 NIVELES CON EQUILIBRIO ASIMETRICO EN SUS DOS EXTREMOS.

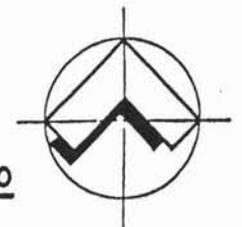


TERRENO  
SUPERFICIE TOTAL 10 000 M<sup>2</sup>  
SUPERFICIE CONSTRUIDA 2563 M<sup>2</sup>

IMAGEN VISUAL DE PASTIZAL



PLANTA DE CONJUNTO



## ESCUELA TECNICA AGROPECUARIA

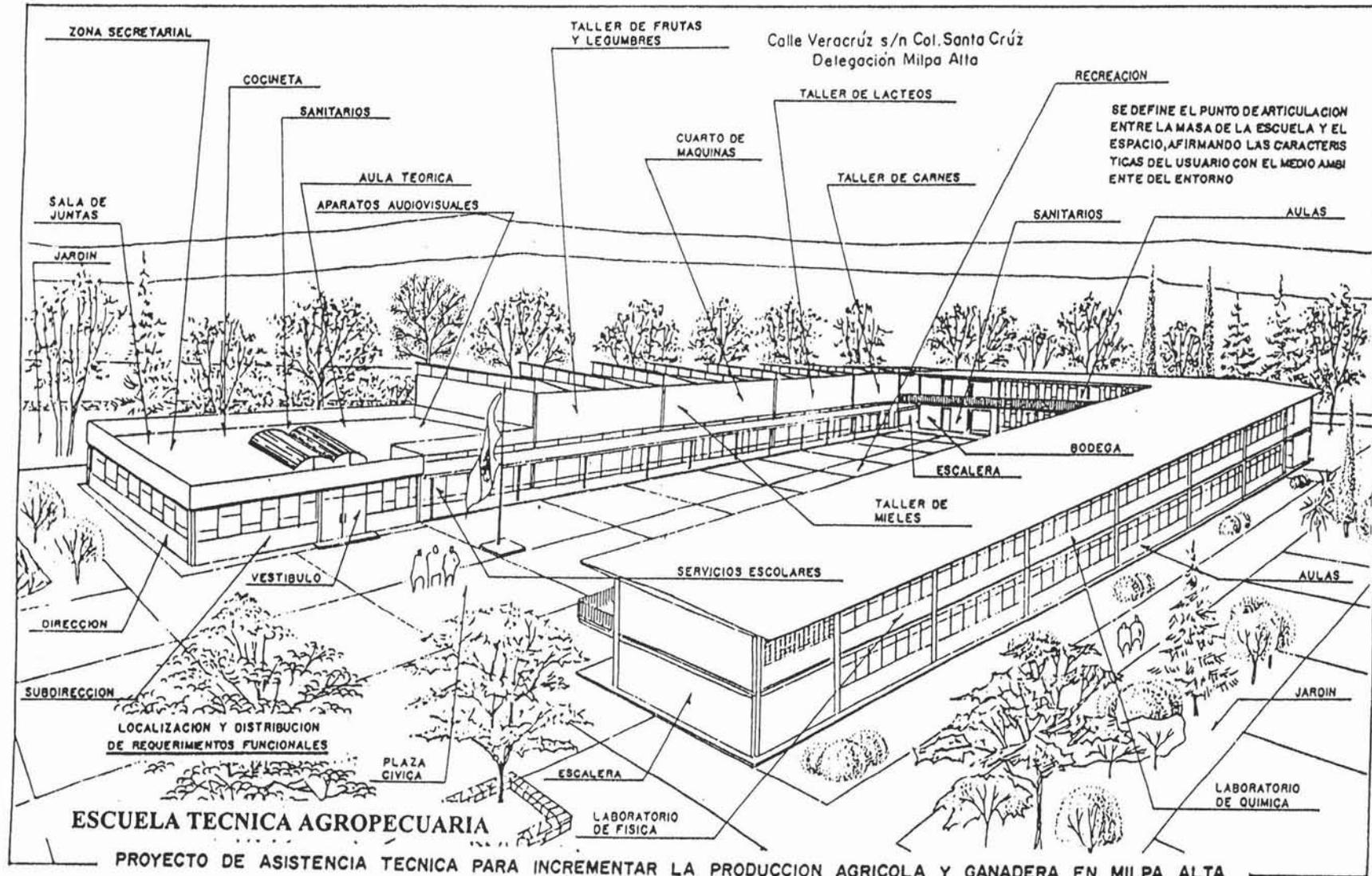
# DISEÑO ARQUITECTONICO

ZONA SEMIRURAL  
RODEADA DE MONTAÑAS



# VISTA EN PERSPECTIVA

## PROPUESTA FINAL DEL ESTUDIO DEL CASO



## 11.4 PENETRACIÓN SOLAR

Se analizaron las condiciones climáticas de la zona: el asoleamiento con datos referentes a los niveles de iluminación, a las temperaturas, al régimen pluviométrico y a los vientos dominantes. Por muchos motivos el estudio del clima es importante en el diseño arquitectónico de la Escuela Agropecuaria.

Hay elementos como la presión atmosférica, la ionización del aire, las radiaciones cósmicas, las cuales no ejercen ninguna influencia sobre el proyecto. El grado de profundidad en el conocimiento de las gráficas climáticas depende de los objetivos perseguidos por el plan. La información referente a las precipitaciones pluviales y al asoleamiento sirven para llegar al planteamiento de los requerimientos funcionales del programa arquitectónico, y ayudará grandemente al proyectista para poder promover ciertos tipos de cultivos o para aconsejar las reforestaciones con un tipo preciso de vegetación.

Del mismo modo, el estudio de las gráficas solares será realizado con cuidado por el arquitecto que desea proporcionar a su diseño buenas orientaciones, penetración solar y sombra, ventilación adecuada y debe decidir sobre la forma de la techumbre y los materiales térmicos adecuados para la construcción del edificio.



# PENETRACIÓN SOLAR Y SOMBRA

## REQUERIMIENTOS PARA OBTENER CONFORT INTERIOR



ANGULO DE ELEVACION  $\alpha = 39^{\circ} 50'$

DATO TOMADO EL DIA 15 DE ENERO A LAS 10 00 A.M.

ANGULO DE AZIMUT  $\beta = 37^{\circ} 30'$

### PLANTA DE CONJUNTO

- 1: RECREACION
- 2: PLAZA CIVICA
- 3: VESTIBULO
- 4: DIRECCION
- 5: SUBDIRECCION
- 6: ZONA SECRETARIAL
- 7: SALA DE JUNTAS
- 8: COCINETA
- 9: AULA TEORICA
- 10: APARATOS AUDIOVISUALES
- 11: SERVICIOS ESCOLARES
- 12: BAÑO HOMBRES
- 13: BAÑO MUJERES
- 14: AULA
- 15: LABORATORIO DE FISICA
- 16: LABORATORIO DE QUIMICA
- 17: ANALISIS CLINICOS
- 18: CUARTO DE MUESTRAS
- 19: TALLER DE FRUTAS Y LEGUMBRES
- 20: TALLER DE MIELES
- 21: CUARTO DE MAQUINAS
- 22: TALLER DE LACTEOS
- 23: TALLER DE CARNES
- 24: BODEGA
- 25: DESPENSA
- 26: REFRIGERACION
- 27: JEFE DE PRODUCCION
- 28: JEFE DE ASESORAMIENTO

LOSA PLANA DE CONCRETO ARMADO Y TRAGALUZ DE ACRILICO TRANSPARENTE QUE PERMITE LA PENETRACION SOLAR EN EL INTERIOR DEL VESTIBULO

SE PROPONE EMPLEAR EN LAS FACHADAS Y MUROS INTERIORES, SUPERFICIES REFLEJANTES DE TABIQUE DE BLOCK HUECO VIDRIADO COLOR MIEL.

SE TRATARA DE RECIBIR EL SOL EN INVIERNO Y ELIMINARLO EN VERANO PARA APROVECHARLO EN LAS DISTINTAS ESTACIONES DURANTE SU RECORRIDO APARENTE.

EL DISEÑO CLIMATICO EN LA ADMINISTRACION ESTARA BASADO EN LOS PRINCIPIOS DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DURANTE EL DIA Y LA NOCHE.

TECHO DE LAMINA ACANALADA Y VENTILAS DE MARCOLITA POR DONDE EL AIRE CALIENTE SUBE Y SALE HACIA EL EXTERIOR.

CUBICULOS DISEÑADOS CON CONDICIONES DE BIENESTAR TERMICO Y MATERIALES TERMOACUSTICOS QUE SE ADAPTAN AL MICROCLIMA LOCAL MEDIANTE LA TRANSFERENCIA DE CALOR.

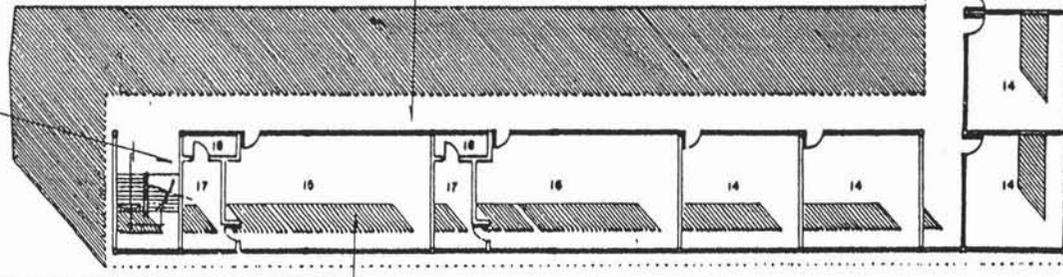
ANDADOR CON TECHO DE CONCRETO Y GARGOLAS COMO PROTECCION CONTRA LA RADIACION SOLAR Y LA LLUVIA.

SE PROPONERA LA VENTILACION EN LOS SANITARIOS PARA EVITAR OLORES Y DOBLE MURO CONTRA LA HUMEDAD.

### ESCUELA TECNICA AGROPECUARIA

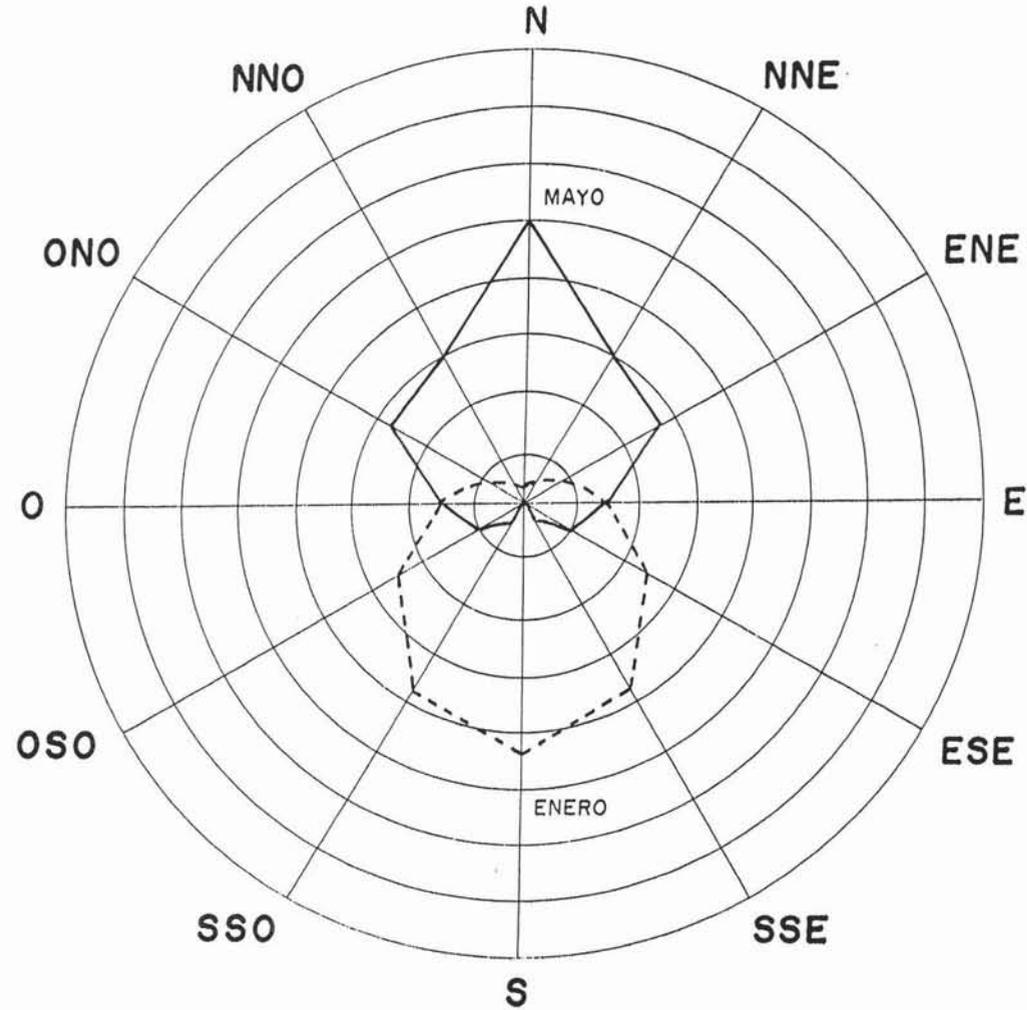
SE PROPONE QUE LA VENTILACION Y LA HUMEDAD EN LOS ESPACIOS INTERIORES SEA CON VENTANAS DE PERFIL DE FIERRO NEGRO.

LA LOSA DE AZOTEA EN AULAS Y LABORATORIOS SE PROPONE CON UN VOLADO PARA CONTROL SOLAR, LLUVIA Y SOMBRA.





## GRÁFICA DE CARDIÓIDE DE INSOLACIÓN

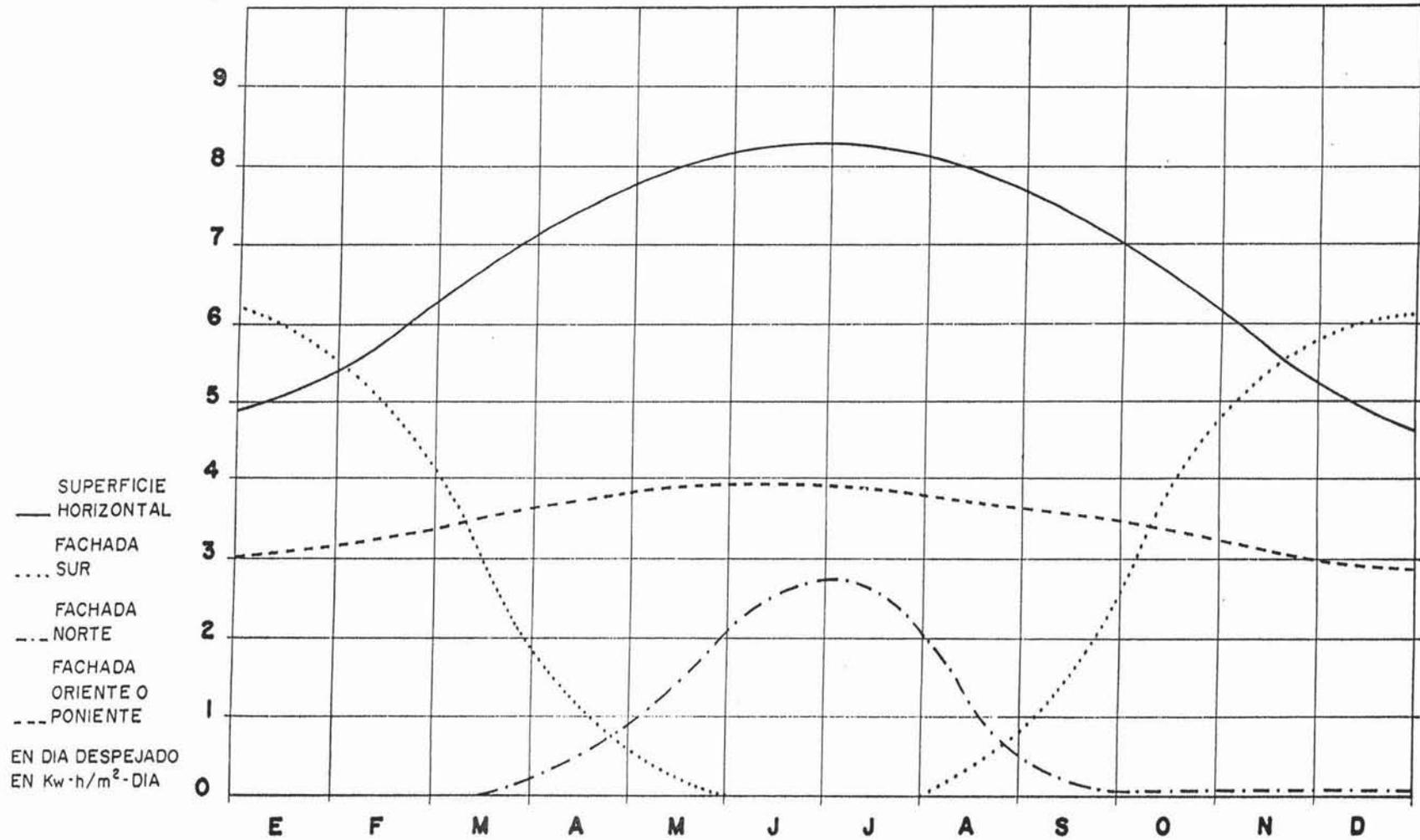


EL SOL SE PUEDE EVITAR MEDIANTE ARBOLES QUE DEN SOMBRA A LAS FACHADAS. TAMBIEN DETERMINA SI EL DISEÑO DEBE TENDER A ABSORBER O REFLEJAR, DISIPAR O CONSERVAR EL CALOR.

Información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional.



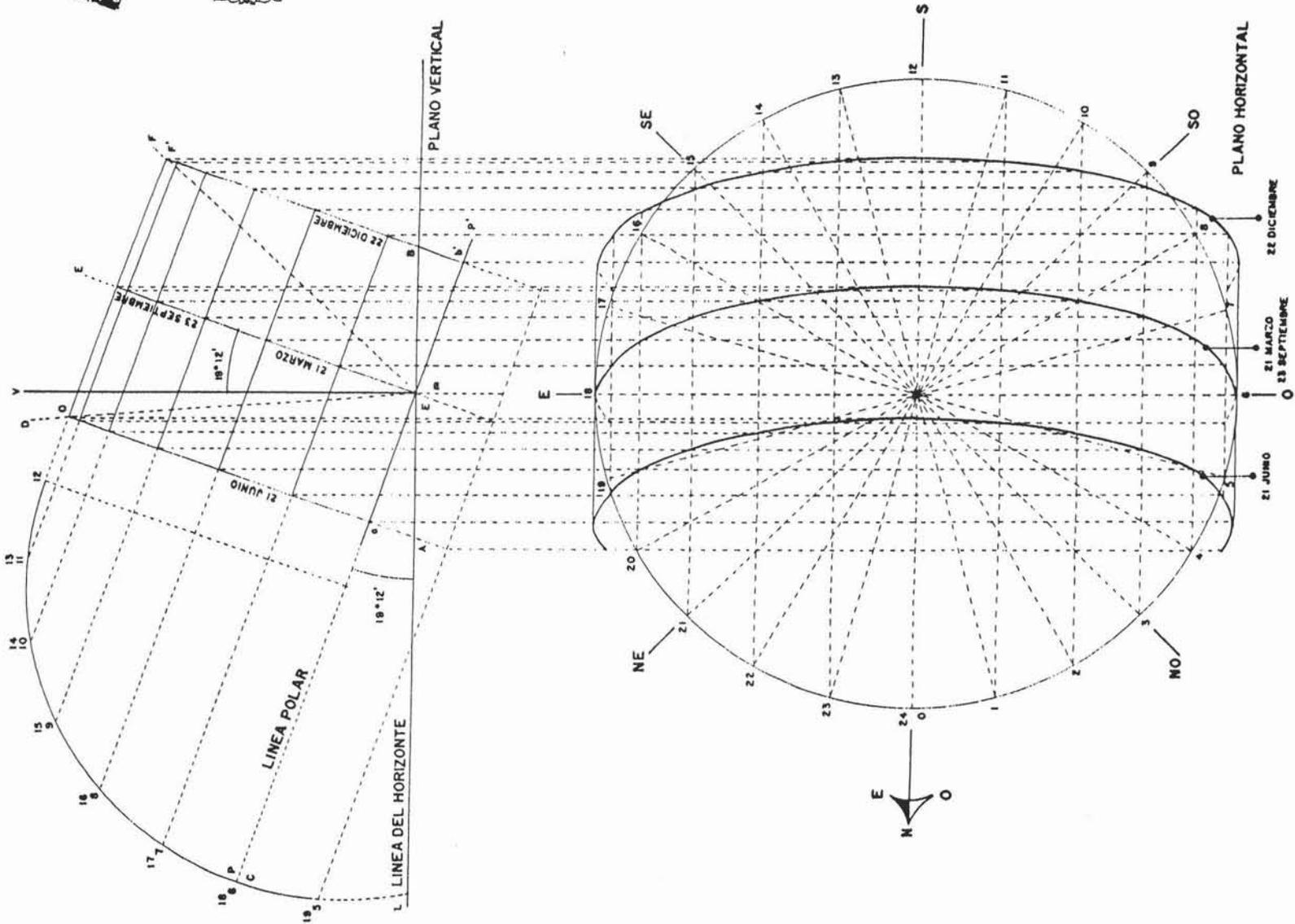
# GRÁFICA DE ASOLEAMIENTO



Información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional.



# GRÁFICA DE PROYECCIÓN SOLAR



## 11.5 DISEÑO Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

El punto de partida para llevar a cabo el diseño parte de las dimensiones funcionales o envolventes geométricas de cada uno de los espacios ya definidos en la etapa de normas. Esta actividad es una aproximación en el proceso de tipificación y tiene por objeto lograr un mínimo de variantes en las dimensiones de los espacios; dicho de otra forma, tiende a la creación de espacios polivalentes o multiuso, cuyas medidas sean compatibles a diversos requerimientos funcionales. Para llegar a definir estas dimensiones, es necesario realizar una cuidadosa coordinación dimensional, que permita optimizar la producción de elementos y componentes eliminando al máximo los desperdicios en los materiales. Este es un proceso laborioso que implica el conocimiento sólido de la disponibilidad de materiales en la industria de la construcción ya que a partir de éste se establecerá la coordinación modular que dará por resultado una retícula de diseño y en base a ésta, una retícula estructural. La definición de dimensiones preferenciales está encuadrada claramente en función de la disponibilidad de elementos estructurales producidos por la industria de la construcción local. Otro de los aspectos que incide en la definición del sistema constructivo a emplearse es el que se refiere a las formas de organización y ensamble de los volúmenes o cuerpos de los edificios, situación igualmente vinculada a la posibilidad de llevar a cabo crecimientos o adaptaciones posteriores a la terminación de las obras. Estos se clasifican en tres grupos, unidireccionales, bidireccionales y tridimensionales de acuerdo con la dirección de crecimiento que puede soportar un volumen construido, sin que se afecten sus condiciones estructurales.

Finalmente las condiciones económicas serán las determinantes que habrán de incidir en la selección. En la definición de un sistema constructivo para la implementación de un programa de construcción para una escuela, se cuenta con dos alternativas: La primera de ellas se basa en el aprovechamiento de los elementos y componentes disponibles en el mercado de la industria de la construcción. El segundo se refiere a la búsqueda y desarrollo de nuevos sistemas constructivos con los cuales se daría respuesta al programa en proceso. En el primer caso el procedimiento usual busca la organización de espacios tipo que pueden o no, responder a una función específica y en base a los cuales se organiza un conjunto arquitectónico. La Segunda alternativa, o sea la encaminada al desarrollo de sistemas nuevos y experimentales, debe implicar el desarrollo y detallamiento de especificaciones de trabajo o de rendimiento, a través de las cuales sea factible obtener de la industria la producción de elementos y componentes nuevos que puedan ser empleados en el desarrollo de proyectos específicos, una vez que ha sido realizado su diseño estructural y probadas sus características en laboratorio.

## 11.6 PRESUPUESTO

Los elementos de control de costo son los siguientes: los costos límite, los costos por metro cuadrado y los costos por alumno. En base a una contabilidad de costo de obras previas y similares, y a un continuo trabajo de actualización de precios y de ajuste de índices inflacionarios, debe contarse con información suficiente y disponible desde la etapa de diseño a fin de poder realizar tomas de decisiones, así como para posteriormente llevar a cabo el control de las obras.

### PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	COSTO
Cimentación	M <sup>2</sup>	2,696.74	563.28	1'519,022.64
Estructura	M <sup>3</sup>	602.50	5,147.11	3'101,135.45
Albañilería	M <sup>3</sup>	358.86	5,603.25	2,010,781.44
Herrería	M <sup>2</sup>	2,508.07	349.91	877,602.88
Instalaciones	M <sup>2</sup>	1,103.11	569.31	628,014.41
Obras Exteriores	M <sup>2</sup>	1,850.00	1,106.73	204,745.07
total =				\$ 8,341.301.86

#### Costo de los edificios por M<sup>2</sup>

Edif.	Mts. <sup>2</sup>	Costo /M <sup>2</sup>
A	999.58	2,955.43
B	685.41	3,278.23
C	877.74	3,344.31

Total metros 2,562.73

Promedio del costo/M<sup>2</sup> 3,174.96

En este resumen está contemplado el I.V.A.

## ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	EDIFICIOS	ESPECIFICACIONES
	A	Estructura tipo 717
	B	Estructura tipo 717
	C	Estructura tipo 784
Cimentación	AB	Concreto armado zapatas corridas
	C	Concreto armado zapatas aisladas
Muros cabeceros	ABC	Block hueco bar-pren 6x12x24 natural aparente ambas caras
Muros transversales	ABC	Block hueco bar-pren 6x12x24 natural aparente ambas caras
Muros transv. a pórtico o esc.	AB	Block hueco bar-pren 6x12x24 natural aparente ambas caras
Muros longitudinales	ABC	Block hueco bar-pren 6x12x24 natural aparente ambas caras
Muros long. Ciegos	ABC	Block hueco bar-pren 6x12x24 natural aparente ambas caras
Muros interiores	ABC	Block hueco bar-pren 6x12x24 natural aparente ambas caras
Cubierta	AB	Concreto armado (var No. 3) acab. c/imperm. Aparente
	C	Lámina zintro sin aislante
Cancelería	ABC	Aluminio tipo corrediza y vidrio fijo (ca-1500)
Barandales	AB	Aluminio anodizado con lámina de acrílico
Instalación eléctrica	ABC	Tubo conduit fo galv. p/g con lámparas fluorescentes
Instalación hidr. y sanit.	AB	Tubo hidráulico cobre y sanitario PVC
	C	Tubo hidráulico cobre y sanitario FOFO
Pisos en sanitarios	B	Mosaico de granito firme armado
	C	Loseta de barro prensado
Pisos en otros locales	ABC	Concreto simple acabado pulido o rayado
Estructura (tipo sismicidad)	ABC	Zona sísmica "B"

## DESCRIPCIÓN DE EDIFICIOS

A	P.B. Seis aulas didácticas en 2.00 EE cada una + escalera de 1.00 EE P.A. Laboratorio de Física de 4.00 EE + laboratorio de Química de 4.00 EE + dos aulas didácticas de 2.00 EE cada una
B	P.B. tres aulas de 2.00 EE cada una + servicios sanitarios de 2.00 EE + bodega de 1.00 EE P.A. tres aulas de 2.00 EE cada una + servicios sanitarios de 2.00 EE + bodega de 1.00 EE + escalera de 1.00 EE
C	Un taller de carnes de 2.00 EE + un taller de lácteos de 2.00 EE + cuarto de máquinas de 1.00 EE + un taller de mieles de 1.00 EE + un taller de frutas de 2.00 EE + administración de 5.00 EE

Descripción de obra exterior

01

Plaza y andadores

### 11.7 PROYECTO TIPO

La actividad a desarrollarse en este inciso vuelve a constituir un proceso de síntesis con el que habrá de darse respuesta a cada uno de los programas tipo previamente definidos. Esta actividad implica la producción de los siguientes aspectos: Desarrollo de planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones y detalles constructivos, desarrollo de especificaciones y presupuestos base, requerimientos de superficie y características de terrenos en donde habrán de edificarse las construcciones, etc. Esta actividad constituye la etapa final del trabajo de gabinete a través del cual se producen soluciones tipificadas a partir de un currículo dado. Los proyectos tipo habrán de contemplar soluciones alternativas con las cuales se dará respuesta a condicionantes climáticos distintas. Una vez concluidas estas actividades habrá que planearse la contratación de la fabricación de los elementos o los componentes industrializados, como la adquisición de equipo y material didáctico, que en ocasiones es de origen importado y cuyos plazos de entrega son muy largos. Estos son aspectos que habrán de tomarse en cuenta en esta fase a fin de poder establecer una programación adecuada que posibilite dar una respuesta masiva en períodos cortos de tiempo.

## 11.8 REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

El punto de partida para la formulación de un plan está condicionado por una adecuada selección del detalle, tipo y volumen informativo que habrá de manejarse. Dicha selección es fundamental que esté constreñida a los objetivos básicos que se persiguen con el plan, ya que de lo contrario se corre el peligro de fracasar debido a la multiplicación de datos que no sean imprescindibles para la obtención de conclusiones. Esta situación se traducirá en un incremento del costo y del tiempo de realización y procesamiento del inventario.

La formulación de un plan de construcciones escolares implica el conocimiento detallado de todo el universo de trabajo y no solo de una fracción del mismo mediante muestreos. Esta situación aunada a la magnitud de una red de edificios escolares a escala nacional y a su dispersión geográfica, implican el que se establezcan parámetros muy definidos en cuanto al conocimiento de la realidad que se desea precisar. Los aspectos mínimos indispensables a conocer a través del inventario son las siguientes:

- |      |                          |  |
|------|--------------------------|--|
| I.   | Datos de identificación: | Codificación de la ficha, fecha de realización, encuestador, y datos de ubicación de la escuela.   |
| II.  | Datos educativos:        | Código de la escuela, nivel y ciclo de enseñanza, número de turnos de operación, dependencia administrativa.   |
| III. | Datos de matrícula       | Matrícula total por turno, número de grupos por grado y por turno.   |
| IV.  | Datos físicos            | Área y dimensiones del terreno, área ocupada por la construcción, área libre, número y tipo de espacios, incluyendo las dimensiones y superficie de cada uno de ellos y estado de la construcción. |

Por lo que respecta a la información básica requerida para la formulación de programas de mantenimiento, es preferible, dada la complejidad de este tema, trabajar a base de muestreos en los cuales se manejen las necesidades de reparación por tipo de obra en cuanto a su sistema constructivo y su edad de construcción. Un muestreo adecuadamente diseñado permitirá el definir con una precisión aceptable los programas de inversión con que habrá de darse respuesta a este problema.

## 11.9 CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA

La cuantificación de la oferta de capacidad instalada tiene como punto de partida la concentración de la información obtenida en las fichas del inventario. Debido al volumen de datos a manejar, esta es una actividad que usualmente requiere de procesamiento electrónico. De la interpretación del inventario, habrá de concluirse el volumen de la oferta de capacidad instalada de la red escolar. Esta puede definirse como el número de alumnos susceptibles de atenderse en los edificios escolares existentes de acuerdo a normas óptimas de uso u operación. Tres son los aspectos fundamentales a considerar como normas de eficiencia de uso para definir la oferta de capacidad instalada.

- Turnos de operación. En principio todos los edificios escolares deberían funcionar en doble turno para satisfacer las exigencias del sistema educativo regular, sin considerar un tercer turno, generalmente nocturno, con el que se atiende a la educación de adultos. Sin embargo, en áreas rurales esto resulta prácticamente imposible debido a la dispersión geográfica de la demanda, o a otra serie de factores por lo que tan solo se considera un turno. A pesar de esto, es necesario definir con precisión las normas de operación de los edificios, de acuerdo a ubicación, disponibilidad de docentes, etc.
- Normas de espacio. El área por alumno en espacios educativos se da en torno a los rangos que se describen a continuación:

LOCAL	INDICADOR PROMEDIO
-------	--------------------

Aulas	1.00 - 1.50 M <sup>2</sup> /Alumno ( 6 )
Laboratorio de Física	3.60 “ ( 7 )
Laboratorio Química	3.70 “ “
Laboratorio de Biología	3.80 “ “
Taller de productos Alimenticios	10.00 “ “
Taller de artes manuales	4.39 “ “

## 11.10 CAPACIDAD DE INSTALACIÓN

En el caso de que existieran espacios especializados, tales como talleres, laboratorios o espacios de otro tipo, la oferta de capacidad instalada se daría de la siguiente forma:

$$C = A_a / N \times i) + (A_L / N \times I) + (A_T / N \times I)$$

C = Capacidad del edificio.

A<sub>a</sub> = Superficie de aulas.

N = Norma de espacio por alumno.

I = Índice de utilización

A<sub>L</sub> = Superficie de laboratorios.

A<sub>T</sub> = Superficie de talleres.

El empleo de índices de utilización obedece a la dificultad de coordinación de horarios, que impide un uso al 100%. Los índices de utilización generalmente empleados son los siguientes: i en aulas = 80%, i en talleres y laboratorios = 70%.

Con el planteamiento anterior se obtendrá la capacidad por turno, habiendo de considerar el número de turnos de operación para obtener la capacidad total de edificio. La oferta de capacidad de la red será igual a la suma de la de todos los edificios que la integran.

## 11.11 CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y DEL DÉFICIT.

Por demanda educativa se entienden los requerimientos a ser satisfechos de acuerdo a metas previstas en un plan educativo. En lo que respecta a construcciones escolares, por demanda se entiende el número de nuevas plazas a crear, a fin de expandir la red escolar en concordancia con las metas propuestas por el plan educativo. Esas generalmente se encuentran expresadas por cada nivel o ciclo y modalidad educativa por medio de números absolutos o relativos que plantean las metas de expansión del sistema. Dichas metas habrán de traducirse a requerimientos de nuevas plazas a fin

de cuantificar la demanda por nivel educativo. Las prioridades de atención generalmente se encuentran dadas por nivel y modalidad, impulsándose en los últimos años la atención a nivel medio diversificado en la mayoría de los países de América Latina.

El proceso de análisis que conduce hasta la organización de los tipos de espacios, comprende 9 gráficos que se presentan a continuación. Para efectos de ejemplificación, hemos seleccionado algunas actividades que se pueden dar en la asignatura de Biología.

- Gráfico No. 1      Objetivos educativos:
- Se refiere al análisis de los objetivos de la asignatura, tanto generales como particulares, y a las actividades curriculares a las que da lugar cada uno de éstos últimos.
- Gráfico No. 2      Participantes en las actividades:
- Trata el estudio de los participantes de la actividad, en cuanto a su tipo, número y disposición física en el desarrollo de la misma.
- Gráfico No. 3      Ayudas didácticas:
- Es el correspondiente al análisis de las ayudas didácticas que requiere cada actividad de la asignatura.
- Gráfico No. 4      Mobiliario:
- Es el análisis del mobiliario; el cual debe realizarse también para cada actividad de cada asignatura.
- Gráfico No. 5      Equipamiento especial:
- Se refiere al estudio del equipamiento especial que puede requerir cada actividad de cada asignatura.

- Gráfico No. 6      Condiciones de confort:  
Trata las condiciones generales de confort que implica el desarrollo de cada actividad.
- Gráfico No. 7      Superficie por alumno:  
Es una ficha de síntesis en donde se concentran los resultados de los 6 anteriores. La integración permite obtener alternativas de “envolventes geométricos” que se acomodan a los requerimientos analizados con anterioridad; de esta manera se obtienen superficies totales para cada alternativa, así como normas preliminares de metros cuadrados por alumno.
- Gráfico No. 8      Relación asignatura-actividad:  
Se refiere a las actividades a que ha dado lugar cada asignatura, ajustadas después del análisis realizado.
- Gráfico No. 9      Determinación de espacios:  
Es un conjunto de matrices donde se hace el análisis de las actividades compatibles y se determinan los tipos de espacios.

## 11.12 CÁLCULO DEL NÚMERO DE ESPACIOS

Para el cálculo del número de espacios se utiliza una fórmula matemática que relaciona los siguientes factores:

- E:    No. de espacios a calcular.
- G:    No. de grupos que van a utilizar el espacio en cuestión.
- P:    No. de períodos semanales que cada grupo va a utilizar el espacio en cuestión.
- S:    No. total de períodos semanales que está disponible el espacio en cuestión.

$$E = \frac{G \times P}{S} \dots\dots (1)$$

Nótese que el numerador de la fórmula es propiamente la carga a la que va a estar sujeta el espacio; o sea, “la necesidad” cuantitativa en términos de períodos de actividad que ese espacio tiene que satisfacer; y que el denominador expresa “el rendimiento” que puede dar cada unidad de espacio. De esta manera, al dividir “necesidad” entre “rendimiento” se obtiene el número de unidades de espacio necesarias para satisfacer la carga anotada.

### 11.13 RENDIMIENTO DEL ESPACIO EN EL TIEMPO

Sin embargo el resultado de la fórmula anterior debe ser aun revisado, en virtud de que en ella se presupone que la utilización del espacio es igual al 100% de la “S” (número total de períodos semanales) cuando en realidad no siempre es así. Hay varios factores que tienden a reducir la utilización adecuada del espacio, entre los cuales destacan los siguientes:

1. Actividades no educativas que se realizan en el espacio, en el transcurso del tiempo en que este está disponible: v.g. limpieza, traslado de alumnos, preparación de clase por el profesor, etc.
2. Matrícula insuficiente que impida que el espacio esté totalmente ocupado en todo el tiempo que está disponible.
3. Desajuste de la matrícula respecto al tiempo que está disponible el espacio, obligando siempre a mantener un índice de ocupación bajo de algún o algunos espacios.
4. Imposibilidad de acomodar al personal docente disponible en el mejor horario que convendría para lograr un uso óptimo de la planta física.

Respecto al factor “1”, es posible considerar que las actividades no educativas, se realicen fuera del tiempo neto de utilización del espacio, organizando que aquellas no afecten el cumplimiento adecuado del horario.

La matrícula insuficiente y la matrícula desajustada, puede detectarse al hacer el cálculo del número de espacios, y si es el caso, se pueden proponer las modificaciones al respecto con el fin de no incurrir en sub-utilización de los ambientes.

#### 11.14 FACTOR DE OCUPACIÓN DE PLAZA

El factor de ocupación de plaza “es un concepto que relaciona la capacidad de los espacios, con el número de plazas o lugares ocupados. Este factor es cambiante en cada período escolar, empero a este nivel de programación arquitectónica conviene verificarlo estáticamente considerando dos elementos derivados de la fase anterior: a) la matrícula para la cual se ha previsto la escuela, y b) la capacidad de los espacios programados para ella. Lo óptimo sería obtener un factor de ocupación del 100%, pero esto es poco probable. En el cuadro que sigue se realiza el cálculo de dicho factor.

#### CÁLCULO DEL FACTOR GLOBAL DE OCUPACIÓN DE PLAZA

Tipo de espacio	No. de Espacios	Capacidad por espacio	Capacidad total
Auditorio	2	70	140
Aula común	6	40	240
Aula Ciencias Sociales	3	20	60
Lab. de Ciencias	5	20	100
Taller de artesanías	3	20	60
Taller industrial	7	20	140

#### 11.15 PLAN NACIONAL

La formación de un plan de construcción de escuelas técnicas agropecuarias a escala nacional tiene por objeto definir el monto de inversiones requeridas tanto en obra nueva como en reparaciones, para adecuar la red escolar a las exigencias expresadas en objetivos, políticas y metas de un plan educativo. El aspecto fundamental que habrá de detectarse en el plan será la distribución geográfica de los déficits, los que habrán de condicionar la estructuración y asignación proporcional de los recursos, a fin de abatir las diferencias geográficas en lo que respecta a la educación primaria y media básica. En lo que ha nivel medio diversificado concierne, la asignación presupuestaria para cada región

deberá responder a requerimientos de otra índole, establecidas en función de prioridades de desarrollo económico y social y de requerimientos de recursos humanos. A escala nacional, un plan de construcciones escolares no debe de abarcar mayores detalles, ya que estos deben ser proporcionados, establecidos y jerarquizados por entidades regionales cuyo conocimiento detallado de su área de trabajo les posibilita esta actividad.

## 12. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS DE LA ESCUELA TECNICA AGROPECUARIA

### 12.1 DIRECCIÓN

Función.- Controlar las actividades tanto administrativas, culturales y sociales de la escuela, necesitando los medios necesarios para poder realizar las actividades siguientes, sentarse, leer, escribir e informar.

Normas de Espacio:

- Deberá tener fácil comunicación al acceso principal, zona educativa, baños y plaza cívica.
- Ventilación natural.
- Iluminación natural.
- Se requiere vista hacia zonas verdes.
- Altura mínima 3.00 M.
- Área de trabajo para 2 direcciones.
- Área de trabajo para el prefecto.
- Sala de espera para los padres y proveedores.

Mobiliario: Se requiere.- Escritorio, sillón, silla, archivero, librero y lugar para guardado.

Materiales: En estos espacios los pisos deben ser resistentes al desgaste producido por los profesores.

Instalaciones: La única instalación que se requiere es la eléctrica.

Confort: Las condiciones de confort están en función a las condiciones climáticas.

### 12.2 ZONA SECRETARIAL

Función: Informar del estado académico de todos los alumnos, de la producción de los árboles frutales, hortalizas, postas, talleres y ventas de la cooperativa.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

Normas de Espacio: Zona de atención al público, área de información gráfica, zona de archivos y zona de guardado de material didáctico.

Mobiliario: Anaqueles, escritorio secretarial, máquina de escribir, material de papelería, sillas, cesto de basura y archiveros

Materiales: En estos espacios, los pisos deben ser resistentes al desgaste.

Instalaciones: La única instalación que se requiere es la eléctrica.

Confort: Las condiciones de confort están en función a las condiciones climáticas.

### 12.3 SALA DE JUNTAS

Función: Se realizarán asambleas o juntas para poder coordinar las actividades pedagógicas y administrativas de la escuela, en donde atenderán que realizar también trabajos de investigación, preparación de material didáctico, gráfico y la difusión de ésta.

Normas de espacio: La ventana no debe dar a la zona recreativa, iluminación en cada punto de trabajo mayor o igual que 500 lux e iluminación y ventilación naturales.

Mobiliario: Pizarrón, máquina de escribir, proyector de dispositivos, grabadora portátil, material bibliográfico, materiales de papelería y dibujo, escritorio, fichero, sillas y mesas móviles para disponerse en grupo o mesa redonda.

Materiales: En estos espacios los pisos deben ser resistentes al desgaste producido por los profesores.

Instalaciones: La única instalación que se requiere es la eléctrica.

Confort: Las condiciones de confort están en función a las condiciones climáticas.

## 12.4 AULA TEÓRICA.

**Función:** Es el espacio por excelencia para información general, que se transformará posteriormente en acción directa por el alumno en los ambientes prácticos y experimentales. Se busca que esa información teórica, sea proporcionada a grandes grupos de alumnos, el aula funcionará para una ocupación de 50 alumnos.

**Normas de espacio:** Aula común.- La norma para una aula común, puede variar desde 0.96 hasta 1.80 m<sup>2</sup> por alumno. Este último valor es aceptable para nuestro caso porque de hecho la información teórica puede requerir ciertas demostraciones que obliguen a un mobiliario mayor y a un desplazamiento constante.

**Mobiliario:** En el aula común el mobiliario juega un papel fundamental en el funcionamiento del espacio. En el aula común deberá estar constituido básicamente por sillas y mesas individuales, ligeras, resistentes, que permitan diversa ubicación en el espacio, en función de las variadas actividades educativas que van a tomar lugar en él.

Para el maestro, se requiere un escritorio con silla. El guardado de material didáctico puede resolverse también a base de muebles que deban estar coordinados con el diseño del espacio para que formen parte integrante y no sobrepuesta de él.

**Materiales:** En estos espacios los pisos deben ser resistentes al desgaste producido por el movimiento del mobiliario. Los muros deberán ser resistentes, fáciles de limpiar y deducir el mantenimiento. Es indispensable tomar en cuenta el efecto psicológico que producen los materiales en el alumno.

**Instalaciones:** Las instalaciones pueden considerarse como básicas comunes; es decir, la energía eléctrica, agua y desagüe. Se utilizarán para ello los materiales idóneos que garanticen un efectivo servicio dentro de un marco de economía bien entendida.

**Condiciones de confort:** Las condiciones de confort están en función de las características climáticas, las condiciones de confort térmico, se controlarán por medios mecánicos, calefacción y previsión para aire acondicionado, hay que tomar en cuenta la posibilidad de una ventilación lenta, cruzada y controlada, cuando el clima lo permita. La iluminación debe ser una adecuada combinación de fuentes exteriores naturales y artificiales. El nivel lumínico mínimo es del orden de los 300 luxes.

## 12.5 LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA

**Función:** El laboratorio experimental, ha sido y es todavía un espacio tradicionalmente rígido. Planteado para la realización de una sola modalidad de actividades experimentales, es el ambiente que debido a lo profuso de sus instalaciones, y a lo especializado de su mobiliario, no permite la mas mínima flexibilidad arquitectónica si esto es válido para los laboratorios destinados a una sola asignatura, la inconveniencia de esa excesiva especialización es todavía más incidente en laboratorios destinados a varias disciplinas científico-experimentales.

Estas consideraciones, en términos de criterios arquitectónicos, apuntan hacia la desaparición total de las tradicionales mesas de trabajo, para ser sustituidas por “estaciones de servicio”, con concentraciones estratégicas de las instalaciones, a las cuales se adosan, según lo requiera la práctica o la actividad en general, mesas comunes y corrientes, que tan solo deben guardar las necesarias características de resistencia a las sustancias químicas que se manejan al agua, ácidos, etc. Por otro lado, el criterio de distribución de las instalaciones, también ha cambiado; ahora se planean de tal forma que acepten cambios de posición de las estaciones de servicio, y además, ramales de abastecimiento y/o desalojo de nuevos fluidos, todo ello, desde luego, dentro de las normas de seguridad.

**Mobiliario:** El mobiliario es uno de los aspectos mas discutidos actualmente por los arquitectos, y los educadores. Nosotros nos inclinamos por un mueble mesa-móvil, con ruedas de posición múltiple, que sea capaz de adosarse a estaciones de servicio como los descritos anteriormente. Estimamos inadecuadas las tradicionales mesas fijas de trabajo, mas aún en el caso del laboratorio que nos ocupa, que pretende ser multifuncional, y por ende, extremadamente adaptable a muy diversas actividades educativas.

**Materiales:** En pisos, el criterio para la selección del material debe ser su resistencia a los ácidos, álcalis y solventes, así como su absorción del sonido y capacidad de aislamiento. Los muros deberán ser de materiales que puedan limpiarse con facilidad, que requieran un mantenimiento mínimo, y además, que sea resistente también a los ácidos, álcalis y solventes.

**Instalaciones:** Las instalaciones de un laboratorio son especializadas.

**Normas de espacio:** Las normas de espacio para laboratorios, son, como en los otros casos, variables. Lo que se recomienda es prever un mínimo de 3.00 m<sup>2</sup> por alumno para el área destinada a la experimentación directa. Además de este valor, se añade 1 m<sup>2</sup> mínimo por alumno para los espacios de guardado de material didáctico portátil, y de preparación de prácticos. De esta suerte, la norma sería de 4 m<sup>2</sup> por alumno, pero nosotros estimamos que es mas adecuada la de 4.50 por la existencia de estanterías, mesas de cultivos, exposiciones, etc. y circulaciones.

## 12.6 SANITARIOS DE HOMBRES Y MUJERES

**Función:** La función de los baños y sanitarios es mantener el aseo personal entre el alumnado y el personal docente, así como el desempeño de sus actividades fisiológicas.

**Mobiliario:** Contará con W.C., lavabos, mingitorios y tarja.

**Materiales:** Los baños deberán tener pisos impermeables, antiderrapantes y de fácil aseo; los recubrimientos en muros y techos deberán ser de materiales impermeables, lisos y de fácil aseo las aristas o ángulos deberán de redondearse para facilitar el mantenimiento.

**Instalaciones:** Los baños tanto de hombres y de mujeres deberán tener instalación hidráulica y sanitaria con servicio de agua fría, estas instalaciones deben de localizarse en lugares que sean registrables para su mantenimiento (se recomienda uso de ductos), además contará de instalación eléctrica monofásica e iluminación fluorescente.

**Confort:** La ventilación deberá de ser cruzada lenta y controlable. En lo que respecta a la iluminación ésta tendrá un nivel lumínico de 300 luxes.

## 12.7 CUARTO DE MAQUINAS

**Función:** El cuarto de máquinas alojará todos los controles maestros, representando así el núcleo de manejo de la cisterna y caldera para el agua caliente.

**Normas de espacio:** El tamaño de este local está en función del tipo de equipo que se empleará, por lo tanto no damos por ahora una norma de espacio establecida.

**Mobiliario:** El mobiliario está también sujeto al tipo de equipo que se va a alojar ahí, pero en forma generalizada podemos decir que serán controles de instalaciones tanto hidráulicas y sanitarias como eléctricas y de otro tipo, el equipo será bombas de agua, tableros de control eléctrico, subestación eléctrica, calderas, etc.

**Materiales:** En cuanto a los materiales se requiere que sean fáciles de limpiar, resistentes y de poco mantenimiento, tanto en pisos, muros y techos.

**Instalaciones:** Contará con todas las instalaciones antes descritas.

Confort: El nivel lumínico deberá ser del orden de los 300 luxes, incrementándose en las zonas de trabajo y control mas preciso.

## 12.8 TALLER DE LÁCTEOS

Función: En este taller se realiza el procesamiento de la leche y sus derivados, en él se explica, el proceso teórico para ser aplicados, en la elaboración de productos lácteos como: queso, crema y mantequilla. El taller es una pequeña procesadora, a nivel semi-industrial, puesto que su capacidad de producción es muy pequeña.

Normas de espacio: El número de alumnos será de 20 y  $8.5 \text{ m}^2$  por alumno. El espaciamiento mínimo entre equipo será  $1 \text{ m}^2$ .

Mobiliario: Báscula, tanque de recepción, pasteurizadora, depósito para leche pasteurizadora, tina de doble fondo (cuajado), mesa para quesos, prensa de quesos, cuarto de refrigeración, descremadora, mantequillera, cortadora de mantequilla, mesa para empacar mantequilla y selladora manual .

Materiales: Pisos resistentes al desgaste, sin ser demasiado duro, acústico que no observa calor, además debe ser agradable, de fácil y rápido aseo y antiderrapante. Muros de material aparente que requiere el mínimo de mantenimiento y resistente al desgaste.

Instalaciones: Energía monofásica, trifásica, agua fría y caliente, drenaje, gas y calefacción.

Confort: Ventilación controlada, la salida del aire deberá ser lenta y continua. Para el confort lumínico deberá de considerar, un nivel lumínico de 600 luxes. Los vientos dominantes deberán de ser preferentemente perpendiculares al edificio.

## 12.9 TALLER DE CARNES

Función: En este conjunto, el taller es una pequeña industria para la elaboración de alimentos, el procedimiento semi-industrial es una forma de elaboración que difiere de la industria, por los siguientes conceptos: La mayoría del equipo, es de construcción sencilla y con una capacidad de producción reducida; la producción depende de la disponibilidad de la materia prima y de la demanda del producto terminado; el transporte del producto a las diferentes operaciones y el empacado se efectúan manualmente; la calidad del producto terminado no es siempre constante, debido a las

posibilidades limitadas del control del proceso; el producto no es bien aceptado por el consumidor a causa de la inconsistencia de características como olor, calor y texturas; el costo de fabricación no es competitivo y la producción se especializa en pocos productos.

Normas de espacio: El número de alumnos será de 20 y 6 m<sup>2</sup> por alumno.

Mobiliario: Trampa de sujeción, pinza de aturdimiento, garrucha para levantamiento, monorraíl para el transporte de la canal, tina de escaldado, mesa de pelado, dispositivo abridor de patas, sierra eléctrica, báscula aérea, mesa con fregadero, mesa para el despiece y el procesamiento, tajo, báscula de piso, molino triturador, máquina mezcladora, máquina embutidora, armario de ahumado, estufones con tina para escaldado y cocción de los productos, extractor de campana para olores y vapor, tarja lavamanos, prensa para extracción de la manteca, carros sobre rueda para el traslado de la carne y parcha de transporte para productos elaborados.

Materiales: Al seleccionar un piso se debe escoger un material que soporte desgaste a la vez que no sea demasiado duro y que no se caliente, además deberá tener características para reducir el ruido dentro del taller. El piso debe tener apariencia agradable y que sea fácil y rápido de limpiar y antiderrapante. En muros convendrá utilizar materiales aparentes vistos que requieren un mínimo de mantenimiento, aguanten al desgaste y puedan limpiarse sin problemas.

Instalaciones: Las instalaciones pueden considerarse como especializadas, particularmente por la utilización frecuente de la energía eléctrica trifásica y los problemas técnicos que plantean la distribución de los ramales de alimentación tanto de energía eléctrica, como el agua, drenaje y en algunos casos de otros fluidos.

Confort: El confort térmico de los talleres, dadas las características climatológicas, deberá lograrse mediante una adecuada combinación de ventilación natural y mecanismos artificiales de calefacción. El sistema de ventilación natural deberá tener salida lenta y continua de aire. Para el confort lumínico se debe tener en consideración un nivel de 300 luxes.

## 12.10 TALLER DE FRUTAS Y LEGRUMBRES

Función: Este taller es un laboratorio que se encarga del proceso de transformación de la materia prima (frutas y legumbres) provenientes de las huertas y hortalizas de la región, además en el taller se da un proceso educativo donde los alumnos aplican sus conocimientos teóricos para obtener los productos elaborados como: jugos, mermeladas, pulpas, etc. El taller funciona como una unidad productiva a nivel semi-industrial ya que su capacidad de producción es limitada.

Normas de espacio: El taller contará con los siguientes espacios:

- Oficina 10.00 M<sup>2</sup>
- Laboratorio de control de calidad. 10.00 M<sup>2</sup>
- Almacén de productos elaborados. 10.00 M<sup>2</sup>
- Cámara de refrigeración. 10.00 M<sup>2</sup>
- Sala de procesamiento (taller) 120.00 M<sup>2</sup>

Estas áreas son aproximadas.

El diseño de este taller estará en función del mobiliario y equipo que va a tener cada local, así como el de la capacidad en alumnos del taller. En nuestro caso se considerarán 20 alumnos por práctica y 8.4 m<sup>2</sup> por alumno. La distribución del taller debe ser tal que puedan observarse todos sus sitios desde cualquier punto. El equipo debe fijarse a bases; si el equipo es pesado se fijará a bases de concreto, y si es vibratorio deberá fijarse a bases aislantes.

Mobiliario: Mesa de recepción, pasadora o extractora de pulpa, exhauster, engargoladora y selladora de latas, autoclave, una prensa y un carro móvil.

Instalaciones: Llevará instalaciones de agua fría y caliente, drenaje, vapor, corriente eléctrica monofásica y trifásica, gas, se puede considerar que son instalaciones especiales y por lo tanto deberán ser registrables para su mejor mantenimiento.

Confort: Térmico.- Contará para efectos de ventilación con una cruzada y controlada, las ventanas deberán estar a una altura mínima de 2.00 mts. Lumínico.- Se deberá considerar un nivel de 600 luxes en aquellos sitios donde se realicen trabajos de precisión o de calidad, en otras zonas se considerará un nivel de 300 luxes.

## 12.11 TALLER DE MIELES

Función: La explotación apícola requiere fundamentalmente de 2 tipos de ambiente; la zona de colmena y el taller apícola. La primera es abierta y el segundo es un local cerrado. La zona de colmena debe estar protegida solamente contra vientos dominantes fuertes. El taller apícola sirve para procesar la miel y la cera, para preparar los panales para las nuevas cosechas y para envasar la miel para su venta. Este taller debe estar alejado de la zona de colmenas para facilitar su manejo en cuanto a las abejas. Dentro del taller se requiere, un cuarto de lavado y otro de empaquetar.

Normas de espacio: En la zona de colmenas se requiere un promedio de unos 2 m<sup>2</sup> x colmena. El número de colmenas se requiere un promedio de unos 2 m<sup>2</sup> x colmena. El número de colmenas es variable, según la política de producción y explotación que se tenga en la escuela. El taller de apicultura puede o debe considerarse un taller ligero, de tal manera o forma se requiere unos 4 m<sup>2</sup> x alumno, estimando como máximo unos 10 alumnos que podrían trabajar bajo la supervisión de un asesor.

Materiales: De acuerdo a la forma o diseño que se tenga de los demás talleres respecto a éste, tomando en cuenta los recursos económicos que cuente en el proyecto y de los recursos materiales de la región que estén a la mano.

Mobiliario: Únicamente el taller apícola requiere de mobiliario consistente en una mesa de trabajo en la que deban estar cuando menos unos 4 alumnos o en su caso una mesa general para el mismo propósito. El mobiliario y el material didáctico fundamental en el taller serán los siguientes: Fundidora de cera, accionada por gas, recipientes diversos, estampadora de rodillos, centrifugadora eléctrica para extraer la miel y anaqueles para el almacenamiento.

Instalaciones: Las instalaciones del taller son especialmente y se requiere de: Abastecimiento de agua fría y caliente, drenaje, energía eléctrica trifásica, instalación para gas, ventilación adecuada e iluminación natural (300-400 luxes).

Confort: El confort térmico se basará en una ventilación cruzada, lenta y confortable. En el lumínico se considerará un nivel de 600 luxes.

## 12.12 PLAZA DE ACCESO

Función: La plaza de acceso a la escuela tiene como función recibir y controlar el flujo de estudiantes, maestros, padres, etc., antes y después de entrar a clases. En esta pequeña plaza de acceso también servirá para proteger al usuario de los vehículos que pasan por la avenida y de ser usado como un lugar que les proporciona el medio propicio para la convivencia.

Mobiliario: Pequeños arriates.

Materiales: Se requiere de materiales resistentes al desgaste y de mantenimiento mínimo, todo el piso debe ser antiderrapante y con pendiente adecuada para permitir el desagüe fluvial.

Confort: Que sea agradable, con iluminación tanto natural como artificial adecuada, que esté limpia y fresca.

### 12.13 PLAZA CÍVICA

**Función:** Es tener un marco adecuado para las reuniones masivas, manifestaciones y festejos comunitarios de tipo cultural, político o tradicionalista, que satisfacen necesidades vitales de identidad. Las plazas son espacios de convivencia donde se expresa el modo de vida de un lugar, donde las personas desarrollan su deseo de convivencia y subrayan la relación individuo-comunidad. Son lugares donde se observa y se es observado, donde se participa o se permanece pasivo; son sitios en los que el ritmo de vida se modifica aumentando o disminuyendo, según los objetivos de las personas.

**Normas de espacio:** Unidades de medición. Metro cuadrado por usuro y metro cuadrado por habitante.

**Mobiliario:** De ningún tipo, para que sea mas flexible su uso.

**Materiales:** Se requiere de materiales resistentes al desgaste y de mantenimiento mínimo, todo el piso debe ser antiderrapante y con pendiente adecuada para permitir el desagüe pluvial.

**Confort:** Deben constituir centro de interés para todos los tipos de personas; adolescentes, adultos, etc., que contenga un símbolo que refuerce la identidad del grupo residente, accesos fáciles y naturales para los diversos elementos considerados en el sistema y los aspectos de iluminación, ventilación que adecuen el lugar para su uso.

### 12.14 ARRIATES

**Función:** Los arriates tienen como función de proporcionar un lugar que brinde descanso, en donde se platique, se lea, etc., y que sirva como un elemento de localización y jerarquización.

**Normas de espacio:**  
No existen

**Mobiliario:**  
De ningún tipo.

**Materiales:**  
Podrán realizarse principalmente con materiales de la región (piedra laja, piedra braza, piedra de río, concreto, etc).

Instalaciones:  
De ningún tipo.

Confort:  
Será determinado por la misma ambientación de la flora que se utilice y la ubicación del arriate.

## 12.15 JARDÍN

Función: Son espacios para descanso y contribuyen a la salud física teniendo, además, un uso práctico, al actuar como filtros de sonido, calor, humos y vientos.

Normas de espacio: Total de los usuarios, número de usuarios simultáneos 15% del total y metros cuadrados por usuario 25 m<sup>2</sup> (dato hipotético).

Mobiliario: De ningún tipo, mas que los elementos naturales de las plantas.

Materiales: Árboles, arbustos, planta de flor, pasto, pavimento rústico y rocas.

Confort: Los jardines han de contener atractivos, se deben estructurar de manera que las personas tengan opciones de diferentes escalas para satisfacer su necesidad de contacto con la naturaleza.

### 13.- PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Figura del Plano de Planta Baja (con mobiliario)  
Figura del Plano de Planta Alta (con mobiliario)  
Figura del Plano de Planta Baja  
Figura del Plano de Planta Alta  
Figura del Plano de Cortes Longitudinales (con mobiliario)  
Figura del Plano de Cortes Transversales (con mobiliario)  
Figura del Plano de Fachadas Principal y Sur  
Figura del Plano de Fachadas Interior Norte e Interior Sur  
Figura del Plano de Fachadas Este e Interior Este  
Figura del Plano de Cortes por Fachada  
Figura del Plano de Instalación Eléctrica (planta baja)  
Figura del Plano de Instalación Eléctrica (planta alta)  
Figura del Plano de Instalación Hidráulica y Sanitaria (planta baja)  
Figura del Plano de Instalación Hidráulica y Sanitaria (planta alta)  
Figura del Plano de Acabados (planta baja)  
Figura del Plano de Acabados (planta alta)  
Figura del Plano Estructural (planta baja)  
Figura del Plano Estructural (planta alta)  
Figura del Plano de Cimentación  
Figura del Plano de Cancelería y Carpintería (planta baja)  
Figura del Plano de Cancelería y Carpintería (planta alta)  
Figura del Plano de Cancelería  
Figura del Plano de Carpintería



Universidad Nacional  
Autónoma de México

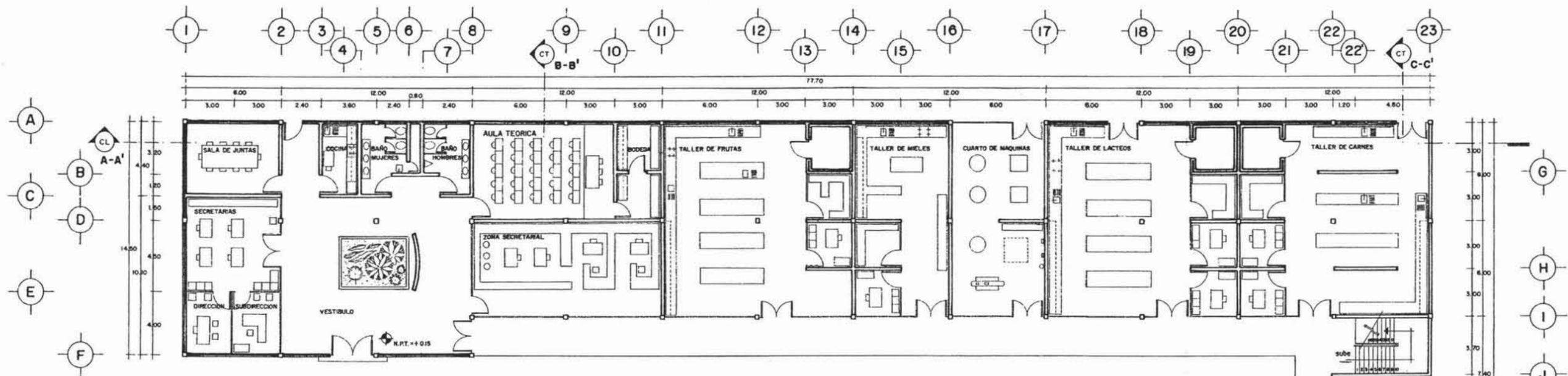


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

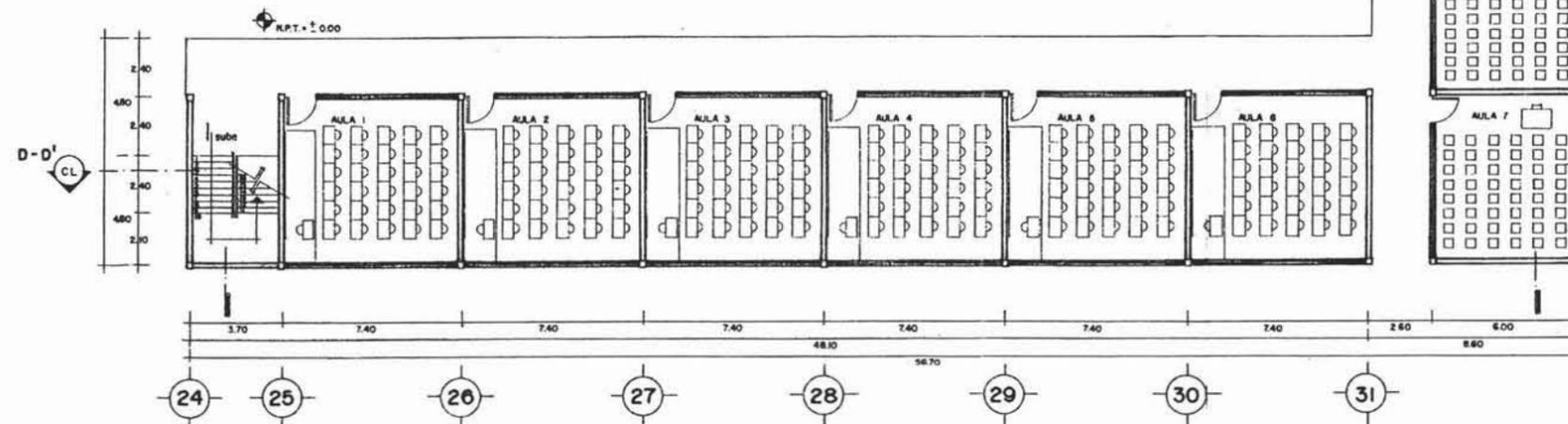
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**PLANTA BAJA**  
ESCALA: 1:125



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
AGROPECUARIA**

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - 1  
UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESO. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE PLANTA BAJA

JURADO:  
ARO. FLEMON FERRO PESCHARD  
ARO. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
ARO. LUIS FERNANDO BOLIS AVILA

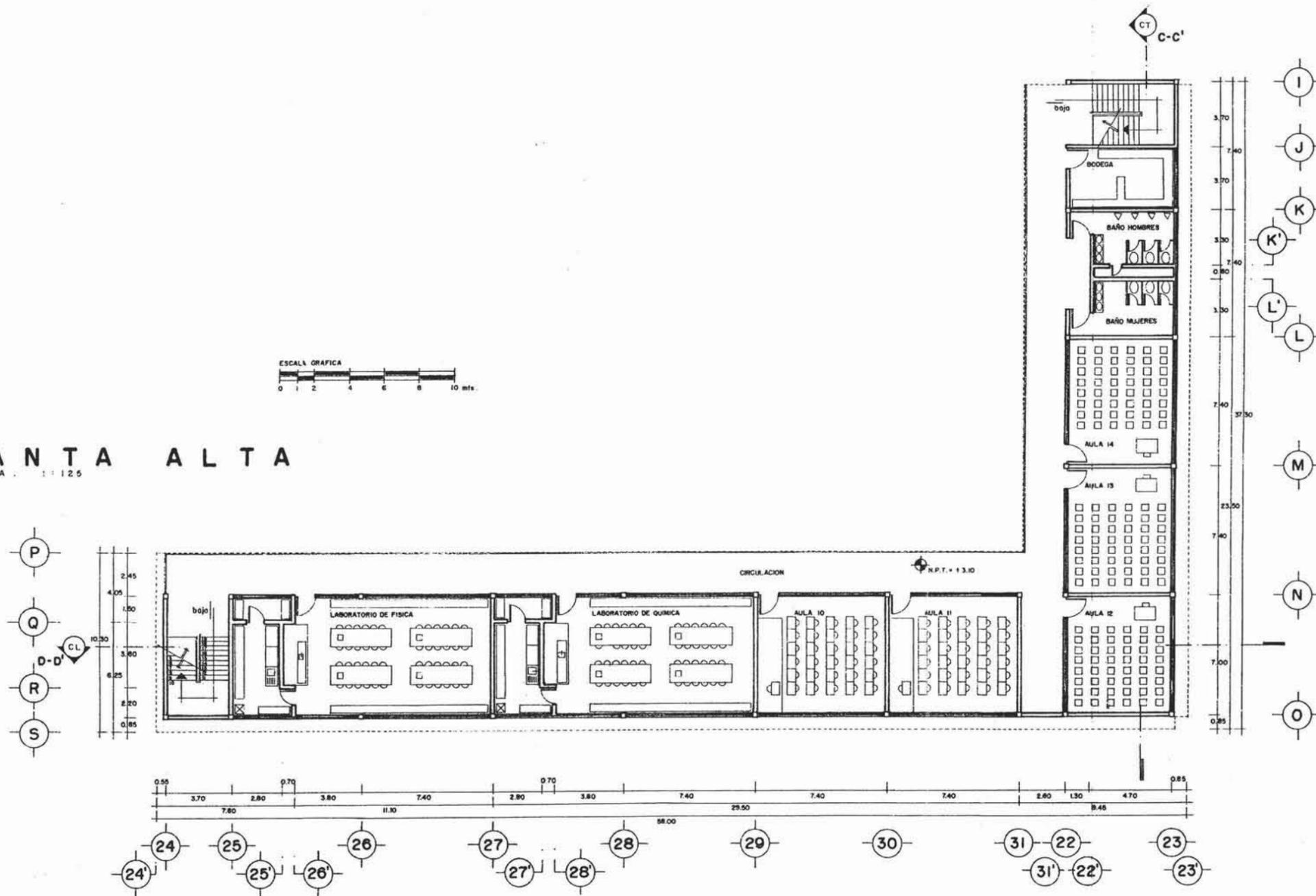
ESCALA: 1:125  
DOTAS: METROS  
FECHA: 2/VII/01



CLAVE:  
**A-1**

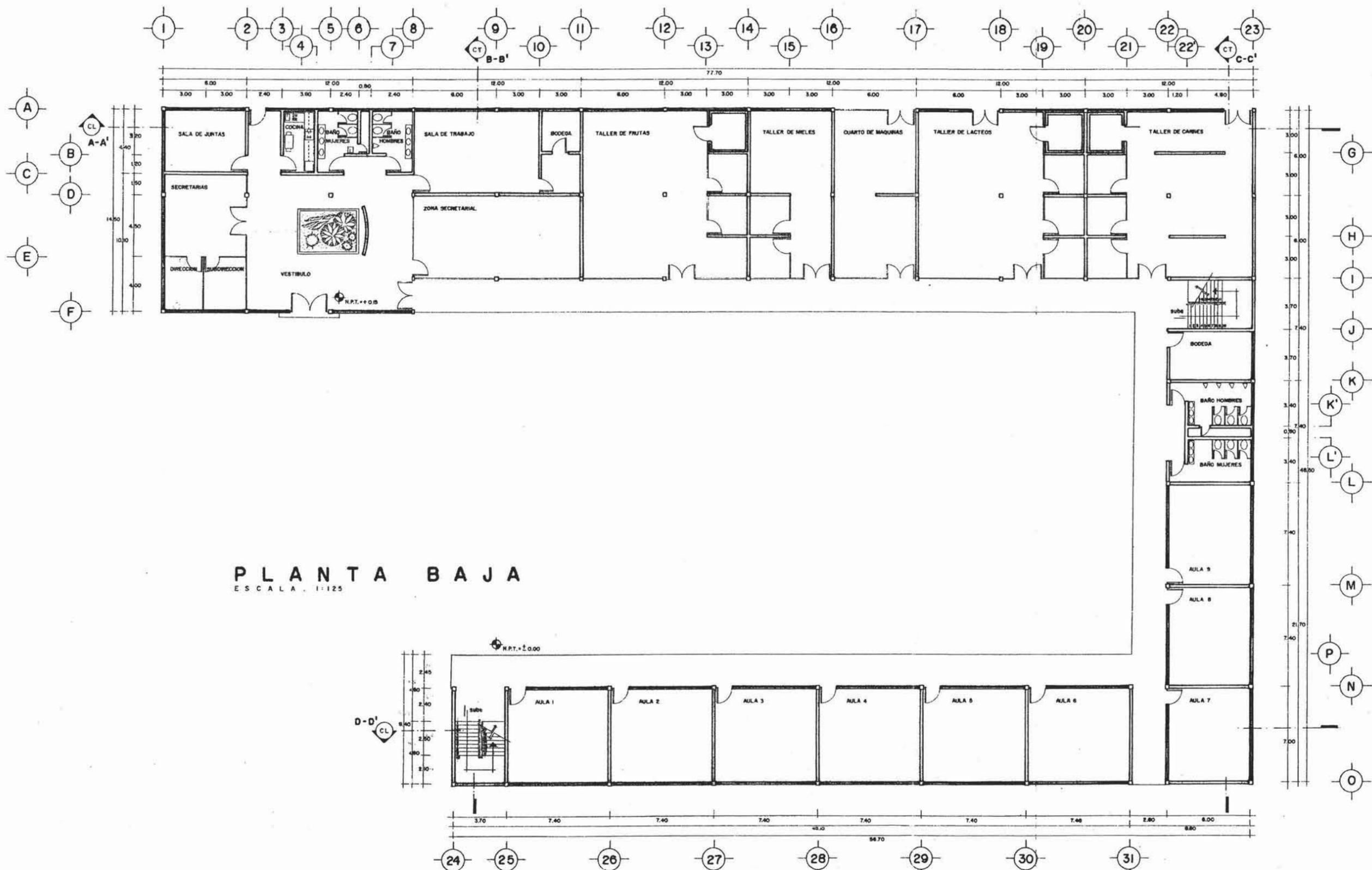
# PLANTA ALTA

ESCALA: 1:125

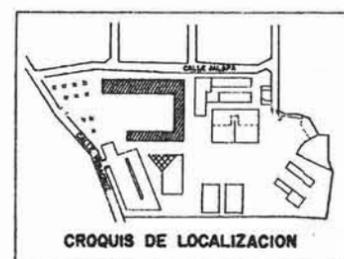


TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
 AGROPECUARIA**  
 PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE PLANTA ALTA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARG. FLEMON FERRO PESCIARD	COTAS: METROS	<b>A-2</b>
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	



**PLANTA BAJA**  
 ESCALA: 1:125



TESIS PROFESIONAL

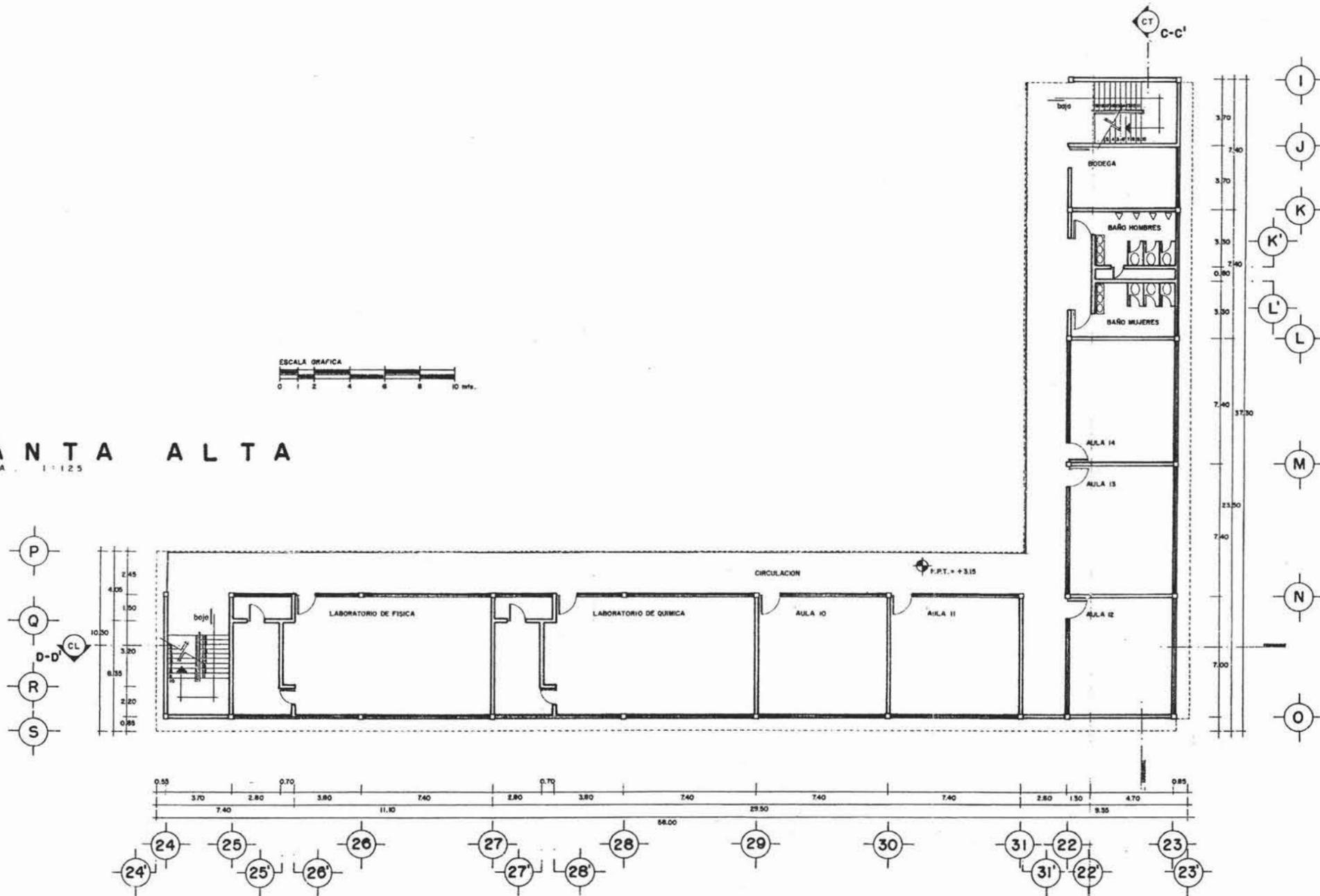
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
 AGROPECUARIA**

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLOMA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO Q. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE PLANTA BAJA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARQ. FLEMON FERRER PESCHARD	COTAS: METROS	<b>A-3</b>
ARQ. FRANCISCO RIVERA GARCIA		



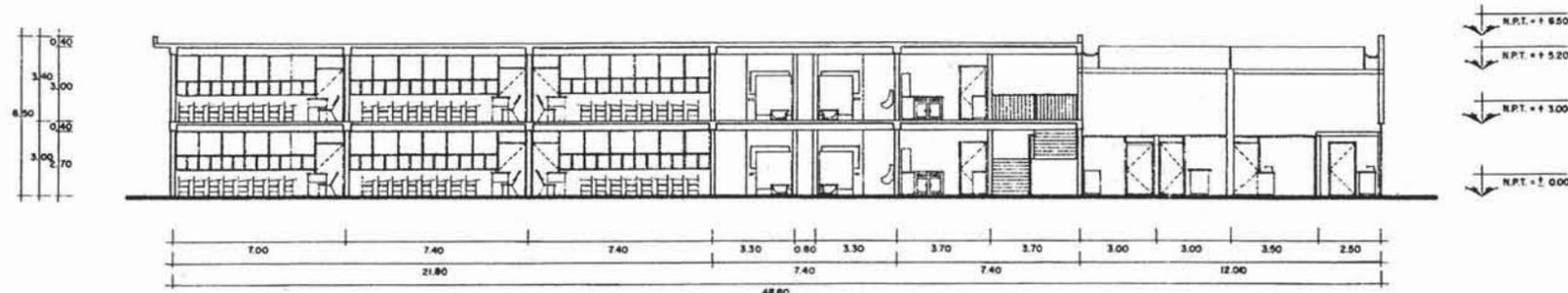
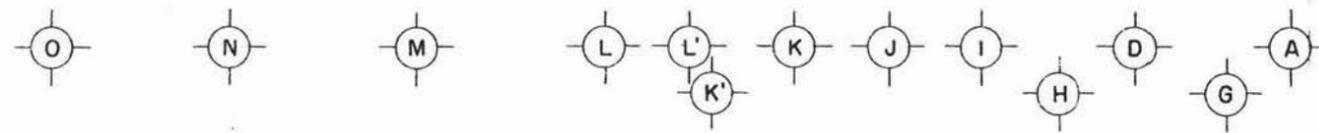
PLANTA ALTA  
ESCALA 1:125



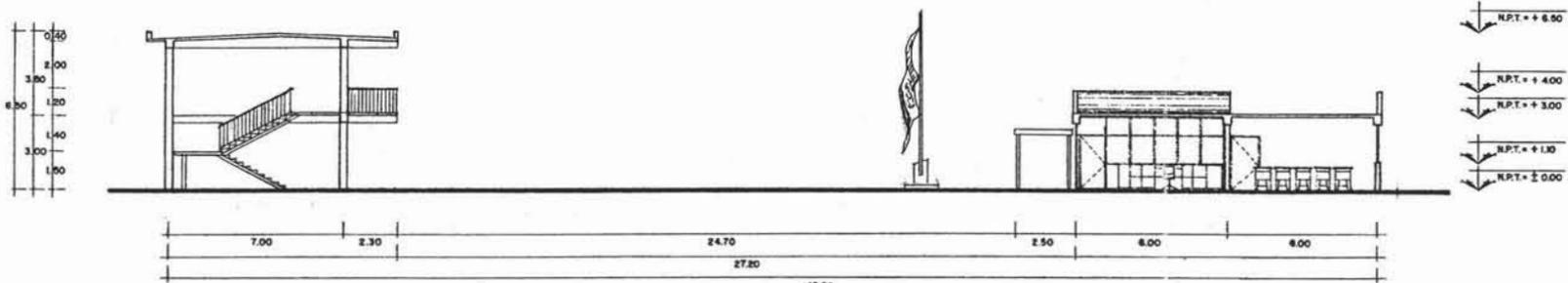
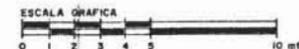
TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
 AGROPECUARIA**  
 PROYECTO: LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE PLANTA ALTA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARQ. FILEMON FIERRO PESCHARD	COTAS: METROS	<b>A-4</b>
ARQ. FRANCISCO RIVERA GARCIA		
ARQ. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA	FECHA: 2/VII/01	





**CORTE TRANSVERSAL C - C'**  
ESCALA 1:125



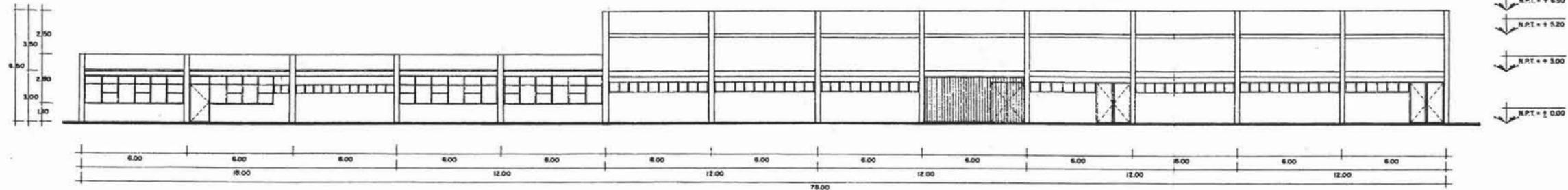
**CORTE TRANSVERSAL B - B'**  
ESCALA 1:125



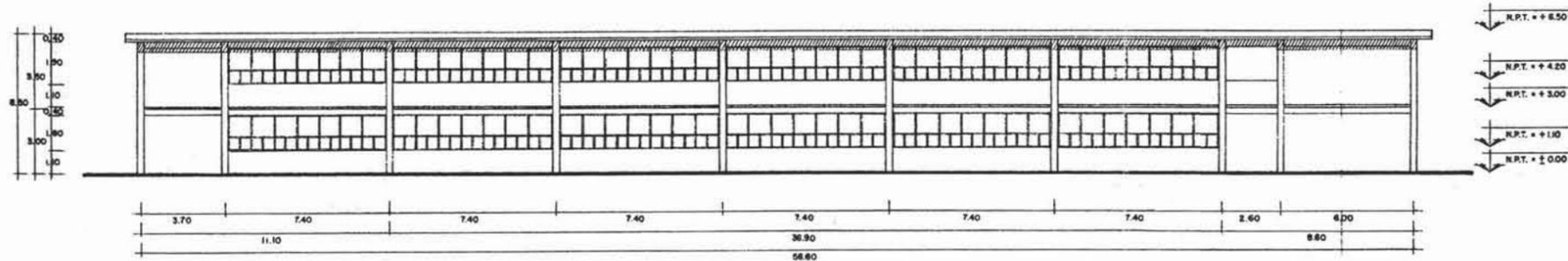
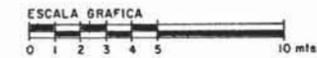
TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
AGROPECUARIA**

PROYECTO - LETECIPIA SANCHEZ ARTURO No. C.T.A. 7113032 - I  
UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE CORTES TRANSVERSALES		
JURADO: ARG. FILEMON FIERRO PESCHARD ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA ARG. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA	ESCALA: 1:125 COTAS: METROS	CLAVE: <b>A-6</b>
FECHA: 2/VII/01		



**FACHADA PRINCIPAL**  
ESCALA 1:125



**FACHADA SUR**  
ESCALA 1:125



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
AGROPECUARIA**

PROYECTO = LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032-1  
UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

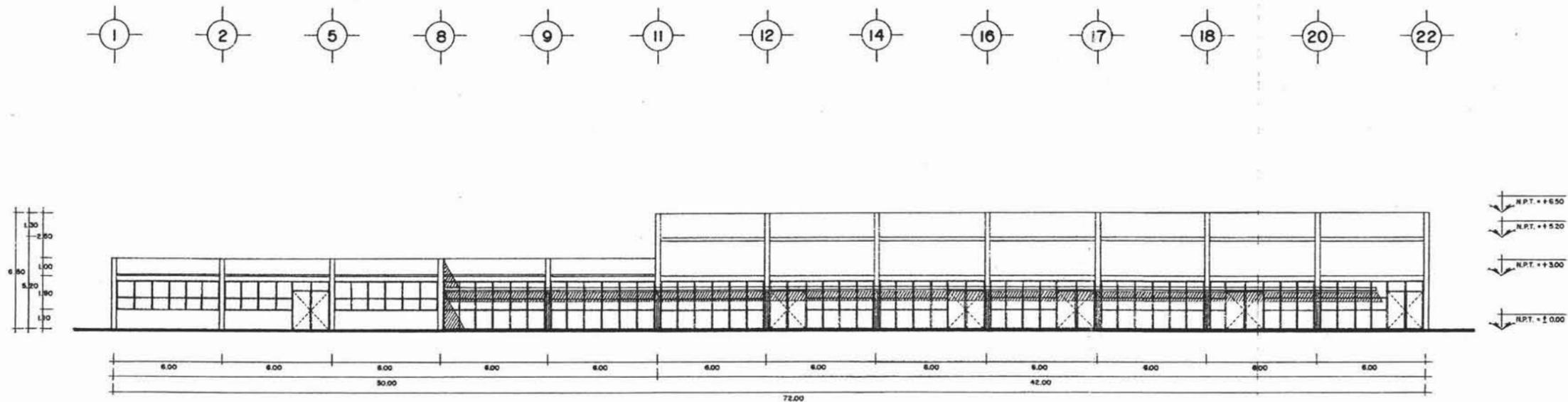
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE FACHADAS

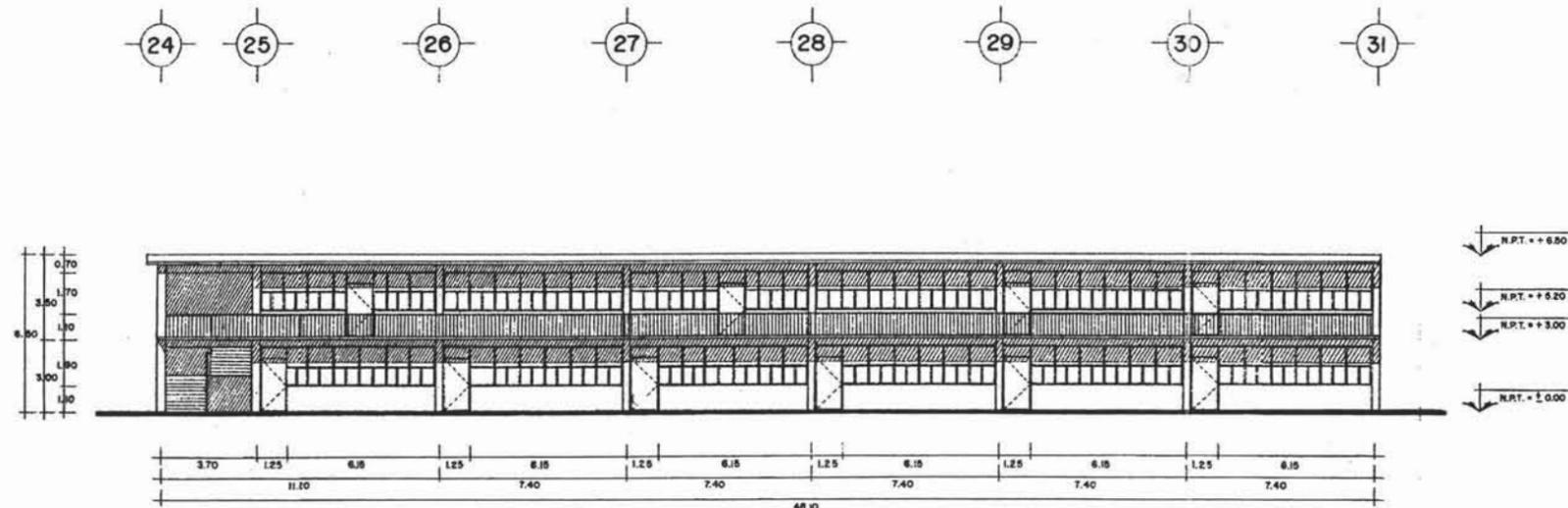
JURADO:  
ARG. FLENER FERRO PESCHARD  
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
ARG. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA

ESCALA: 1:125  
COTAS: METROS  
FECHA: 2/VII/01

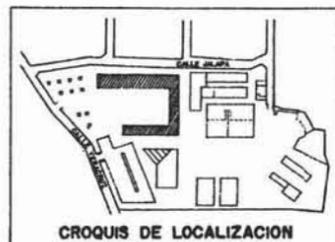
CLAVE:  
**A-7**



FACHADA INT. NORTE  
ESCALA 1:125



FACHADA INT. SUR  
ESCALA 1:125



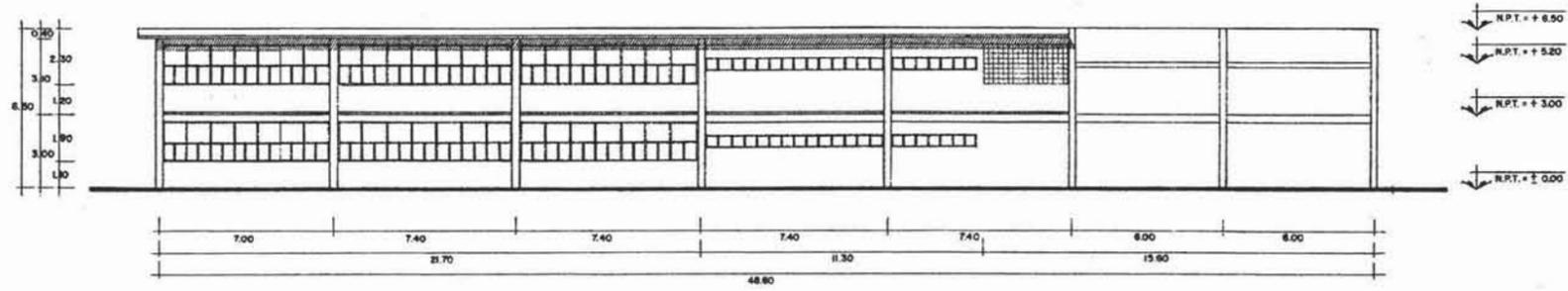
TESIS PROFESIONAL

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
AGROPECUARIA**

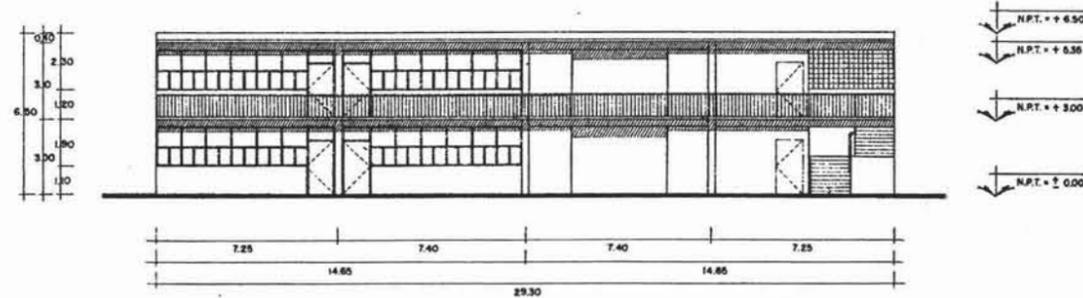
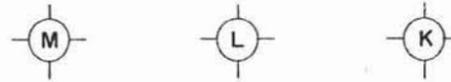
PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO. No. CTA. 7113032 - I

UBICACION CALLE VERACRUZ No. 590. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		⊕
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE FACHADAS		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARO. FILEMON FIERRO PESCHARD	COTAS: METROS	<b>A-8</b>
ARO. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	
ARO. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA		



FACHADA ESTE  
ESCALA: 1:125



FACHADA INT. ESTE  
ESCALA: 1:125



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
AGROPECUARIA**

PROYECTO - LETECIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I  
UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO



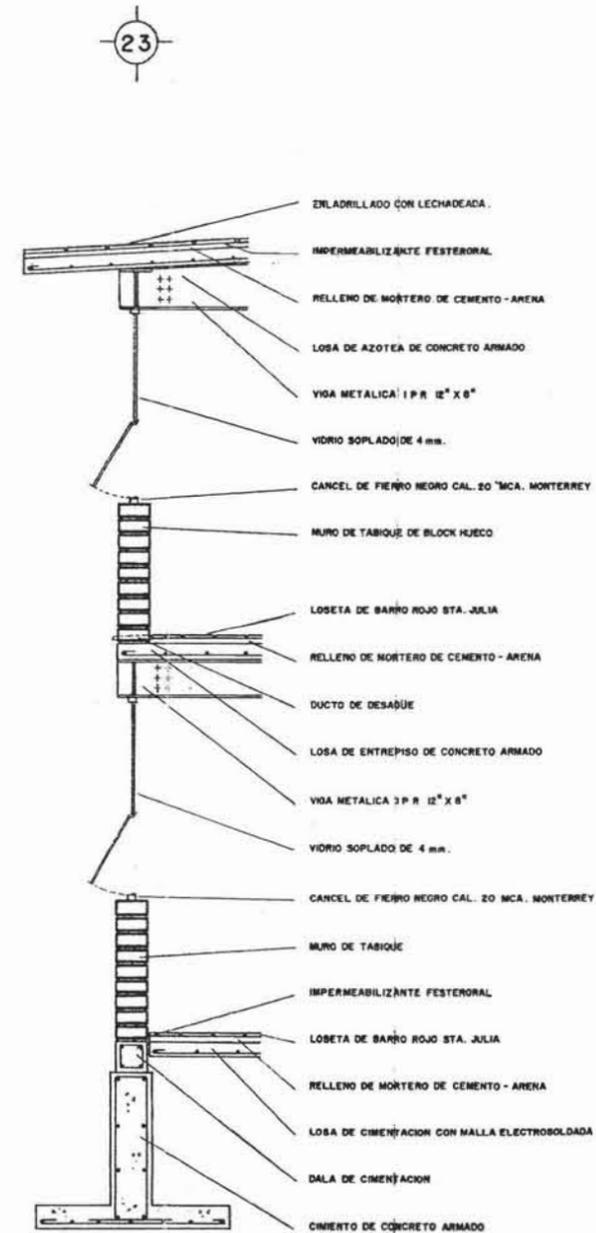
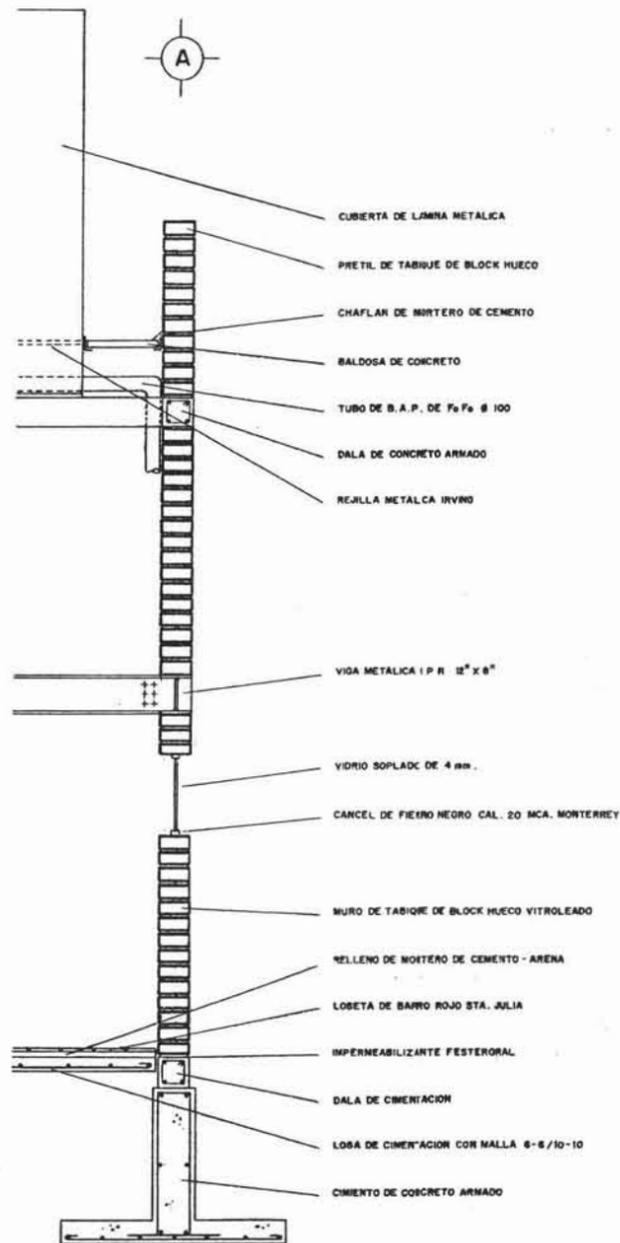
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE FACHADAS

JURADO:  
ARG. FLENER FIERRO PESCHARD  
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
ARG. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA

ESCALA: 1:125  
COTAS: METROS  
FECHA: 2/VII/01

CLAVE:  
**A-9**



CORTES POR FACHADA



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
 AGROPECUARIA**

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. C.T.A. 7113032 - 1  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLOMA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTONOMA DE MEXICO



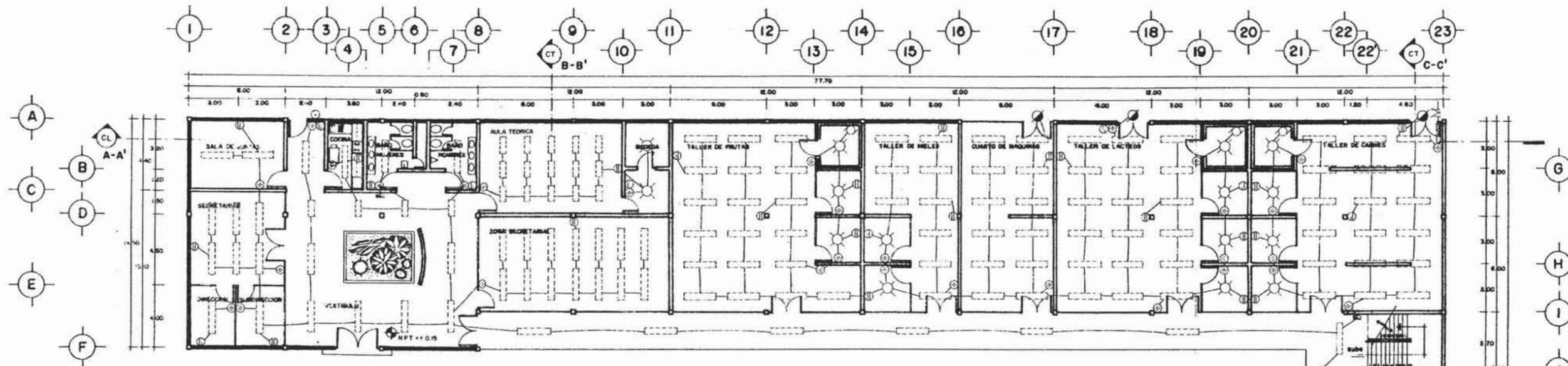
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE CORTES POR FACHADA

JURADO:  
 ARO. FLEMON FIERRO PESCHARD  
 ARO. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
 ARO. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA

ESCALA: 1:125  
 COTAS: METROS  
 FECHA: 2/VII/01

CLAVE:  
**A-10**



**MATERIAL A EMPLEAR**

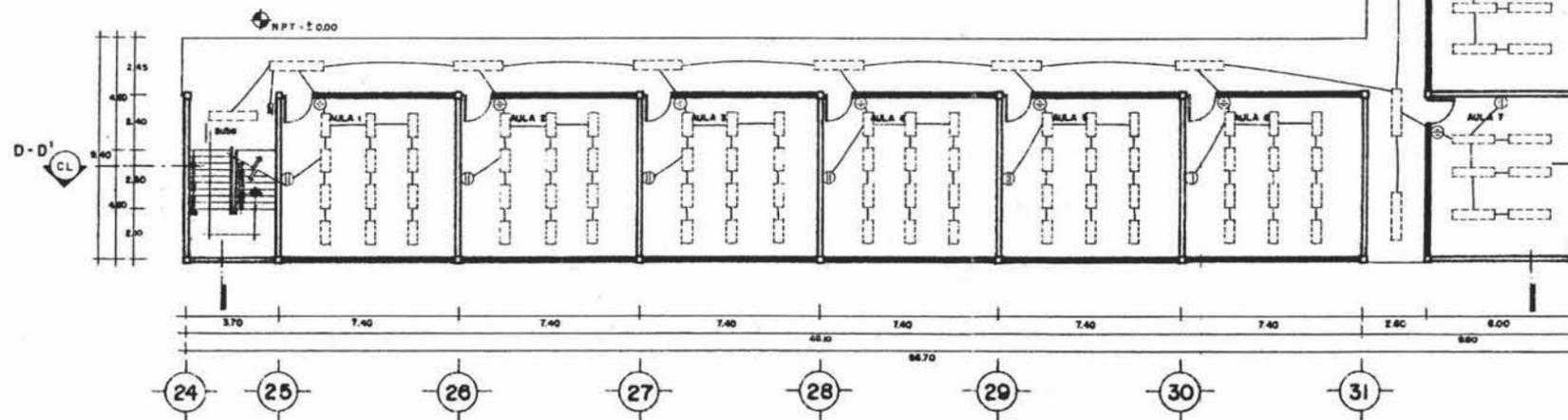
- ⊕ TUBO CONDUIT DE ACERO ESMALTADO, PARED DELGADA MARCA "OMEGA" Reg. S.C. - D.G.E. No. 698 o SIMILAR
- ⊕ CAJAS DE CONEXION GALVANIZADAS MARCA "OMEGA" Reg. S.C. - D.G.E. No. 698 o SIMILAR
- ⊕ CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO T.W. MARCA "RONAHE" Reg. S.C. - D.G.E. No. 4911 o SIMILAR
- ⊕ DISPOSITIVOS INTERCAMBIABLES MARCA "ROYER" Reg. S.C. - D.G.E. No. 5915 o SIMILAR
- ⊕ INTERRUPTOR DE SEGURIDAD MARCA "SQUARED" Reg. S.C. - D.G.E. No. 1130 o SIMILAR

**SIMBOLOGIA**

- ⊙ SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO
- ⊙ SALIDA A SPOT
- ⊙ ARBOTANTE INCANDESCENTE EXTERIOR
- PLAFOND LUMINOSO
- ⊙ APAGADOR SENCILLO
- TABLERO DE DISTRIBUCION
- ⊙ INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
- MEDIDORES
- LINEA ENTUBADA POR PISO
- LINEA ENTUBADA POR MUROS Y LOSA
- ACOMETIDA CIA. DE LUZ o C.F.E.
- ⊙ CONTACTO SENCILLO
- ⊙ TIMBRE DE BOTON
- ⊙ ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR

**PLANTA BAJA**  
ESCALA: 1:125

**INSTALACION ELECTRICA**



TESIS PROFESIONAL

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA**

**AGROPECUARIA**

PROYECTO = LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - 1

UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		⊕
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE INSTALACION ELECTRICA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARG. FLENOX FERRO PESCHARD	COTAS: METROS	IE-1
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VI/01	

**MATERIAL A EMPLEAR**

- ⊕ TUBO CONDUIT DE ACERO ESMALTADO PARED DELGADA MARCA "OMEGA" Reg. S.C. - D.G.E. No. 698 o SIMILAR
- ⊕ CAJAS DE CONEXION GALVANIZADAS MARCA "OMEGA" Reg. S.C. - D.G.E. No. 698 o SIMILAR
- ⊕ CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO T.W. MARCA "RONAHE" Reg. S.C. - D.G.E. No. 4911 o SIMILAR
- ⊕ DISPOSITIVOS INTERCAMBIABLES MARCA "ROYER" Reg. S.C. - D.G.E. No. 5915 o SIMILAR
- ⊕ INTERRUPTOR DE SEGURIDAD MARCA "SQUARED" Reg. S.C. - D.G.E. No. 1130 o SIMILAR

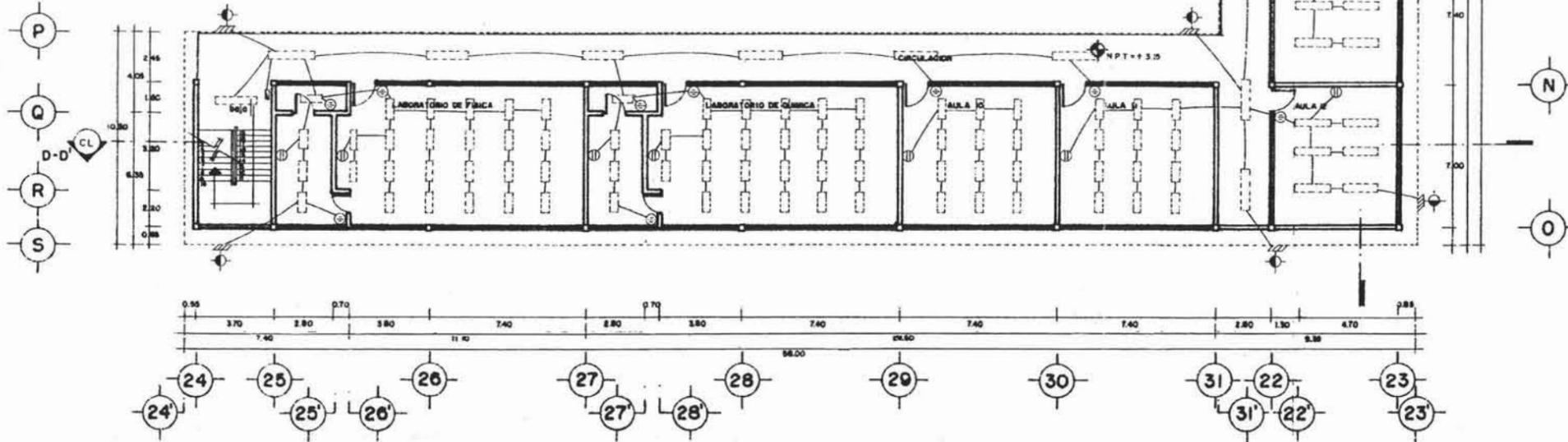
**INSTALACION ELECTRICA**



**PLANTA ALTA**  
E S C A L A 1:125

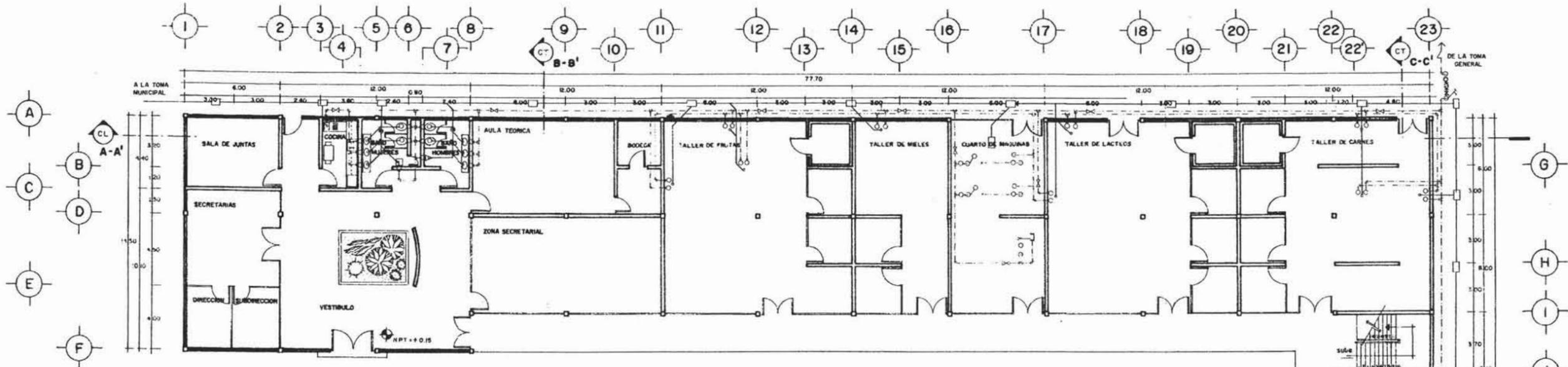
**SIMBOLOGIA**

- ⊕ SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO
- ⊕ SALIDA A SPOT
- ⊕ ARBOTANTE INCANDESCENTE EXTERIOR
- PLAFOND LUMINOSO
- ⊕ APAGADOR SENCILLO
- ⊕ TABLERO DE DISTRIBUCION
- ⊕ INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
- ⊕ MEDIDORES
- LINEA ENTUBADA POR PISO
- - - LINEA ENTUBADA POR MUROS Y LOSA
- ⊕ ACOMETIDA CIA. DE LUZ o C.F.E.
- ⊕ CONTACTO SENCILLO
- ⊕ TIMBRE DE BOTON
- ⊕ ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA**  
**AGROPECUARIA**  
 PROYECTO: LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. C.T.A. 7113032 - I  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		⊕
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE INSTALACION ELECTRICA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARG. FLEMON PIERRO PESCHARD	OTAS METROS	<b>IE-2</b>
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	

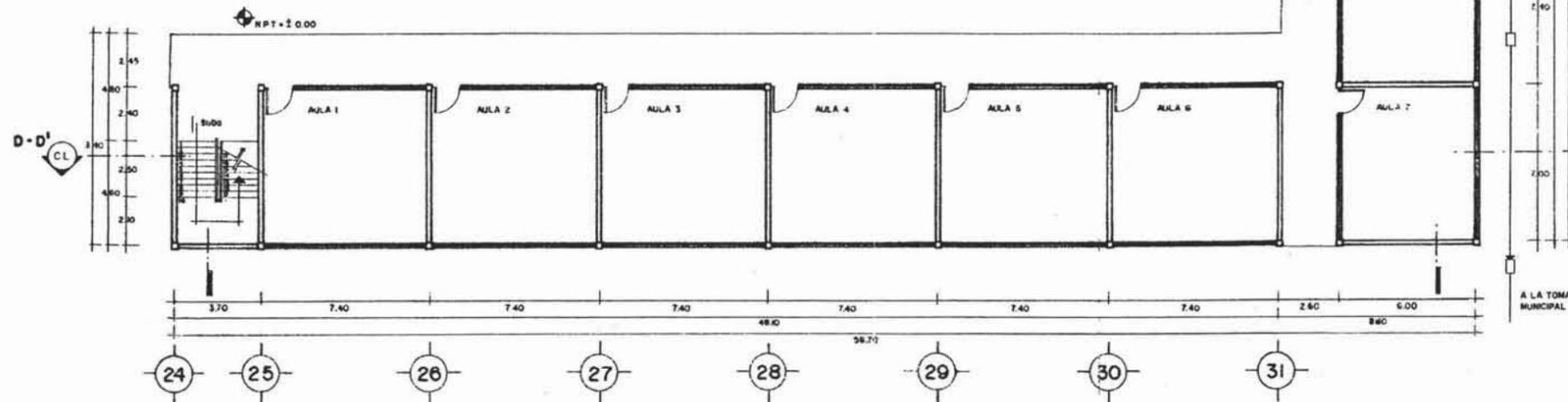


**SIMBOLOGIA**

- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- ⊗ VALVULA CHECK
- ⊕ S.A.T. SUBE AGUA A TINACO
- ⌋ CODO 45°
- ⌋ CODO 90°
- ⊕ TEE
- ⊕ YEE DOBLE
- ⊕ BAJA AGUA
- ⊕ SUBE AGUA
- ⊕ MEDIDOR
- ⊕ VALVULA PARA MANGUERA
- ⊕ YEE SENCILLA
- ⊕ ACOMETIDA
- ⊕ TUBO DE ALBAÑAL
- ⊕ REGISTRO
- ⊕ COLADERA
- ⊕ B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- ⊕ B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

**INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA**

**PLANTA BAJA**  
ESCALA: 1:125



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

PROYECTO: LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032-1  
UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE INST. HIDRAULICA Y SANITARIA

AJURADO:  
ARQ. FLEBER FIERRO PESCHARD  
ARQ. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
ARQ. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA

ESCALA: 1:125  
COTAS: METROS  
FECHA: 2/VII/01

CLAVE: IHS-1

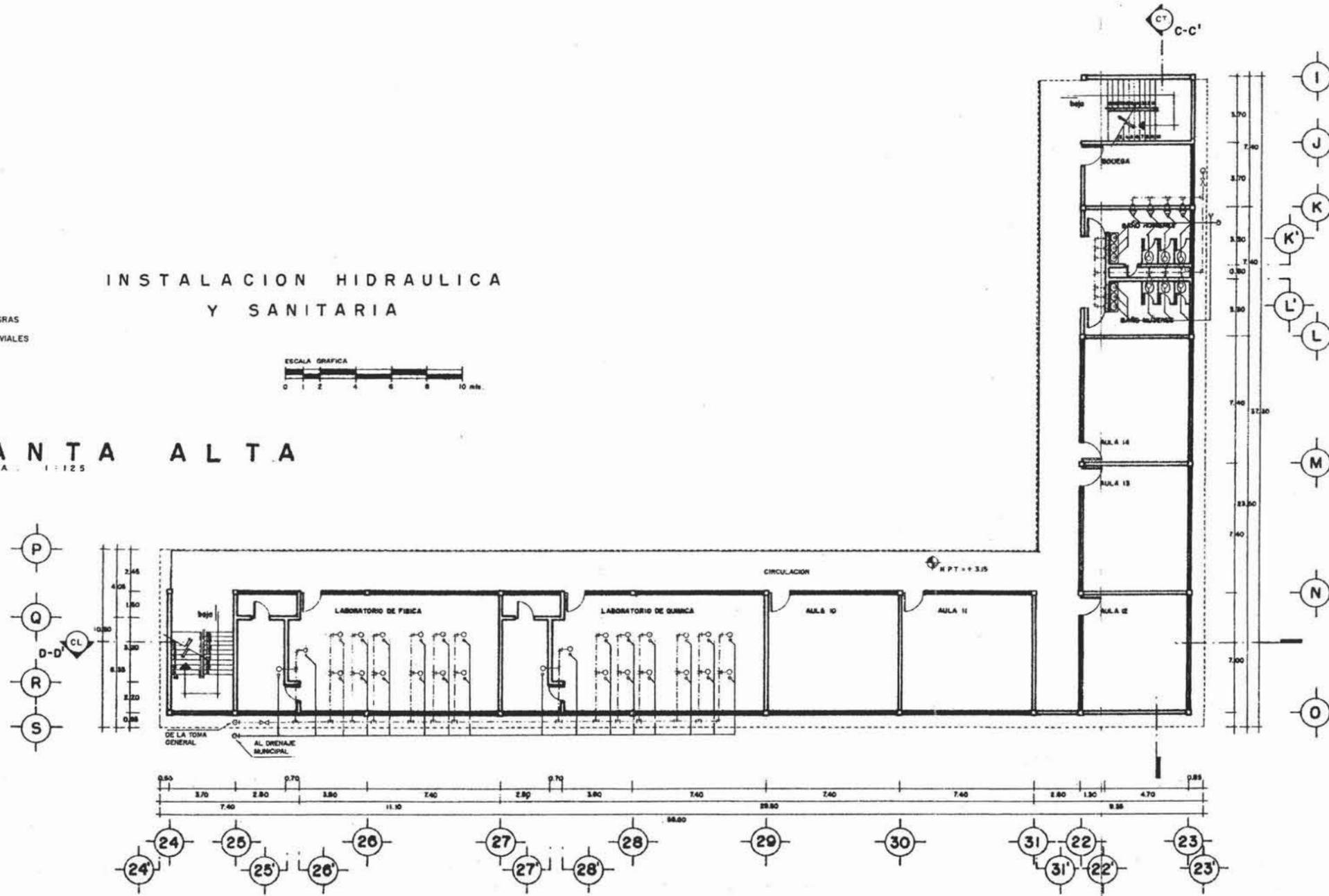
**SIMBOLOGIA**

- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- VALVULA CHECK
- S.A.T. SUBE AGUA A TINACO
- CODO 45°
- CODO 90°
- TEE
- YEE
- BAJA AGUA
- SUBE AGUA
- MEDIDOR
- VALVULA PARA MANQUERA
- YEE SENCILLA
- ACOMETIDA
- TUBO DE ALBARAL
- REGISTRO
- COLADERA
- B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

**INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA**



**PLANTA ALTA**  
ESCALA: 1:125



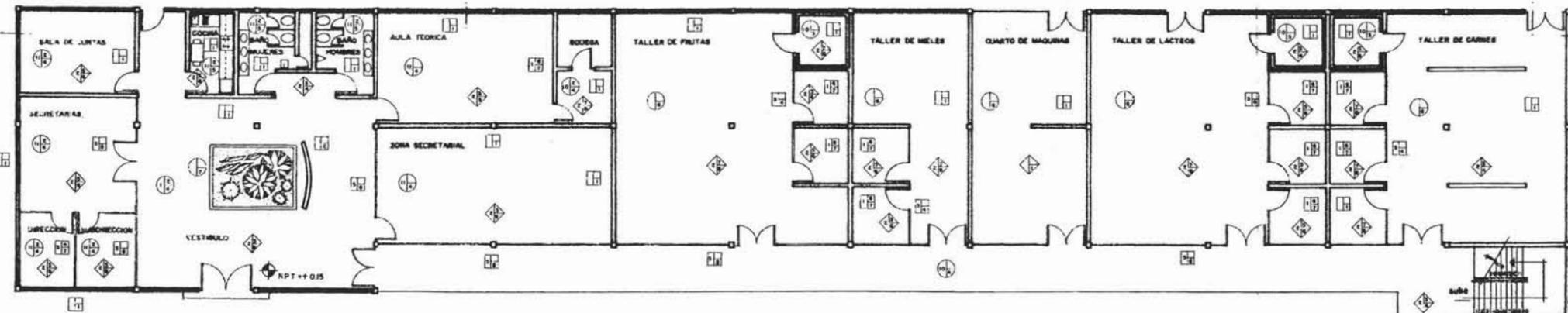
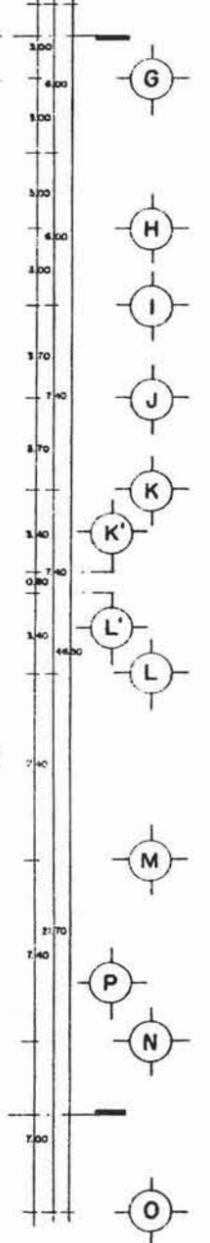
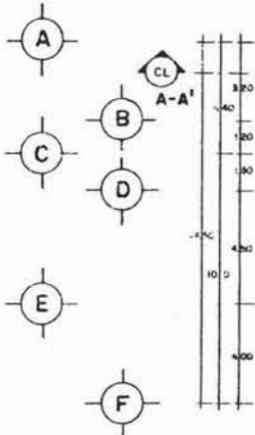
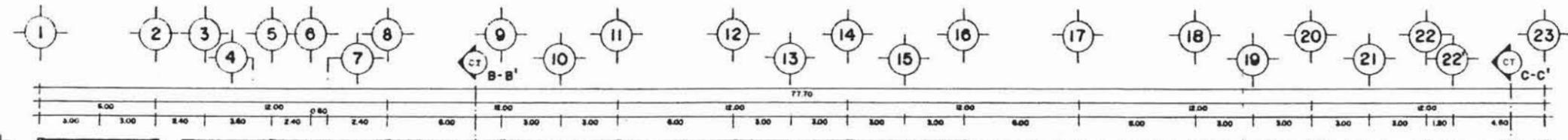
TESIS PROFESIONAL

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

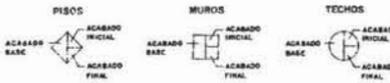
PROYECTO: LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. C.T.A. 7113032 - 1

UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESO, CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE INST. HIDRAULICA Y SANITARIA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARQ. FLEENOR PEDRO PESCHARD	COTAS: METROS	<b>IHS-2</b>
ARQ. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	



**ACABADOS**



**PISOS**

- 1- LOSA DE CONCRETO ARMADO  $F_c=100 \text{ kg/cm}^2$  ACABADO APARENTE.
- 2- LOSA DE CONCRETO Y MALLA ELECTROSOLDADA 60/10-10.  $F_c=100 \text{ kg/cm}^2$ .
- 3- PEGALOSETA DE MORTERO DE CONCRETO.
- 4- LOSETA DE BARRO ROJO (20 X 20) cm. Mcc. SANTA JULIA.
- 5- PEGALOSETA "PERMAPISO".
- 6- LOSETA ASBESTADA "PERMAPISO" (30 X 30) cm.
- 7- PEGALOSETA "INTERCERAMIC".
- 8- LOSETA DE CERAMICA "INTERCERAMIC" (30 X 30) cm.
- 9- LOSETA DE GRANITO (30 X 30) cm. COLOR GRIS.

**MUROS**

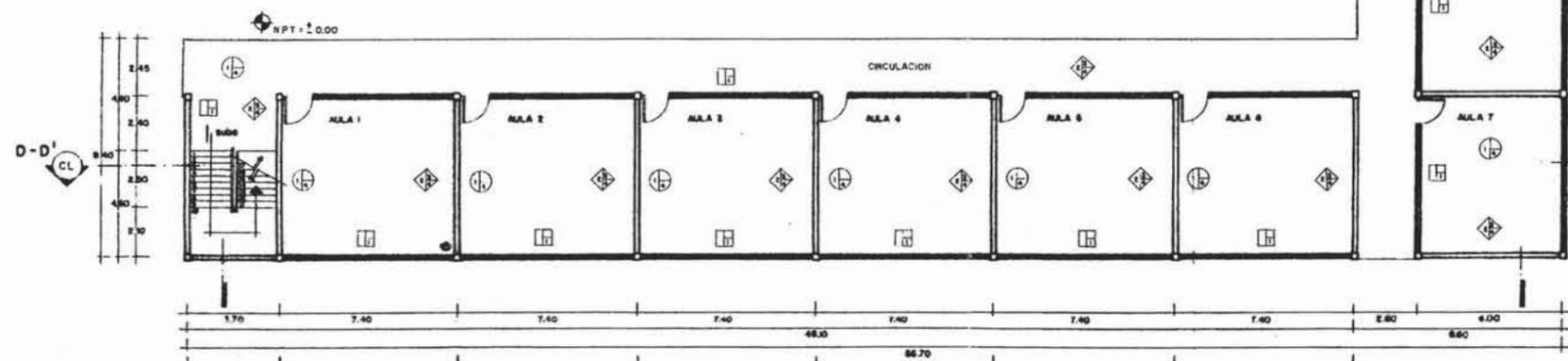
- 1- TANQUE DE BLOCK HUECO VITROLEADO (6 X 12 X 24) cm. COLOR BEIGE.
- 2- BLOQUES DE VITRO-BLOCK TRANSLUCIDO (20 X 20) cm. Mcc. "LOS REYES".
- 3- CANCEL DE TRIPLE DE MADERA DE PINO DE 1" DE 6 mm.
- 4- ENTINTADO COLOR NEGAL MATE.
- 5- CANCEL DE FIERRO Y VIDRIO DE 4 mm. DE PISO A TECHO.
- 6- TABLON COLONIAL DE 4" DE CAJABA Mcc. ALFER.
- 7- BARNIZ BRILLANTE POLY-FORM 2000.
- 8- PINTURA ESMALTE CON BRILLO PARA EXTERIORES. Mcc. EXPRESS.

**TECHOS**

- 1- LOSA DE CONCRETO ARMADO  $F_c=200 \text{ kg/cm}^2$  ACABADO APARENTE.
- 2- REJILLA METALICA DE 60 X 60 cm. Y TELA DE ALAMBRE CON YESO.
- 3- HOJA DE FIBRACEL STANDARD DE 6 mm.
- 4- PINTURA VINILICA PARA INTERIORES Mcc. COMEX.
- 5- PINTURA ESMALTE CON BRILLO PARA INTERIORES Mcc. EXPRESS.
- 6- LAMINA ONDULADA GALVANIZADA.
- 7- LAMINA ACRILICA CON PERFILES DE ALUMINIO Mcc. NAVALDOS.
- 8- CAPA DE MORTERO DE CEMENTO-ARENA Y IMPERMEABILIZANTE.
- 9- ENLADRILLADO CON LECHADEADA. ACABADO ESCOBILLADA.
- 10- LOSA DE CONCRETO Y MALLA ELECTROSOLDADA 60/10-10.  $F_c=100 \text{ kg/cm}^2$ .
- 11- LOSA DE CONCRETO ARMADO  $F_c=100 \text{ kg/cm}^2$  ACABADO APARENTE.

**PLANTA BAJA**

ESCALA: 1:125



TESIS PROFESIONAL

## ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I

UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D. F.

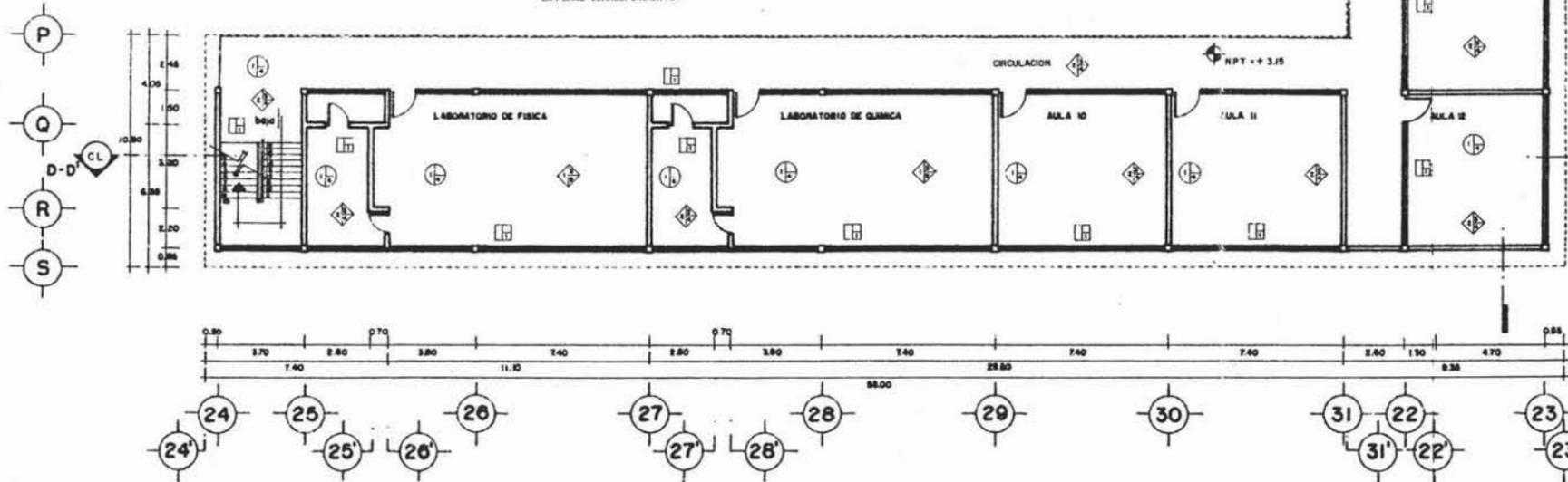
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE ACABADOS		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARG. FILEMON FERRER PESCHARD	COTAS: METROS	<b>C-1</b>
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	

PLANO DE ACABADOS



PLANTA ALTA  
ESCALA: 1:125

NOTA -  
VER DETALLES DE CANCELERIA  
EN PLANO CORRESPONDIENTE.



- ACABADOS**
- PISOS**
- 1- LOSA DE CONCRETO ARMADO  $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ . ACABADO APARENTE.
  - 2- LOSA DE CONCRETO Y MALLA ELECTROSOLDADA 60/10-10.  $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ .
  - 3- PEDALOSETA DE MORTERO DE CONCRETO.
  - 4- LOSETA DE BARRO ROJO (20X20) cm. Moe. SANTA JULIA
  - 5- PEDALOSETA "PERMAPISO".
  - 6- LOSETA ASBESTADA "PERMAPISO" (30X30) cm.
  - 7- PEDALOSETA "INTERCERAMIC".
  - 8- LOSETA DE CERAMICA "INTERCERAMIC" (30X30) cm.
  - 9- LOSETA DE GRANITO (30X30) cm. COLOR ORIS.
- MUROS**
- 1- TABIQUE DE BLOCK HUECO VITROLEADO (6 X 12 X 24) cm. COLOR BEIGE.
  - 2- BLOQUES DE VITRO-BLOCK TRANSLUCIDO (20X20) cm. Moe. "LOS REYES".
  - 3- CANCEL DE TRIPLAY DE MADERA DE PINO DE 1" DE 6 mm.
  - 4- ENTINTADO COLOR ROGAL MATE.
  - 5- CANCEL DE FIERRO Y VIDRIO DE 4 mm. DE PISO A TECHO.
  - 6- TABLON COLONIAL DE 4" DE CAOSA Moe. ALFER.
  - 7- BARNIZ BRILLANTE POLY-FORM 2000.
  - 8- PINTURA ESMALTE CON BRILLO PARA EXTERIORES. Moe. EXPRESS.
- TECHOS**
- 1- LOSA DE CONCRETO ARMADO  $F_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ . ACABADO APARENTE.
  - 2- REJILLA METALICA DE 60 X 60 cm. Y TELA DE ALAMBRE CON YESO.
  - 3- HOJA DE FIBRACEL STANDARD DE 6 mm.
  - 4- PINTURA VINILICA PARA INTERIORES Moe. CONEX.
  - 5- PINTURA ESMALTE CON BRILLO PARA INTERIORES Moe. EXPRESS.
  - 6- LAMINA ONDULADA GALVANIZADA.
  - 7- LAMINA ACRILICA CON PERFILES DE ALUMINIO Moe. NAVALOS.
  - 8- CAPA DE MORTERO DE CEMENTO-ARENA Y IMPERMEABILIZANTE.
  - 9- ENLADRILLADO CON LECHADA. ACABADO ESCOBILLADO.
  - 10- LOSA DE CONCRETO Y MALLA ELECTROSOLDADA 60/10-10.  $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ .
  - 11- LOSA DE CONCRETO ARMADO  $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ . ACABADO APARENTE.



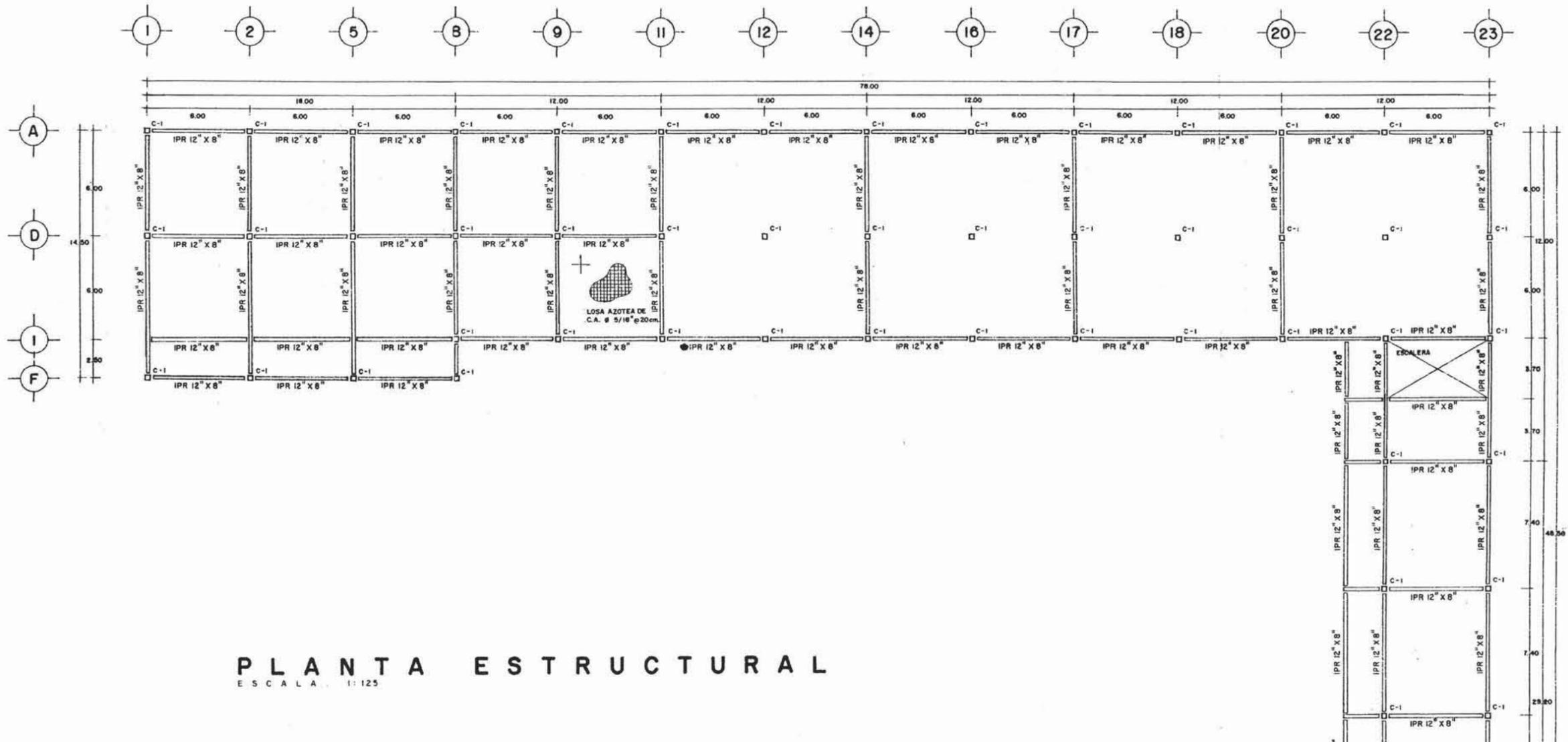
TESIS PROFESIONAL

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA  
AGROPECUARIA**

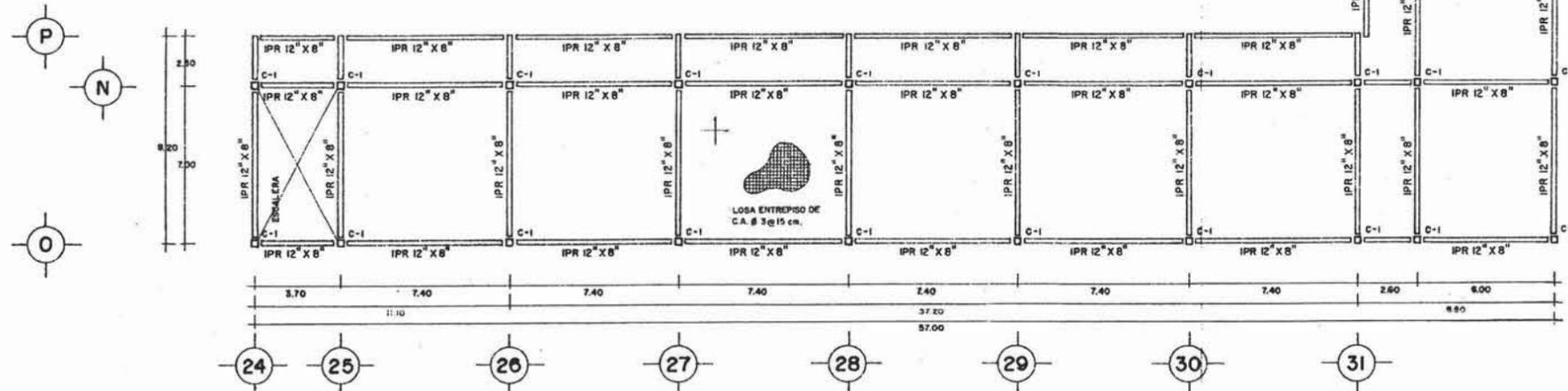
PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I

UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESO. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE ACABADOS		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE: <b>C-2</b>
ARQ. FLEMON FERRO PESCHARD	COTAS: METROS	
ARQ. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FEDTA: 2/VII/01	



**PLANTA ESTRUCTURAL**  
E S C A L A 1:125



TESIS PROFESIONAL

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

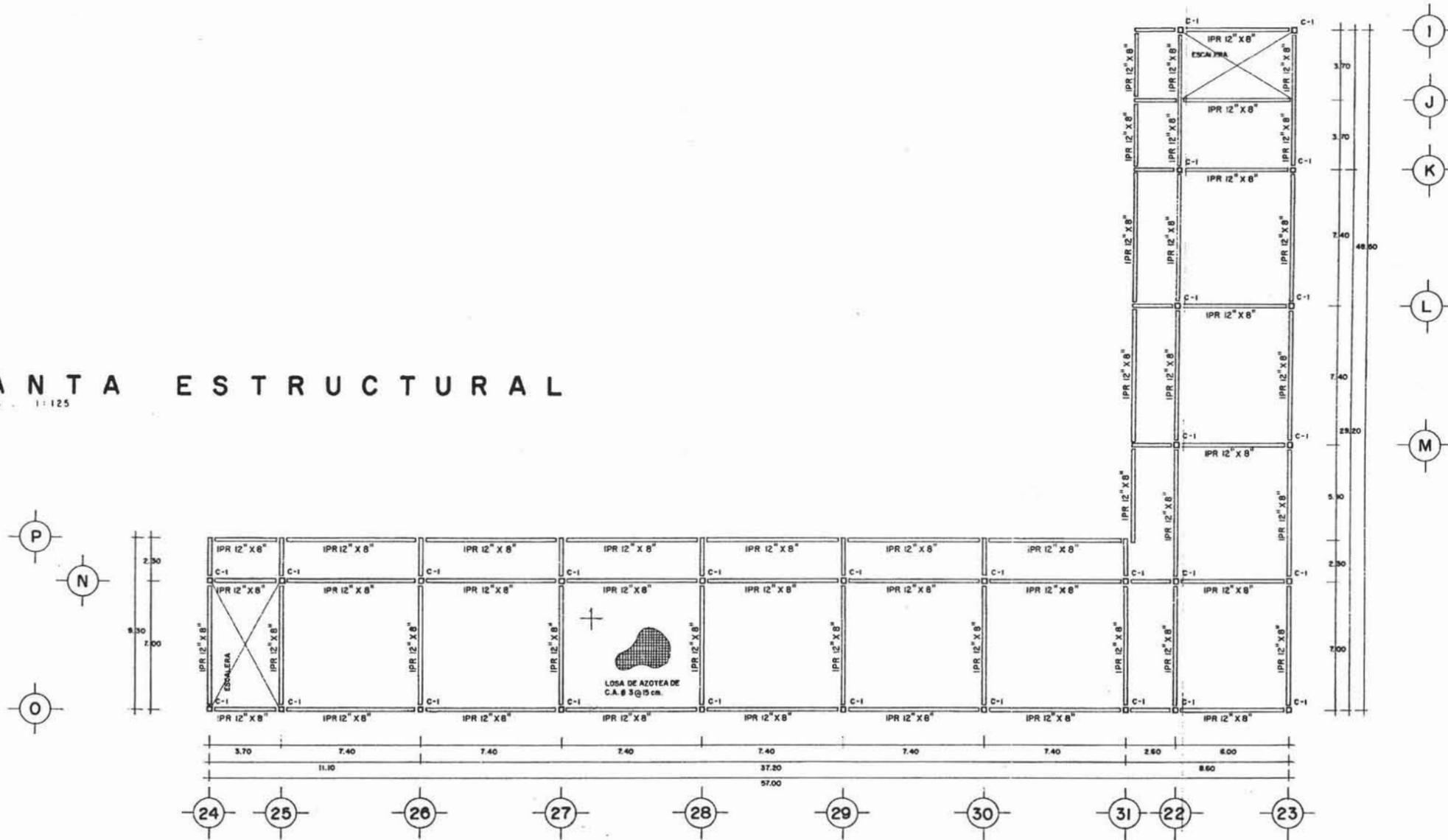
PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I

UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO ESTRUCTURAL PLANTA BAJA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARG. FLEMON FIERRO PESCHARD	COTAS: METROS	<b>E-1</b>
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	
ARG. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA		

# PLANTA ESTRUCTURAL

ESCALA 1:125



TESIS PROFESIONAL

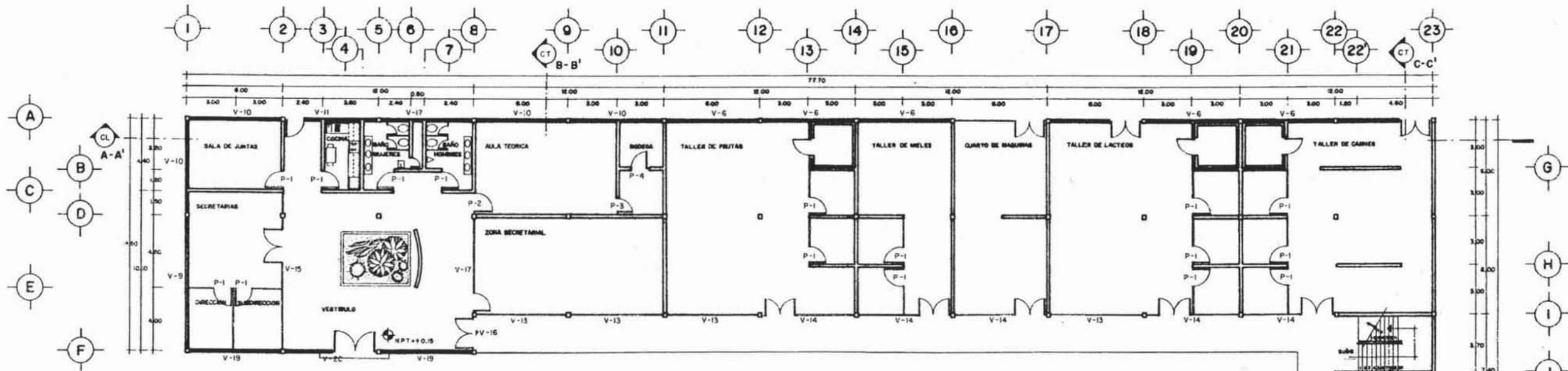
## ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I

UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO ESTRUCTURAL PLANTA ALTA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARG. FILEMON FIERRO PESCHARD	COTAS: METROS	E-2
ARG. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VII/01	

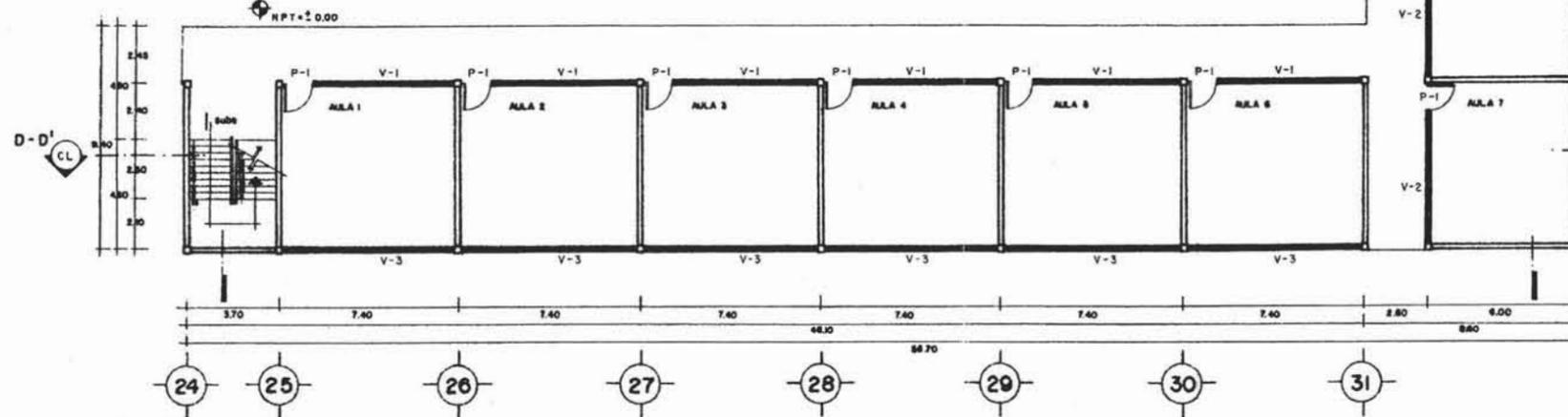




**PLANTA BAJA**  
 ESCALA: 1:125

**PLANO DE CANCELERIA Y CARPINTERIA**

NOTA -  
 TODA LA CANCELERIA SERA DE FIERRO NEGRO DE 30 MM. MARCA MONTERREY - CALIBRE 20 CON UNA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA COLOR OXIDO.



TESIS PROFESIONAL  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

PROYECTO: LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. C.T.A. 7113032 - 1  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLOMA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE CANCELERIA Y CARPINTERIA

JURADO:  
 ARO. FLEMON FIERRO PESCHARD  
 ARO. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
 ARO. LUIS FERNANDO SOLIS AYLA

ESCALA: 1:125  
 COTAS: METROS  
 FECHA: 2/VII/01



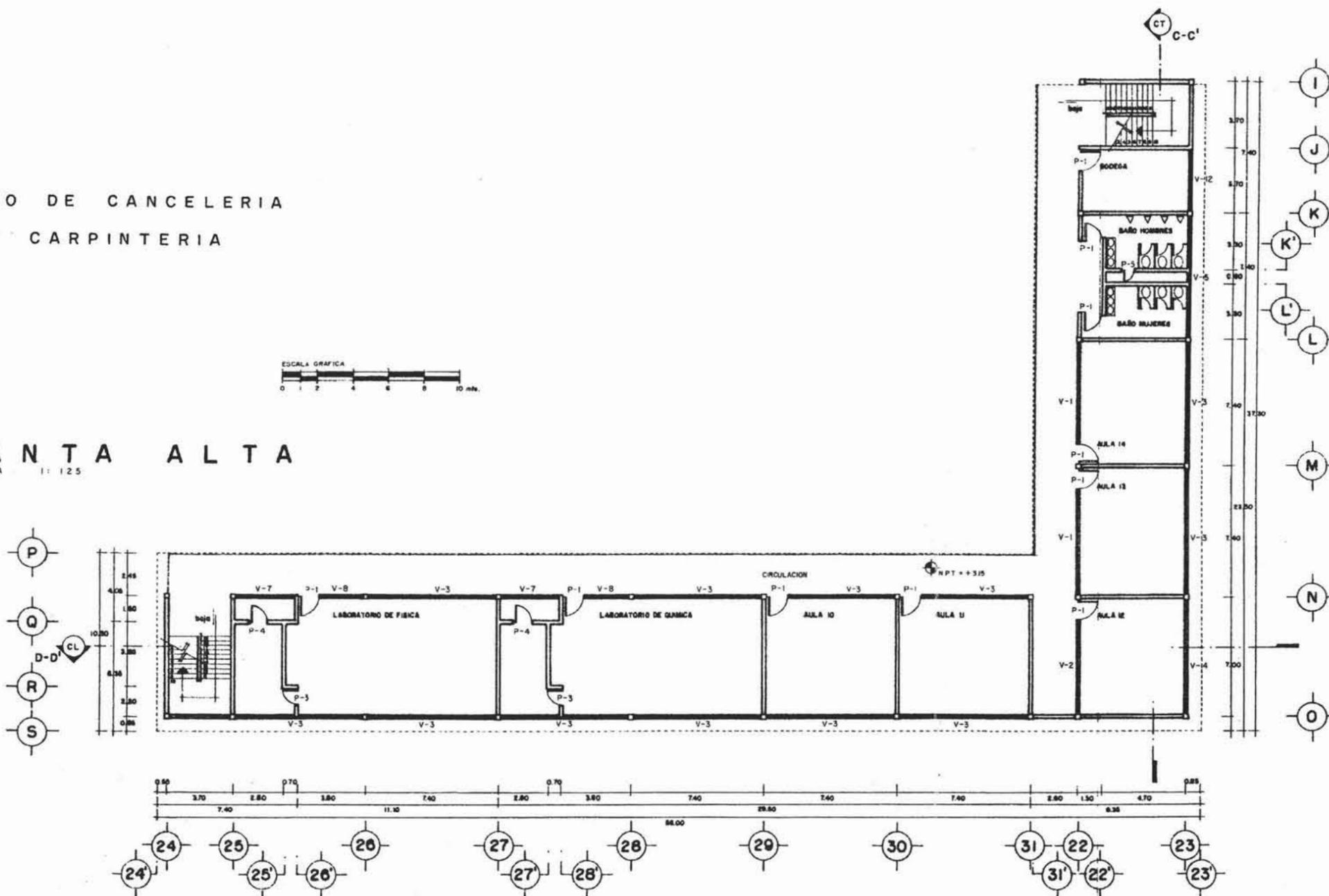
CLAVE:  
**K-1**

PLANO DE CANCELERIA  
Y CARPINTERIA



PLANTA ALTA  
E S C A L A 1:125

NOTA -  
TODA LA CANCELERIA SERA DE FIERRO  
NEGRO DE 50 MM. MARCA MONTERREY -  
CALIBRE 20 CON UNA MANO DE PINTURA  
ANTICORROSIVA COLOR OXIDO.

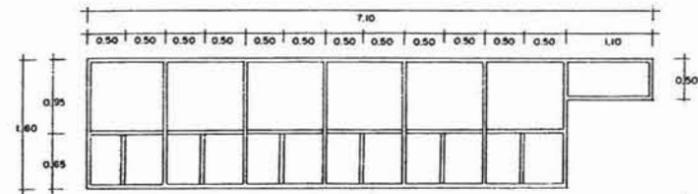


TESIS PROFESIONAL

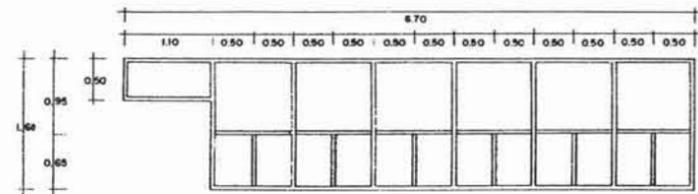
## ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - 1  
UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ DELEGACION MILPA ALTA MEXICO D.F.

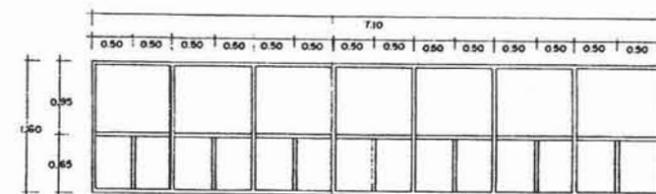
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		+
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
DESCRIPCION: PLANO DE CANCELERIA Y CARPINTERIA		
JURADO:	ESCALA: 1:125	CLAVE:
ARO. FILENOR FIERRO PESCHARD	COTAS: METROS	K-2
ARO. FRANCISCO RIVERA GARCIA	FECHA: 2/VI/01	



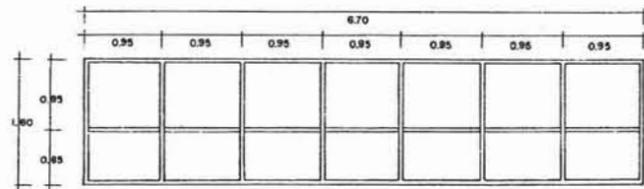
V-1 AULAS. 14 PIEZAS



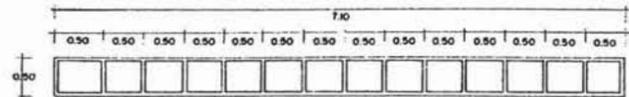
V-2 AULAS. 2 PIEZAS



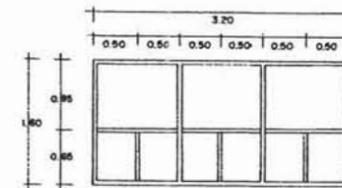
V-3 AULAS. 14 PIEZAS



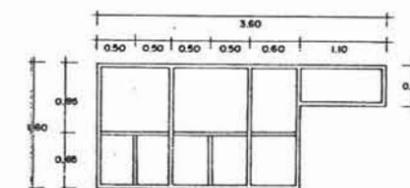
V-4 AULAS. 2 PIEZAS



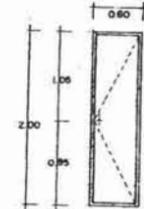
V-5 BAÑOS AULAS. 2 PIEZAS



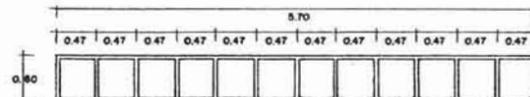
V-7 LABORATORIOS. 2 PIEZAS



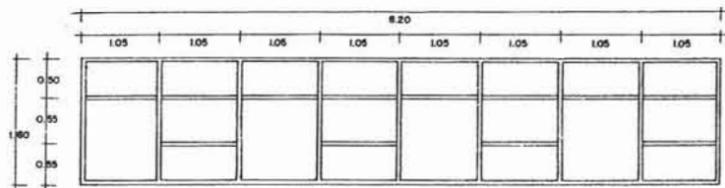
V-8 LABORATORIOS. 2 PIEZAS



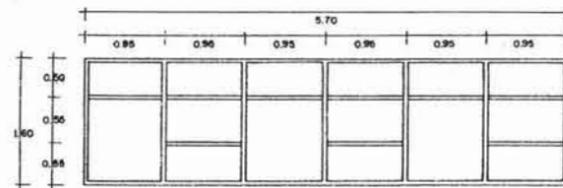
P-5 DUCTO INST. 2 PIEZAS



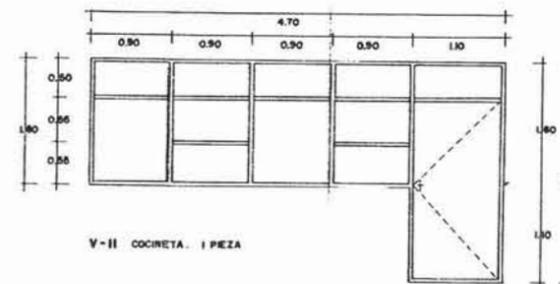
V-6 TALLERES. 5 PIEZAS



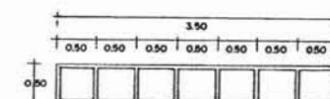
V-9 ADMINISTRACION. 1 PIEZA



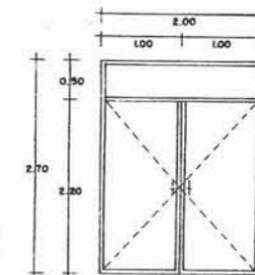
V-10 SALA DE JUNTAS Y DE TRABAJO. 4 PIEZAS



V-11 COCINETA. 1 PIEZA

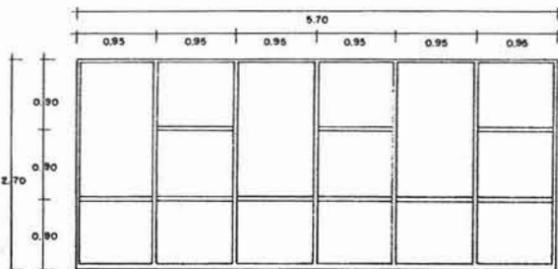


V-12 BODEGA. 2 PIEZAS

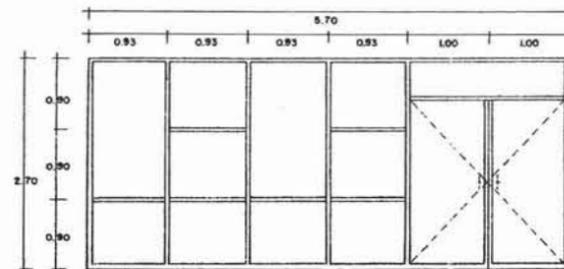


V-16 ACCESO ADM. 1 PIEZA

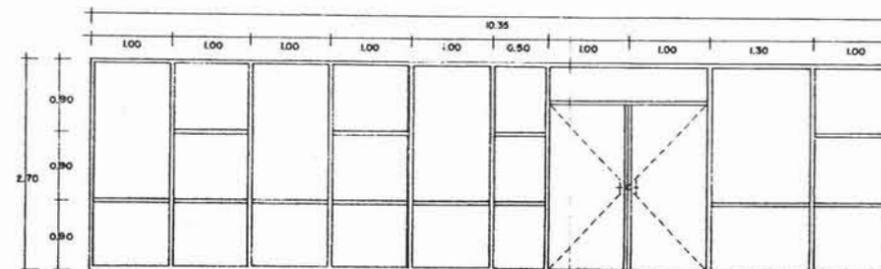
## PLANO DE CANCELERIA



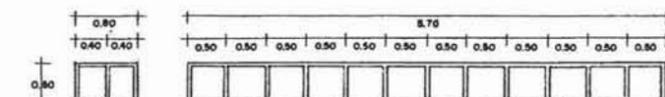
V-13 TALLERES. 4 PIEZAS



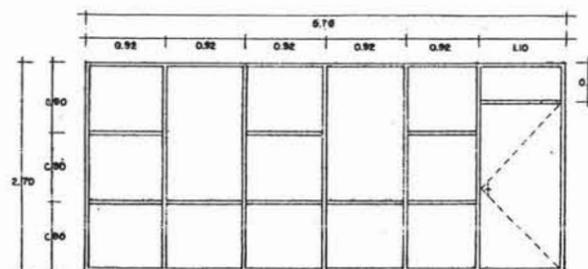
V-14 TALLERES. 5 PIEZAS



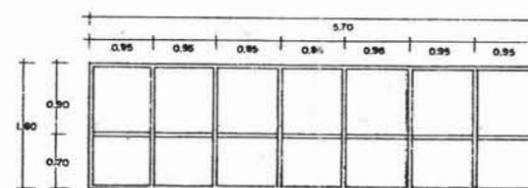
V-15 ADMINISTRACION. 1 PIEZA



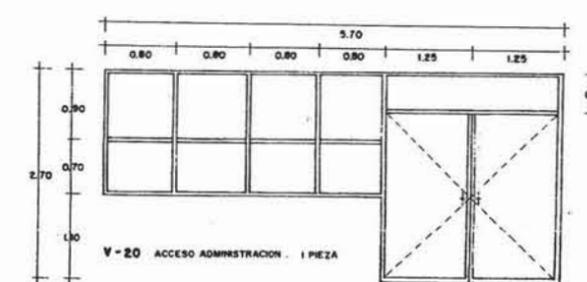
V-17 BAÑOS ADMINISTRACION. 1 PIEZA



V-17 ZONA SECRETARIAL. 1 PIEZA



V-18 FRENTA ADMINISTRACION. 2 PIEZAS



V-20 ACCESO ADMINISTRACION. 1 PIEZA



# TESIS PROFESIONAL

## ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

PROYECTO - LETECHIPIA SANCHEZ ARTURO No. CTA. 7113032 - I  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ. DELEGACION MILPA ALTA. MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTONOMA DE MEXICO

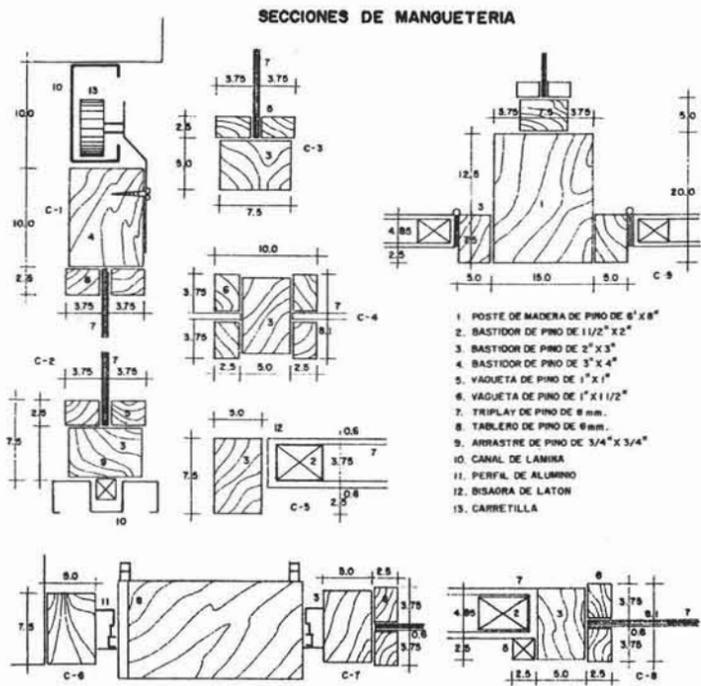
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE CANCELERIA

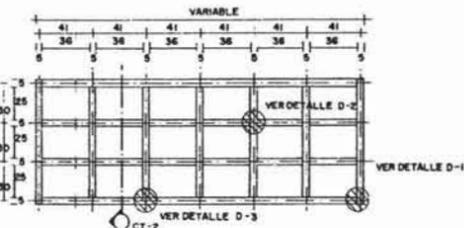
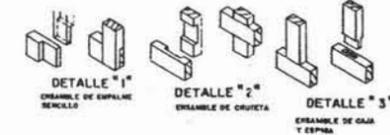
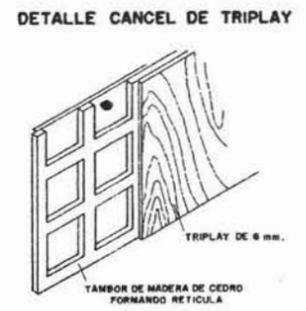
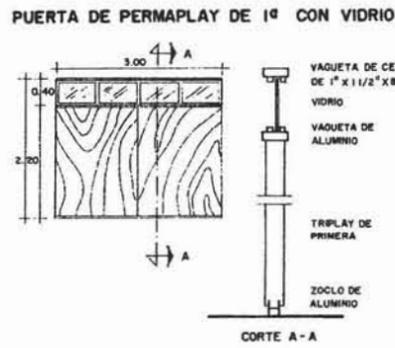
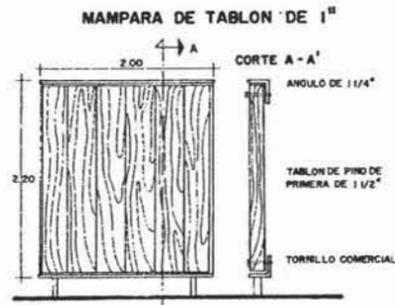
JURADO:  
 ARO. FLEMON FIERRO PESCHARD  
 ARO. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
 ARO. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA

ESCALA: 1:125  
 COTAS: METROS  
 FECHA: 2/VII/01

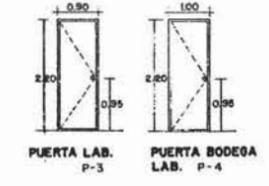
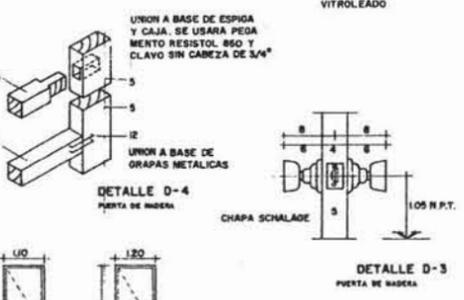
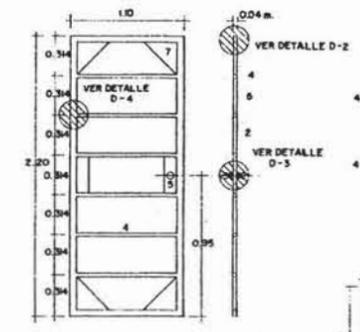
CLAVE:  
**K-3**



1. POSTE DE MADERA DE PINO DE 6" X 6"
2. BASTIDOR DE PINO DE 1 1/2" X 2"
3. BASTIDOR DE PINO DE 2" X 3"
4. BASTIDOR DE PINO DE 3" X 4"
5. VAQUETA DE PINO DE 1" X 1"
6. VAQUETA DE PINO DE 1" X 1 1/2"
7. TRIPLAY DE PINO DE 6 mm.
8. TABLERO DE PINO DE 6 mm.
9. ARRASTRE DE PINO DE 3/4" X 3/4"
10. CANAL DE LAMINA
11. PERFIL DE ALUMINIO
12. BISAJERA DE LATON
13. CARRETELLA



- ANOTACIONES:
1. MARCO PARA ESPEJO DE ALUMINIO VER CATALOGO DE METALES NAVALOS
  2. ESPEJO DE 5 mm. DE ESPESOR
  3. BASTIDOR DE MADERA DE 2" X 1" DE PINO
  4. ADHESIVO ESPECIAL DE CONTACTO PARA ESPEJOS "LUNASET"
  5. TORNILLO PARA MADERA 1/2"
  6. TORNILLO PARA MADERA CABEZA PLANA DE 3"
  7. TAQUETE DE FIBRA, PLOMO O PLASTICO
  8. ACABADO APLANADO
  9. MURO DE TABIQUE DE BLOCK HUECO VITROLEADO



# PLANO DE CARPINTERIA



## TESIS PROFESIONAL

# ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

PROYECTO - LETECIPIA SANCHEZ ARTURO No. C.T.A. 7113032 - I  
 UBICACION: CALLE VERACRUZ No. ESQ. CALLE JALAPA COLONIA SANTA CRUZ, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO D. F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DESCRIPCION: PLANO DE CARPINTERIA

JURADO:  
 ARQ. FILEMON FERRER PESCHARD  
 ARQ. FRANCISCO RIVERA GARCIA  
 ARQ. LUIS FERNANDO SOLIS AVILA

ESCALA: 1:125  
 COTAS: METROS  
 FECH: 2/VII/01



CLAVE: L-1

## 14. CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

### 14.1 CRITERIO ESTRUCTURAL Y DE CIMENTACIÓN

Para el proyecto estructural se tomó en cuenta la función de los edificios de modulación empleada en el proyecto arquitectónico y los diferentes sistemas estructurales que se podrían emplear como posibles soluciones.

Primeramente debido a su función se dividió la escuela en tres zonas la de Aulas y Laboratorios, la de Talleres y la Administrativa, esta división obedece también a que en la escuela se tienen tres tipos de claros, siendo los talleres mas grandes en los claros a cubrir, las aulas son edificios de dos niveles por lo que la estructura es diferente a los talleres en cuanto a su cubierta; por lo que respecta a la modulación utilizada pensamos que es la adecuada ya que se toma en cuenta las experiencias de otras escuelas, y el módulo escogido para este proyecto nos reduce los claros y nos da uniformidad en el sistema estructural debido a que es el mismo módulo en toda la escuela, esto nos llevó a pensar que parte de la estructura podría ser la misma en todos los edificios diferenciándose en el tipo de cubierta. En cuanto a los diferentes sistemas estructurales que se podrían emplear se estudió y se compró con los procesos y sistemas constructivos, así como los materiales de la región que nos pudieran ser útiles; llegando a la conclusión de que la estructura sería hecha en obra y de concreto armado conjuntamente con estructuras metálicas, ya que en el lugar no se presenta la posibilidad de emplear sistemas de pre-fabricados porque no es el adecuado en este tipo de procedimientos.

Con las consideraciones antes señaladas se determinó el diseño estructural de la escuela y fue de la siguiente manera:

La cimentación de toda la escuela sería a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado con contratraveses y cadenas de liga; la estructura sería en toda la escuela a base de marcos continuos de acero y IPR de 10" x 12" y rellenas de concreto de sección rectangular, siendo éstas perpendiculares a los muros longitudinales de los edificios, esto es con el objeto de que se formen marcos rígidos entre las columnas y las trabes, ya que en el sentido transversal la longitud de muros es mínima y formando marcos rígidos en ese sentido se contrarresta el efecto de un posible sismo.

La super estructura difiere en la zona de aulas de la de talleres, en las aulas se tendrán losas de concreto armado y en los talleres se tendrán armaduras de acero y cubiertas de láminas galvanizadas acanaladas. Este tipo de cubierta es con el fin de dar ligereza ya que el claro a cubrir es grande. Todos los elementos estructurales de concreto armado tendrán una resistencia de  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  y acero de  $f_s = 2000 \text{ kg/cm}^2$  y serán colados en obra.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

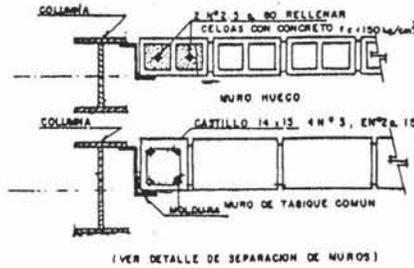
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

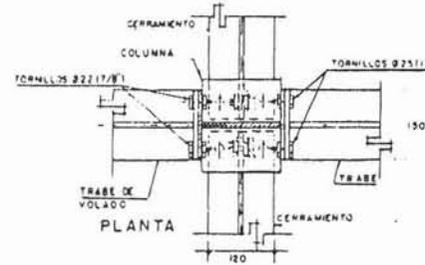


# CRITERIOS ESTRUCTURALES

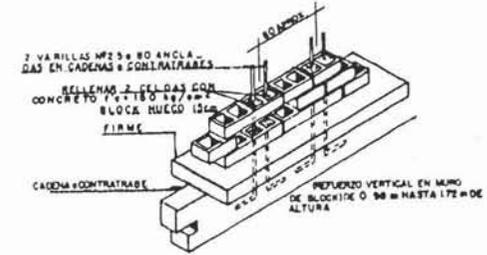
## EFICIENCIA TECNICA Y FUNCIONAL



CASTILLOS EN MURO BAJO VENTANA



DETALLE "C"



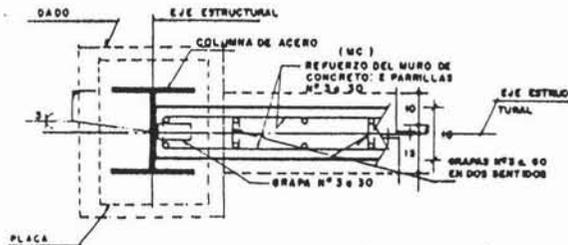
DETALLE MURO DE TABIQUE

## FABRICACION EN OBRA Y TALLER

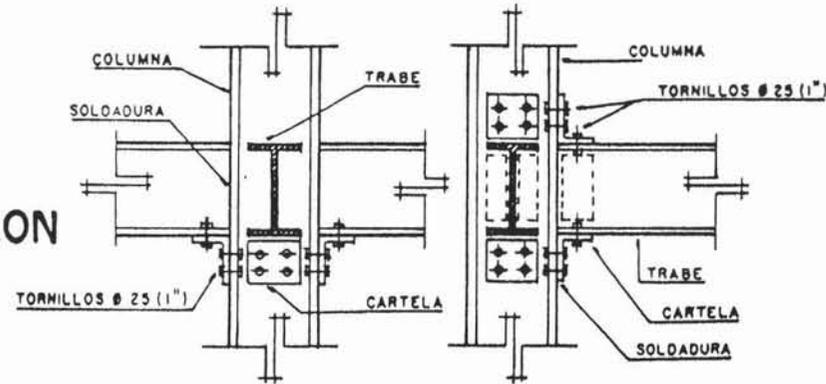
### NOTAS

- ACOTACIONES EN CENTIMETROS.
- CONSULTE EL PLANO ARQUITECTONICO PARA LOCALIZACION DE CADENAS MUROS Y NIVELES.
- UTILICISE ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA; EN CASO QUE NO CONCUERDE CON LAS DIMENSIONES GENERALES DEL PLANO ARQUITECTONICO CORRESPONDIENTE, CONSULTESE A LA SUBGERENCIA DE INGENIERIA DE PROYECTOS.

## DIMENSIONAMIENTO Y DISPOSICION



UNION DE MUROS DE CONCRETO CON COLUMNAS (PLANTA)



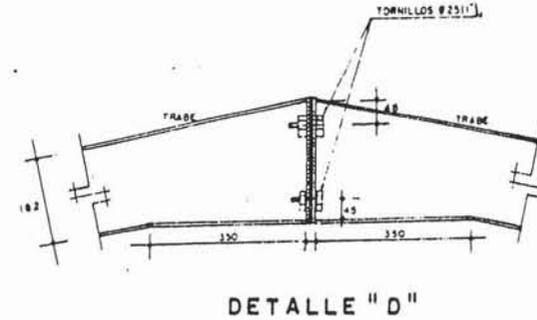
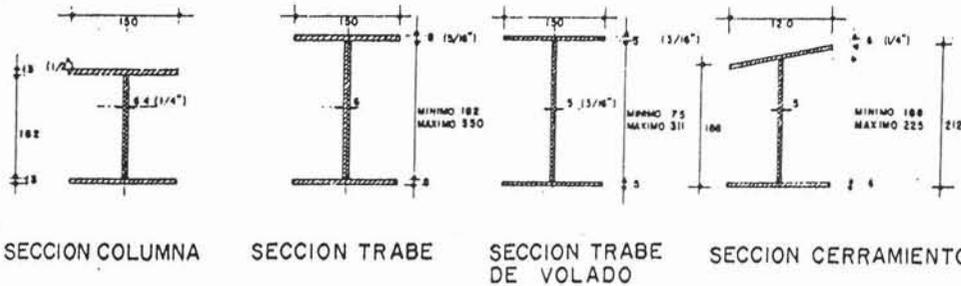
UNION DE TRABE A COLUMNA

## ARMADO Y MONTAJE DE LOS COMPONENTES

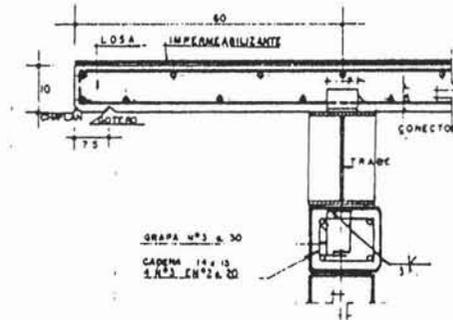


# CRITERIOS ESTRUCTURALES

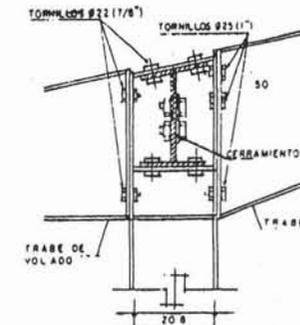
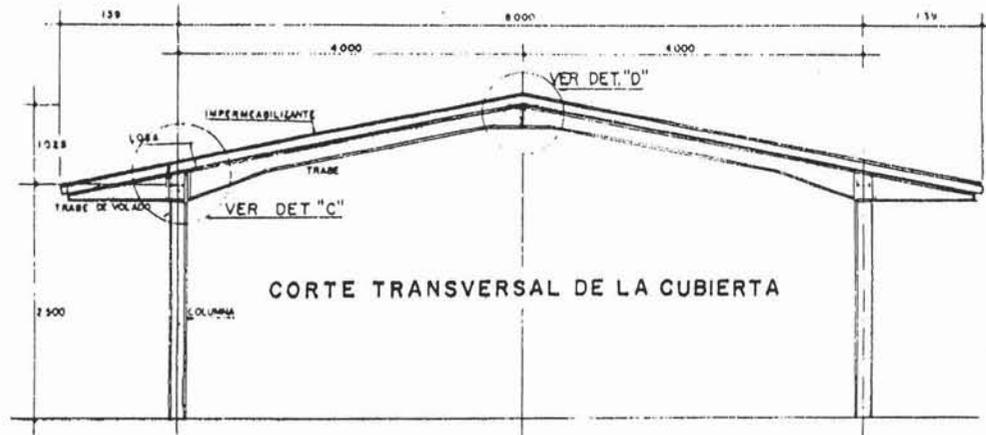
## ELEMENTOS DE COMPOSICION DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL



## ESPECIFICACIONES DETALLADAS



TRABE VOLADO



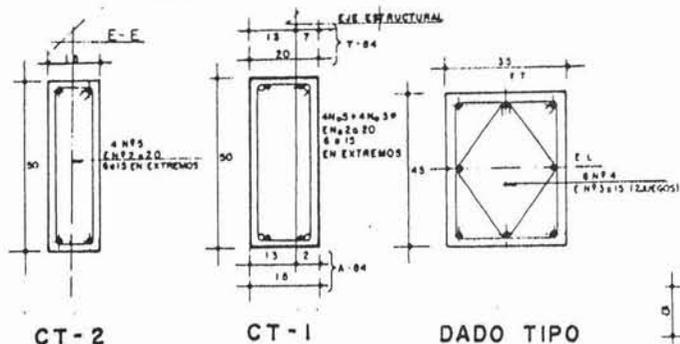
ALZADO

## ANALISIS DE LA FORMA DEFINICION DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO

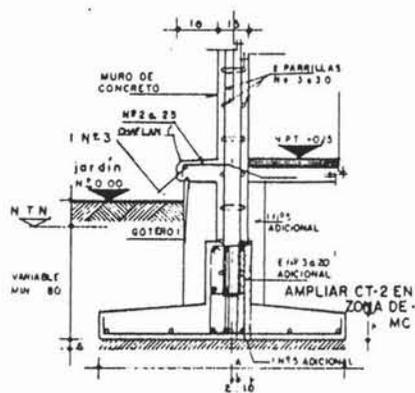
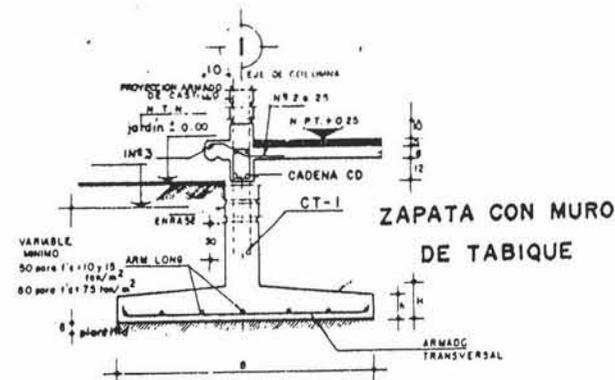


# CRITERIOS DE CIMENTACIÓN

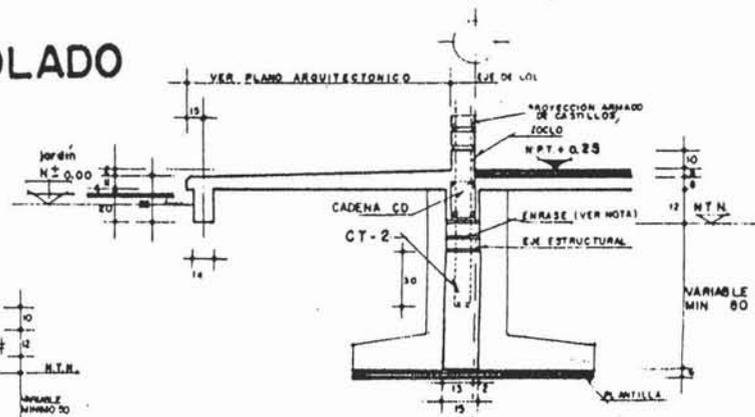
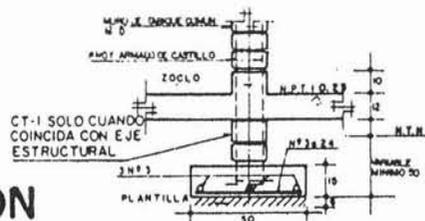
## SOLUCION DE SECCIONES TIPIFICADAS



CASTILLO K-1



## MATERIALES CONSTRUCTIVOS DISPONIBLES ARMADO Y COLADO



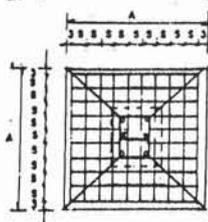
## ETAPAS DE REALIZACION Y NORMATIVIDAD



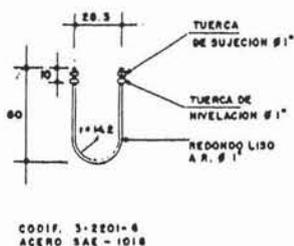
# CRITERIOS DE CIMENTACIÓN

## CONSTRUCCION SISTEMATIZADA

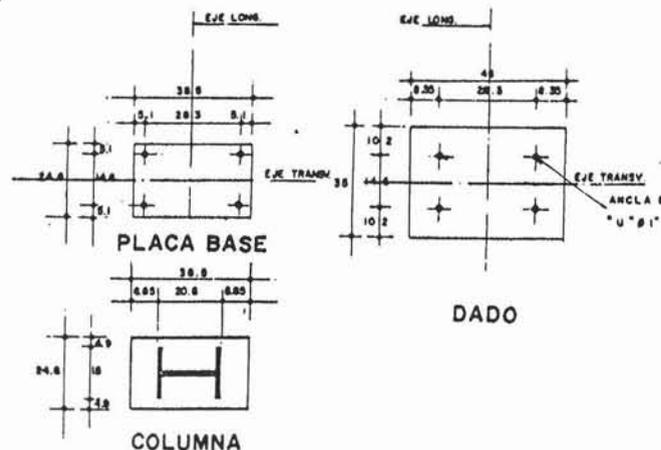
## CARACTERISTICAS DE CADA ELEMENTO DETERMINACION DE ZONAS MODULARES



ZAPATA AISLADA

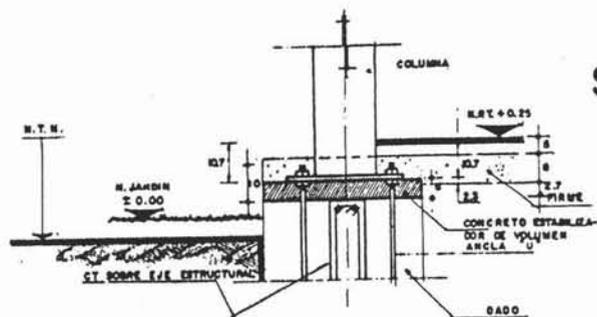


ANCLA "U"



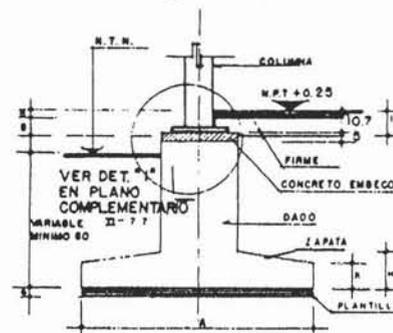
(COMPLEMENTA EL CORTE DE CIMENTACION)

## SELECCION DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



DETALLE "I"

## DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES SEGUN TIPOLOGIA DEL EDIFICIO



CIMIENTO TIPO

## 14.2 CRITERIOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación de energía eléctrica o acometida es mas conveniente en alta tensión.

Generalmente el equipo de medición en alta tensión está integrado en la subestación que puede estar en el cuarto de máquinas.

El equipo de medición, que en cada subestación se instala depende de la tensión que se suministra de manera que reserva de precisar el espacio necesario<sup>9</sup>, el asesor o proyectista de las instalaciones eléctricas aconsejará las provisiones razonables.

La subestación eléctrica es el equipo que tiene por función transformar la energía eléctrica que por razones de economía llega en alta tensión lo cual siempre presenta peligro, a corrientes de baja tensión que se distribuyen en las redes eléctricas del edificio en forma apropiada para su uso y sin riesgo para las personas.

Idealmente la ubicación de una subestación eléctrica es el centro de cargas (consumo) respecto a las áreas a que de servicio, el cual es determinado por el ingeniero especialista encargado del proyecto eléctrico tomando en cuenta las necesidades inherentes a toda instalación eléctrica y las específicas del programa. Es claro que el centro de cargas eléctricas no es necesariamente el centro geométrico de las áreas construidas pues existen diversos locales con equipo que representan un elevado consumo de corriente,.

La ubicación de la subestación eléctrica en el centro de cargas representa el óptimo aprovechamiento técnico-económico de las instalaciones, pero otros factores de igual o mayor significación pueden contraponerse, y obligar el desplazamiento de la subestación, con respecto teóricamente ideal.

Uno de los es, la conveniencia innegable de que la subestación esté situada en un local al que tenga fácil acceso los vehículos que efectúan las maniobras de descarga o de reemplazar los transformadores que son equipos muy pesado y voluminosos, etc.

La distribución de la corriente eléctrica desde la subestación hasta los diversos puntos de salida de alumbrado de fuerza y de contactos, se hace por medio de talleres ubicados en las diversas plantas de los edificios.

Un tablero recibe de la subestación cables de alimentación en baja tensión y distribuye circuitos que parten de él, en forma ramificada, hasta los lugares de salida.

Datos para el proyecto de alumbrado.

Cuando se ha determinado la intensidad de iluminación en lux, generalmente en un plano horizontal a unos de 0.75 a 0.90 M sobre el suelo, el problema está en calcular las pérdidas debidas a las condiciones del local al color de las paredes y techo, al rendimiento de los aparatos y a la distribución de luz, a fin de poder deducir el flujo en lúmenes que deben proporcionar las lámparas. El método es el mismo cualquiera que sea el tipo de lámparas empleado. Los datos y coeficientes necesarios, para estos cálculos se encuentran en tablas.

Valores de iluminación localizada también en tablas indica la iluminación en lux, convenientes para cada tipo de local o habitación. Situación de la lámpara. Para obtener la iluminación bien uniforme sobre una superficie, no debe rebasarse el espaciado máximo entre dos unidades que señalan las tablas.

Muy frecuentemente es necesario adoptar espacios menores para acomodarlos a las crujeas y otras exigencias de la estructura.

Las pantallas y otros tipos de reflectores requieren distancias reducidas que dependen del grado de concentración de la luz.

Cuando se emplean hileras continuas de tubos fluorescentes individuales, las cifras indican los espacios entre dos hileras.

Sin embargo, con aparatos fluorescentes individuales (cuyo flujo en lúmenes es limitado), no se puede adoptar las distancias de separación corrientes. El problema entonces se resuelve fijando primero el número de aparatos necesarios para suministrar los lúmenes requeridos, y luego determinar el espacio para acomodar dicho número de unidades.

Índice del local. En tablas clasifican los locales (por medio de letras) según su ancho-largo, y alturas de techo y de suspensión para aparatos de iluminación indirecta y semi-indirectas se toma la altura del techo; para iluminación, directa y semi-directa la altura de suspensión. De termínese el índice del local y éntrese con él en la tabla, coeficientes de utilización.

Coefficiente de utilización. En la tabla se reúnen todos los factores que afectan a la utilización del alumbrado.

La cifra obtenida al servirse de esta tabla (para el tipo de aparatos empleados y el tamaño de la habitación en la cual deban instalarse) es el porcentaje del flujo suministrado por las lámparas que llega al plano de trabajo. Por ejemplo, un factor de utilización 0.40 significa que el 40% de la potencia luminosa se aprovecha y que el 60% es absorbido por las paredes, techos y el mismo aparato.

Rendimiento de los aparatos y distribución de la luz.

Los coeficientes de utilización están calculados de acuerdo con el rendimiento y las curvas fotométricas representados y los esquemas del tipo de aparatos sirven simplemente, para identificar a los que corresponden a cada caso. Varios aparatos pueden parecer igualmente y sin embargo diferir considerablemente en rendimiento y en distribución de la luz.

Uno de los primeros pasos en el estudio de un proyecto de iluminación consiste en buscar un aparato de gran rendimiento, tanto si se emplean lámparas fluorescentes, como si se emplean lámparas de incandescencia.

La iluminación inicial comparada con la e servicio. La iluminación inicial, medida cuando las lámparas están nuevas y cuando el equipo está limpio, será superior a la iluminación medida que puede mantenerse en servicio. Para tenerlo en cuenta se indica un factor de conservación que es el porcentaje aproximado de la iluminación inicial que puede mantenerse con una conservación. Limpieza y repintado razonable. Estos factores de conservación (F.C. están indicados en las tablas para cada tipo de aparato.

Los lúmenes requeridos para iluminar una habitación se calculan por medio de las fórmulas:

$$\text{Lúmenes por habitación} = \frac{\text{Lux por superficie}}{\text{Coef. Utilización} \times \text{Factor conservación.}}$$

$$\text{Lúmenes por aparato} = \frac{\text{Lux de lúmenes}}{\text{Número de aparatos que se instalan}}$$

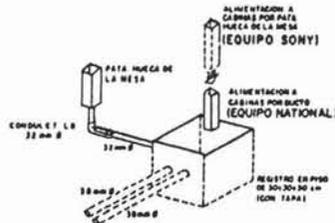
De lo antes mencionado, es para tener una idea general para determinar la iluminación y si se requiere profundizar.

(Ver el libro de instalaciones en los edificios de Gay, Fawcett, etc.)

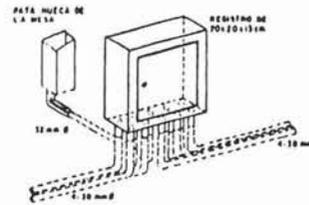


# CRITERIOS DE INST. ELÉCTRICA

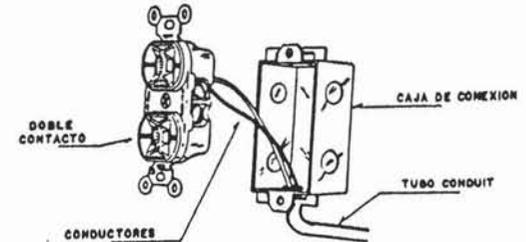
## SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO



DETALLE DE REGISTRO EN PISO  
(PLANTA BAJA)



DETALLE DE REGISTRO EN LOSA DE ENTREPISO



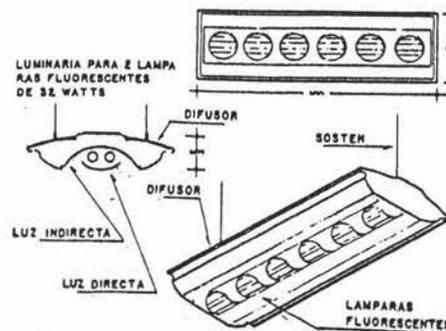
CONTACTO DOBLE

## CUANTIFICACION FINAL

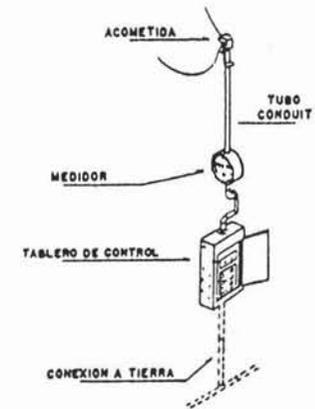
## SELECCION DE MATERIALES

### NOTAS

- (A) - TODA LA TUBERIA DE DIAMETRO NO ESPECIFICADO SERA DE 1/2" Ø
- (B) - DEBERA USARSE TUBO CONDUIT METALICO GALVANIZADO PARED DELGADA. LOS DIAMETROS MENCIONADOS, EN UNA COSTERA SE UTILIZARA TUBO P.V. (ANCHO NOMINAL), MAS UN CONDUCTOR DESNUDO EN TODA LA TUBERIA MANTENIENDO LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE TIERRA.
- (C) - DEBERA USARSE TUBO CONDUIT METALICO GALVANIZADO PARED GUESA. LOS DIAMETROS MENCIONADOS, EN UNA COSTERA SE UTILIZARA TUBO P.V. (ANCHO NOMINAL), MAS UN CONDUCTOR DESNUDO EN TODA LA TUBERIA MANTENIENDO LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE TIERRA.
- (D) - LA ALTURA DE LOS TABLEROS DE CONTROL, INTERRUPTORES Y CONTACTO SERA DE 1700, 1700 Y 0 350 (0 950 EN TALLERES), RESPECTIVAMENTE EN P.T. A CINTA EN LOS MISMOS, A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA ALTERNATIVA Y PARA SU INSTALACION VER PLANO TIPO 0602 0603 Y ESPECIFICACIONES CAP.F.C.E.
- (E) - EN TODAS LAS BAJADAS A MURO DEBERA PERFORARSE LA TRABA METALICA PARA EL PASO DEL TUBO CONDUIT, DEBIENDO REFORZARSE LA ESTRUCTURA EN DONDE SE REALICE LA PERFORACION.
- (F) - PARA CALIBRE N. 4 O MAYORES DEBERA USARSE CONDUCTOR TIPO VINYLICO, VINILON O SIMILAR.
- (G) - EL ALAMBRAO A PARTIR DEL CONTACTO HASTA EL INTERRUPTOR DEBE HACERSE CON CABLE DE USO FIJO DEL CALIBRE ADECUADO.
- (H) - EN LOS INTERRUPTORES Y ESTACIONES DE BOTONES DE LOS MOTORES SE ESPECIFICAN SUS CAPACIDADES YA QUE NORMALMENTE LOS TIENEN INSTALADOS LOS EQUIPOS, EN CASO CONTRARIO DEBERA INSTALARSE EL ADECUADO.
- (I) - LA LOCALIZACION EXACTA DE LAS SALIDAS ELÉCTRICAS EN PISO SERA DE CUERPO A LA GUÍA MECANICA CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO EL MISMO TIPO DE INSTALACION AQUI INDICADO.
- (J) - TODA LA INSTALACION Y EQUIPO DEBERA ATENUARSE A TRAVES DE UN DE TIERRA DEL CALIBRE INDICADO Y UNA VARILLA COPPER WELD DE 19mm TERRADA EN EL REGISTRO EXTERIOR ANEXO AL EDIFICIO.
- (L) - UTILIZAR ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACION ELÉCTRICA.



LAMPARA FLUORESCENTE (COLGADA)



## COMPONENTES BASICOS DE ILUMINACION MANTENIMIENTO Y CONSERVACION

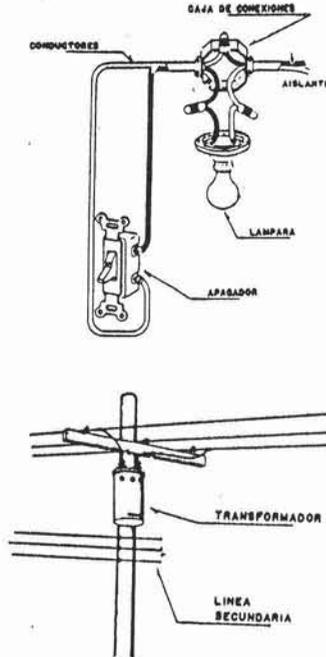


# CRITERIOS DE INST. ELÉCTRICA

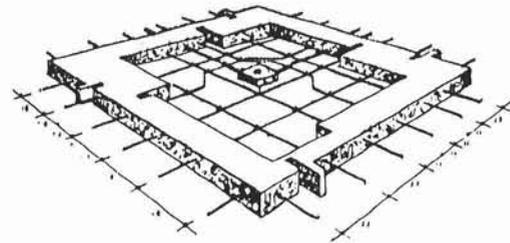
## LUMINARIAS Y DISTRIBUCIÓN DE LA LUZ

### SIMBOLOGIA

- (1) LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER TIPO C.A.P.F.C.E. DE 127 V, 80 HZ A.F.P. COLOR BLANCO FRO (244) 314 12100 LUM. DIFUSOR DE POLIESTIRENO TEGLAR KLITE KSH 5
- (2) LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER TIPO C.A.P.F.C.E. DE 127 V, 60 HZ A.F.P. COLOR BLANCO FRO (244) 314 12100 LUM. PARA TIRA CONTINUA TIPO INDUSTRIAL
- (3) LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER TIPO C.A.P.F.C.E. DE 127 V, 80 HZ A.F.P. COLOR BLANCO FRO (140) 314 15160 LUM. DIFUSOR DE POLIESTIRENO TEGLAR KLITE KSH 5
- (4) LUMINARIA FLUORESCENTE DE EMPOTRAR EN CASQUETE DE 44 DISEÑO ESPECIAL 127 V, 80 HZ A.F.P. COLOR BLANCO FRO (122) 10320 LUMENES DIFUSOR DE POLIESTIRENO TEGLAR KLITE KSH 5
- (5) LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER TIPO DISEÑO ESPECIAL TIPO ESQUINERA 127 V, 80 HZ A.F.P. COLOR BLANCO FRO (122) 5160 LUMENES DIFUSOR DE POLIESTIRENO TEGLAR KLITE KSH 5
- (6) LUMINARIA INCANDESCENTE DE SOBREPONER TIPO C.A.P.F.C.E. DE 0 30x1127 V. CON LAMPARA DE 100 W 1565 LUMENES
- (7) TUBO FLUORESCENTE SLIM LINE DE 39 W 6' 1/4 W 127 V, 60 HZ
- (8) LUMINARIA INCANDESCENTE A PRUEBA DE VACÍO SEM A CAT. E L.V. VUC 105, MOD. FILTER LITE CON LAMPARA DE 100 W
- (9) SALIDA DE ALUMBRADO EN LOSA
- (10) SALIDA DE ALUMBRADO TIPO ARBOTANTE h = 220 mm
- (11) SALIDA DE ALUMBRADO TIPO SPOT
- (12) TABLERO DE CONTROL SOLAREO TIPO EMPOTRADO 5000 AMPERES INTERRUPTOR, NEMA 1 127-220 V h = 170 mm
- (13) INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIPO QO, EMPOTRABLE PARA 127/220 V
- (14) INTERRUPTOR DE NAVAJAS h = 170 mm
- (15) NUMERO DE CIRCUITO CORRESPONDIENTE
- (16) NUMERO DE ALIMENTADOR CORRESPONDIENTE
- (17) CAJA DE REGISTRO ELECTRICO
- (18) APAGADOR SENCILLO IP 11 127 V, 10 A, h = 120 mm CON PLACA METAL DORADA, DEL NUMERO DE VENTANAS SEGUN EL CASO
- (19) APAGADOR DE ESCALERA IP 21 127 V, 10 A, h = 120 mm CON PLACA METAL DORADA, DEL NUMERO DE VENTANAS SEGUN EL CASO
- (20) CONTACTO MONOFASICO 15 A NO POLARIZADO, 127 V, h = 30 mm. CO. CA. METALICA DORADA
- (21) CONTACTO MONOFASICO 15 A NO POLARIZADO, EN PISO 127 V, SP. CHOUSE HINDO DOME
- (22) CONTACTO MONOFASICO POLARIZADO, 220 V, 20 A, TIPO THIS
- (23) CONTACTO TRIFASICO POLARIZADO, 220 V, 20 A, TIPO THIS
- (24) ARRANCADOR MAGNETICO A TENSION COMPLETA
- (25) MOTOR
- (26) TUBO CONDUIT QUE SUBE
- (27) TUBO CONDUIT QUE BAJA
- (28) TUBERIA METALICA OCULTA EN LOSA Y MURO (APARENTE OPCIO)
- (29) TUBERIA METALICA OCULTA EN PISO
- (30) SALIDA DE BOCINA Y CONTROL DE SONIDO
- (31) INSTALACION POR MUEBLE

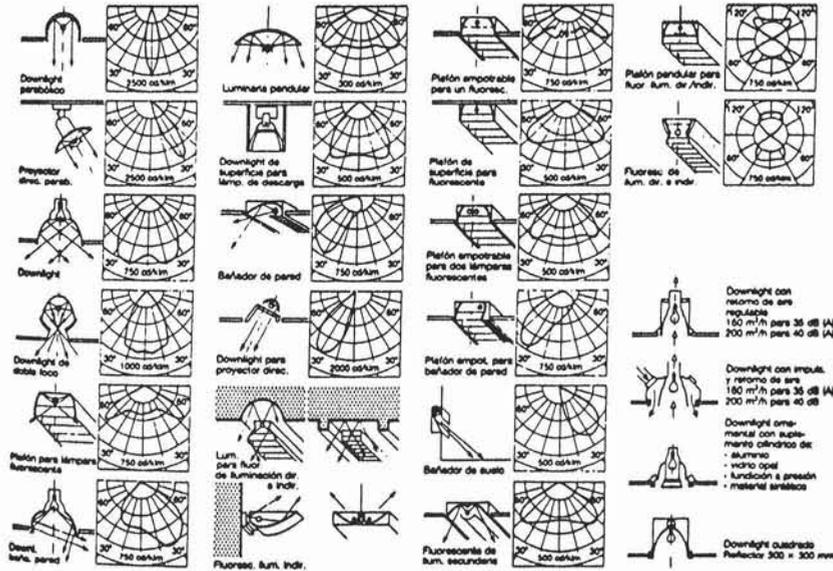


POSTE PARA TRANSFORMADOR

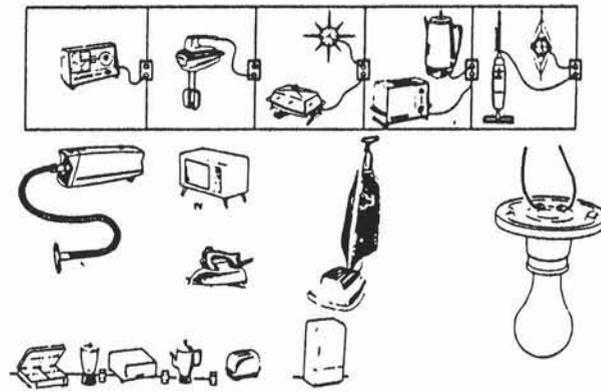


SALIDA ELECTRICA EN LOSAS DE C.A.  
(ISOMETRICO)

## REQUERIMIENTOS FISICOS



### DISPOSITIVOS ELECTRICOS



### 14.3 CRITERIOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SANITARIA Y GAS

Abastecimiento. El agua se abastece de la red municipal.

Almacenamiento. Para satisfacer la demanda máxima de agua en la escuela y tener reserva para el caso de interrupciones de alimentación es necesario contar con un tanque de almacenamiento.

Equipo de bombeo. Para distribuir el agua a toda la escuela es necesario que tenga presión; esta presión se puede dar bombeando el agua a un tanque alto, que la distribuya por gravedad o mediante un equipo de bombeo.

Calentamiento de agua. El agua caliente que se necesita para los servicios de los talleres de lácteos, carnes, frutas, legumbres y mieles determinará la capacidad de la caldera.

Redes de distribución. A las redes de distribución de agua potable fría o caliente no se conectarán con ninguna red de agua no potable que pueda contaminar a la primera.

Para proteger la red de distribución de agua, de contaminación con aguas negras, soluciones de reactivos, desechos de laboratorio, etc., siempre se instalarán en los muebles que lo requieran un aditamento para evitar el contraflujo del agua sucia de los muebles sanitarios a la red.

Mingitorios. Se recomienda emplear mingitorios de pared.

Los vertederos. Deberán ser de hierro fundido esmaltado.

Riego de jardines. El riego de jardines puede hacerse mediante mangueras o sistemas fijos de aspersión. El sistema de riego fijo por aspersión es recomendable porque se obtiene mejor distribución de agua, menor consumo de ella y permite que al personal de jardinería se dedique a la atención de plantas.

Desagüe de desechos corrosivos. Cuando se usen en los laboratorios sustancias corrosivas, es recomendable construir sus desagües con materiales adecuados para su manejo hasta un tanque de dilución neutralización o hasta un lugar en que la dilución sea no afectar los materiales usados.

Gas combustible. El gas combustible para consumo en la cocina, laboratorios, talleres, etc., podrá ser natural o "L.P." (licuado de petróleo).

Si el gas de que se dispone es natural es necesario obtener de la compañía que lo suministra la información relativa a la protección que se dará al medidor.

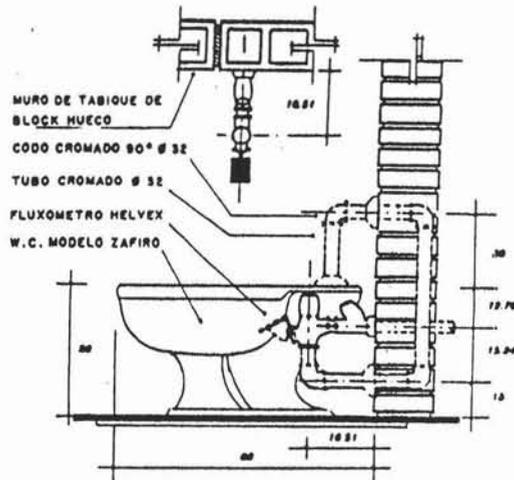
En caso de que el consumo sea grande y amerite una instalación de abastecimiento de tipo industrial, el equipo de medición se alojará en una caseta bien ventilada con dimensiones según el consumo que se espere tener.

Y si usa gas "L.P." se localizará el tanque de almacenamiento en un lugar ventilado, de preferencia en una azotea, protegida de daños mecánicos, a no menos de 7.5 m. de la colindancia y de alguna flama viva.

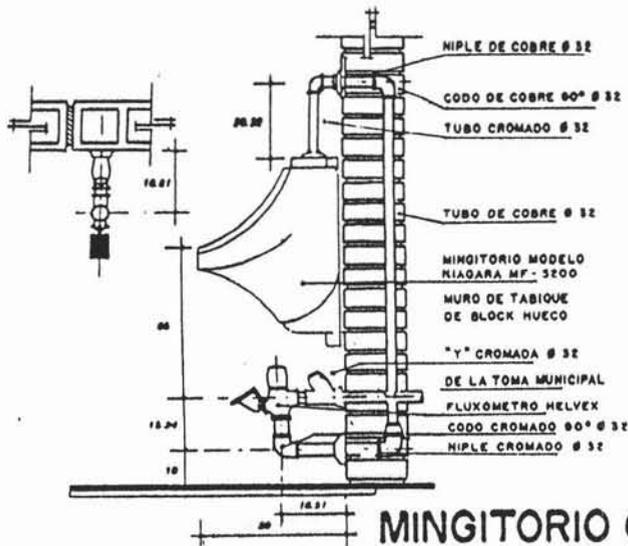
Las tuberías de conducción de gas "L.P." o natural se instalarán en el interior o en ductos bien ventilados al exterior sobre el nivel del terreno; no se instalarán en sótano entrepisos que estén a un nivel inferior de terreno.



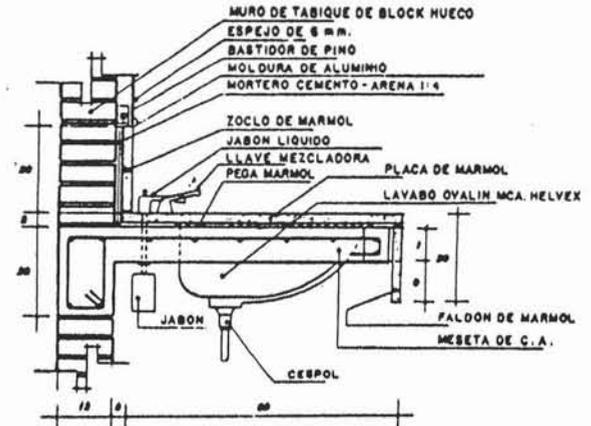
# CRITERIOS DE INST. HIDRO-SANITARIA



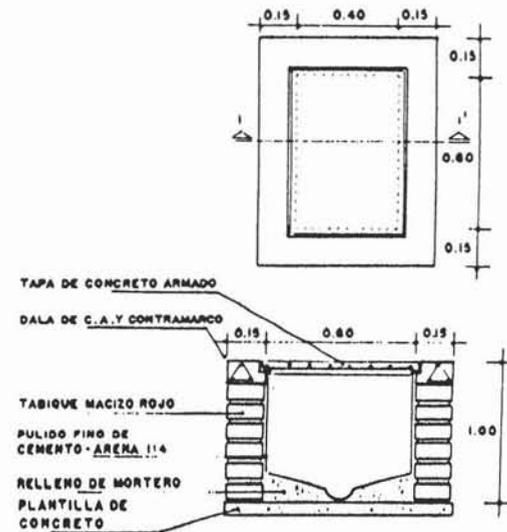
## W.C. FLUXOMETRO MARCA HELVEX



## MINGITORIO CON FLUXOMETRO



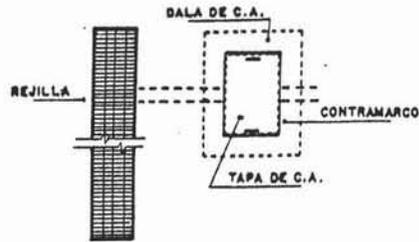
## LAVABO OVALIN



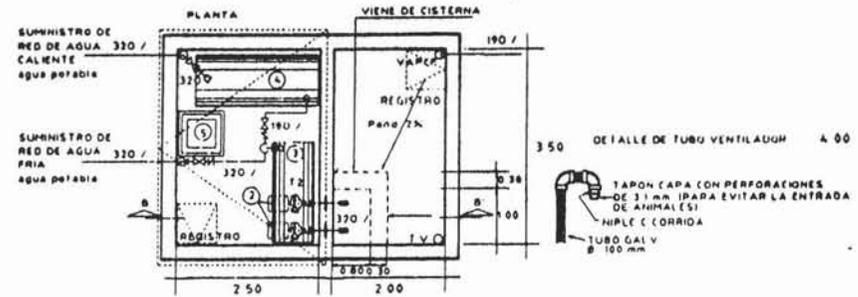
## REGISTRO SANITARIO



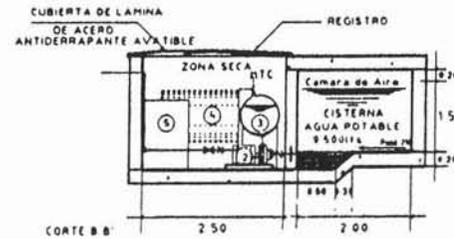
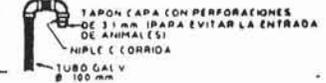
# CRITERIOS DE INST. HIDRO-SANITARIA



## REJILLA DE DESAGÜE

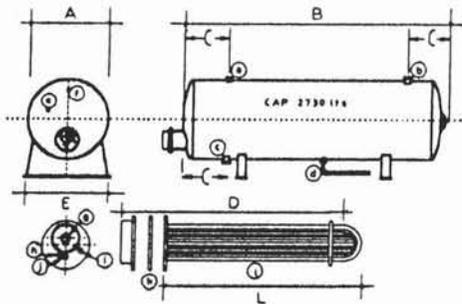


3 50 DETALLE DE TUBO VENTILADUR 4 00



- 1 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL ELECTRICA CAP 5HP GASTON 104
- 2 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL ELECTRICA CAP 1HP GASTON 12104
- 3 TANQUE HIDRONEUMATICO
- 4 CALENTADOR DE AGUA
- 5 GENERADOR DE VAPOR
- 6 REGISTRO PASO-HOMBRE

## CISTERNA DE AGUA POTABLE



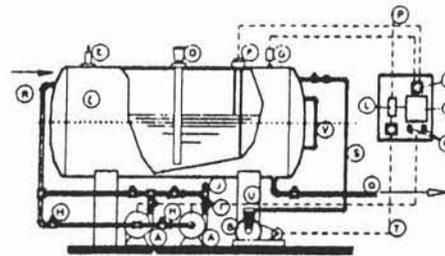
TAMANO EN CM

A = 90  
B = 270 E = 100  
C = 35 F = 12  
D = 120 L = 120

- 1 TAPON AUXILIAR
- 2 SALIDA AGUA CALIENTE
- 3 ENTRADA AGUA FRIA
- 4 LIMPIEZA
- 5 PARA TERMOSTATO
- 6 PARA TERMOMETRO
- 7 ENTRADA DE VAPOR
- 8 VENTILA DE AIRE
- 9 ROMPEDOR DE VACIO
- 10 SALIDA VAPOR CONDENSADO
- 11 JUNTA
- 12 ELEMENTO DE CALENTAMIENTO DE COBRE

## CALENTADOR DE AGUA

## EQUIPO HIDRONEUMATICO



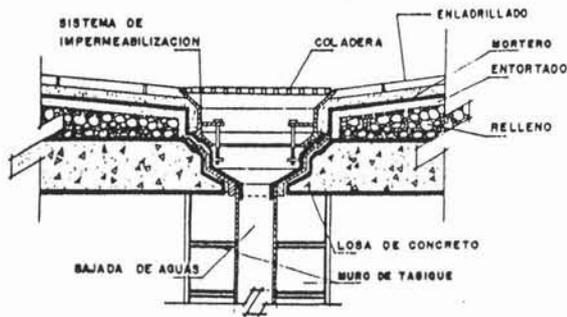
- A BOMBAS CENTRIFUGAS
- B COMPRESOR DE AIRE
- C TANQUE HIDRONEUMATICO
- D VALVULA DE ALIEVO
- E VALVULA DE SEGURIDAD
- F PORTA ELECTRONICA
- G CONTROL DE PRESION
- H VALVULAS DE CERRAMIENTA
- I VALVULAS DE MANTENCIÓN
- J MANOMETRO
- K ARRANCADOR MAGNETICO DEL COMPRESOR
- L CONMUTADOR FUSIBLE DE ENTRADA
- M CONTROL DE NIVELES
- N ARRANCADOR MAGNETICO Y ALTERNADOR
- O SELECTOR DE ARRANQUE
- P DEL SUMINISTRO DE ENERGIA
- Q LINEA DE SERVICIO (SUM. DE AGUA)
- R SUMINISTRO DE AGUA A TANQUE
- S LINEA DE DESCARGA DEL AIRE COMPRESOR
- T SUMINISTRO ELECTRICO AL MOTOR DEL COMPRESOR
- U SUMINISTRO ELECTRICO AL MOTOR DE LAS BOMBAS
- V INDICADOR DE NIVEL

DIMENSIONES	CAPACIDAD PESO	
DIAMETRO X ALTURA (mts)	(lit)	(kg)
T1 2.75 x 0.90	1080	305
T2 1.80 x 0.75	830	170

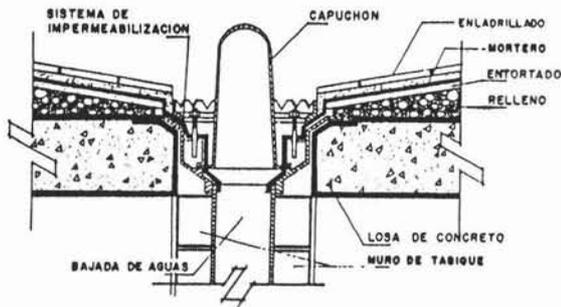


## CRITERIOS DE INST. HIDRO-SANITARIA

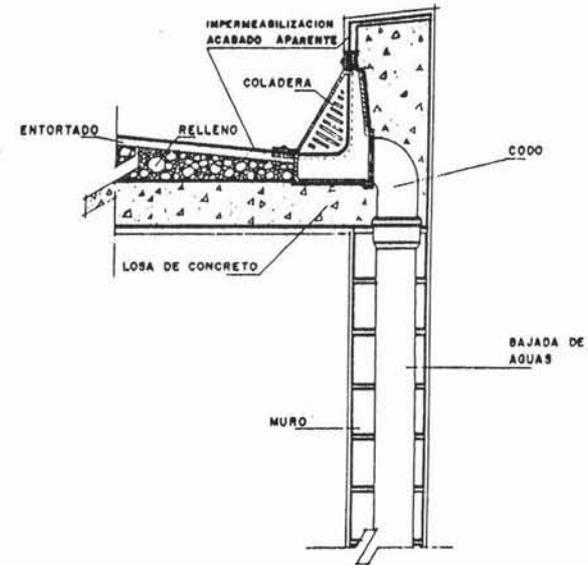
### PROPIEDADES DE LOS MATERIALES EN MUROS Y TECHOS ANALISIS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS



COLADERA PARA TRANSITO  
MEDIDAS COMPATIBLES



COLADERA DE SOBREPONER



COLADERA DE PRETIL

MANO DE OBRA LOCAL

PASO DE TUBERIA EN ESTRUCTURAS







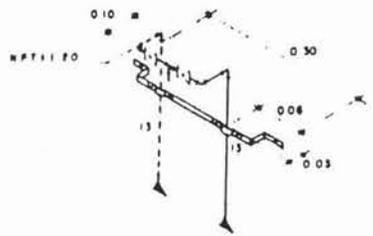
# CRITERIOS DE INST. HIDRO-SAN. Y GAS

## ELABORACION DE NORMAS SOBRE LOS MATERIALES

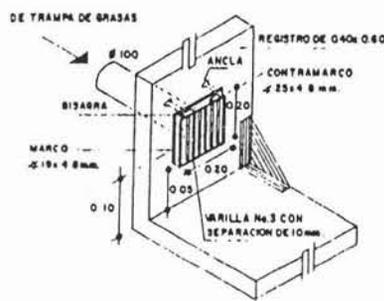
### INSTALACION DE GAS

- 1 TUBERIA
  - 1 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE COBRE TIPO L (PUNION L) PARA ANCLAJE MEDIO
  - 2 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE COBRE TIPO L (PLENILE)
  - 3 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE COBRE TIPO K
  - 4 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FLECHO UNIFORMIZADO C/ENLACE 40
- 2 PRUEBAS
  - 2.1 CON AIRE A UNA PRESION EQUIVALENTE A 50 m CON UN TIEMPO DE MANTENIMIENTO MEDIO SOBRE EL PUNTO MAS ALTO DEL TRAMO QUE SE TIENE QUE MANTENER CUANDO MENOS DURANTE 2 HORAS
- 3 REQUISITOS DE EJECUCION
  - 3.1 LOS RAMALES DE ALIMENTACION QUE DEBAN INSTALAR EN FORMA VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 3.2 PARA EVITAR QUE LAS TUBERIAS INSTALADAS EN CUBIERTOS MATERIAS EXTRANJAS DEBERAN DE LLEVAR TAPONES TODAS LAS BOCAS HASTA SER INSTALADOS LOS MUEBLES O EQUIPO
  - 3.3 TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION EN RAMALES SE HAN DE HACER EN TUBERIAS, EVITANDO DOBLAR LA TUBERIA
  - 3.4 SUJECION LA TUBERIA VISIBLE A LOS MUROS O ELIEMENTOS ESTRUTURALES CON ABRAZADERAS METALICAS APROPIADAS A 200-300 mm
  - 3.5 NO QUITAR LAS TUBERIAS HASTA QUE EL SUPERVISOR DE CALIDAD DEL TRABAJO Y ACEPTE LAS JUNTAS, ALINEAMIENTO Y PRUEBA DE LA VISIVA
  - 3.6 DONDE SE UNIONEN, LA TUBERIA SE PROTEGERA CON UN CUBIERTO DE PROTECCION
  - 3.7 EN LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION DEBERAN USARSE MANEJAS DE BLOQUE O ALGUN OTRO ELEMENTO QUE PERMITA MANTENER A LA TUBERIA A 50 mm SOBRE NIVEL DEL JARDIN
- 4 VALVULAS
  - 4.1 Ø 30 mm Y MENOS SE HAN DE USAR FIGURA 22, MARCA UNILEX Nº 2314 (P.O.B.A.) GAS, DE BIVALVA CON EXTREMOS HINCABLES
- 5 DIAMETROS DE TUBERIAS
  - 5.1 EN MILIMETROS, INCLUIDO EN LUNA
- 6 ACOTACIONES
  - 6.1 EN MILIMETROS
  - 6.2 EN CENTIMETROS
  - 6.3 EN METROS
- 7 NIVELES
  - 7.1 EN METROS
- 8 NOTA : IMPORTANTES
  - 8.1 UTILIZAR ESTE PLANO ACOSIATIVAMENTE PARA LAS INSTALACIONES DE GAS
  - 8.2 TODA LA EJECUCION ESTA SUJETA A LA APROBACION DEL DISEÑADOR DE INGENIERIA
- 9 SIMBOLOGIA
  - 9.1 - - - - SUMINISTRO DE GAS OCULTO
  - 9.2 ○ ○ ○ ○ SUMINISTRO DE GAS VISIBLE
  - 9.3 ○ ○ ○ ○ LLAVE DE PASO
  - 9.4 ○ ○ ○ ○ TANQUE FIJO
  - 9.5 ○ ○ ○ ○ EQUIPO PORTATIL
  - 9.6 ○ ○ ○ ○ REGULADOR BAJA PRESION
  - 9.7 ○ ○ ○ ○ REGULADOR ALTA PRESION
  - 9.8 ○ ○ ○ ○ VALVULA DE GLOBO
  - 9.9 ○ ○ ○ ○ LLAVE DE CUADRO
  - 9.10 ○ ○ ○ ○ LLAVE DE CUADRO CON OREJAS

## REQUERIMIENTOS OPTIMOS DE DISEÑO Y ECONOMIA

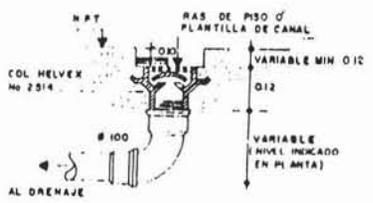


TOMA DE ALIMENTACION  
DETALLE "C"

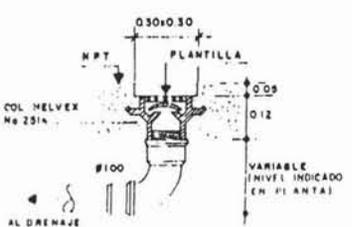


DETALLE "A"  
PARA EVITAR LA ENTRADA  
DE ANIMALES

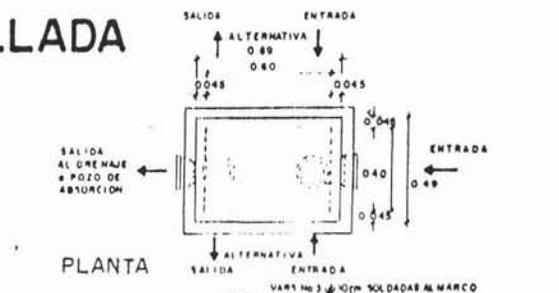
## PROGRAMACION DETALLADA



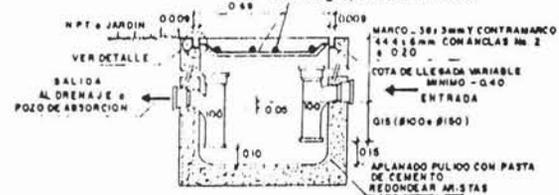
DETALLE "D"



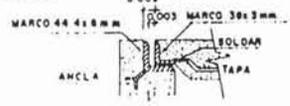
DETALLE "E"



PLANTA



ELEVACION



DETALLE "A"  
TRAMPA DE GRASAS



# CRITERIOS DE INST. HIDRO-SANITARIA

## ESPECIFICACIONES FUNCIONALES

### MATERIALES DE ALTA RESISTENCIA AL DESGASTE

#### INSTALACION HIDRAULICA

- 1 TUBERIAS
  - 1 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO (MEDIANO, MEDIANO DELGADO, M. DE 1.500)
  - 2 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO (CEDULA 40)
  - 3 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO NEGRO (CEDULA 40)
  - 4 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PLOMO (TUBO) (REFORZADO, MEDIANO, DELGADO)
- 2 PRUEBAS
  - 1 CONTAGIA A UNA PRESION EQUIVALENTE A 50M COLUMNA DE AGUA (0.5 kg/cm<sup>2</sup>) MEDIDA SOBRE EL PUNTO MAS ALTO DEL TRAMO QUE SE PRUEBA Y SOSTENIDA CUANDO MENOS DURANTE 2 HORAS
- 3 REQUISITOS DE EJECUCION
  - 1 LOS RAMALES DE ALIMENTACION DEBEN INSTALADOS EN FORMA OCULTA O VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 2 PARA EVITAR QUE LAS TUBERIAS INSTALADAS RECIBAN MATERIAS EXTRAÑAS DEBERAN TAPARSE TAPAS TOJAS LAS BOCAS HASTA SER INSTALADOS LOS MUEBLES O EQUIPOS
  - 3 TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION EN RAMALES SE HARAN USANDO CONEXIONES, (VITANAS) (CUBIERTA) A TUBERIA
  - 4 SUELTAR LA TUBERIA A LOS MISMOS O ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ABRAZADERAS METALICAS ANTIOPINAS A UNA 150 M
  - 5 NO CUBRIR LAS TUBERIAS HASTA QUE EL SUPERVISOR DE CAPACITADO REVISY Y ACEPTE LAS JUNTAS, AL MANTENIMIENTO Y TUBERIA DE LA MISMA
  - 6 ENTE SE REQUIERE LA TUBERIA SE PROTEGERA RECUBRIENDOLA CON CONCRETO HIDRAULICO
  - 7 LAS ALIMENTACIONES A LOS WC, SE COLOCAN CONSIDERANDO LA PARTE POSTERIOR DE LA CAJA CONTRA EL MURO CUANDO ESTE EN TUNO DEL DUCTO DEL SANITARIO
  - 8 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 850mm Y MAYORES, SE ALZAN EN CAJAS DE GUAJO EN CUBIERTA METALICA, UBICAR EN JARDIN
  - 9 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 0.80mm Y MENORES, SE ALZAN EN EL HEMATE DE PISO, EN FORMA VISIBLE Y CON TUBERIA DEL LINDIO
  - 10 EL TUBO DE CAJAS SE HA MARCA HELVEX, MODELO AC-110
- 4 VALVULAS
  - 1 INDICADAS EN PISO SE HAN MARCA HELVEX TUBERIA 22, MARCA UNICA B 8 kg/cm<sup>2</sup> (250kg) AGUA, (E) INDICADAS EN PISO MUEBLES MARCA UNICA B 8 kg/cm<sup>2</sup> (250kg) AGUA, (E) INDICADAS EN PISO MUEBLES MARCA UNICA B 8 kg/cm<sup>2</sup> (250kg) VAPOR, (E) INDICADAS EN PISO MUEBLES MARCA UNICA B 8 kg/cm<sup>2</sup> (250kg)
- 5 DIAMETROS DE TUBERIAS
  - 1 EN MIMETROS, INDICADOS EN LINEA
- 6 ACOTACIONES
  - 1 EN MIMETROS
  - 2 EN CENTIMETROS
  - 3 EN METROS
- 7 NIVELES
  - 1 EN METROS
- 8 NOTAS IMPORTANTES
  - 1 UTILIZAR CUEL PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACIONES DE AGUAS
  - 2 PARA EVITAR QUE LAS TUBERIAS INSTALADAS RECIBAN MATERIAS EXTRAÑAS DEBERAN TAPARSE TAPAS TOJAS LAS BOCAS HASTA SER INSTALADOS LOS MUEBLES O EQUIPOS
  - 3 TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION EN RAMALES DE ALIMENTACION DEBEN INSTALADOS EN FORMA OCULTA O VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 4 SUELTAR LA TUBERIA A LOS MISMOS O ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ABRAZADERAS METALICAS ANTIOPINAS A UNA 150 M
  - 5 NO CUBRIR LAS TUBERIAS HASTA QUE EL SUPERVISOR DE CAPACITADO REVISY Y ACEPTE LAS JUNTAS, AL MANTENIMIENTO Y TUBERIA DE LA MISMA
  - 6 ENTE SE REQUIERE LA TUBERIA SE PROTEGERA RECUBRIENDOLA CON CONCRETO HIDRAULICO
  - 7 LAS ALIMENTACIONES A LOS WC, SE COLOCAN CONSIDERANDO LA PARTE POSTERIOR DE LA CAJA CONTRA EL MURO CUANDO ESTE EN TUNO DEL DUCTO DEL SANITARIO
  - 8 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 850mm Y MAYORES, SE ALZAN EN CAJAS DE GUAJO EN CUBIERTA METALICA, UBICAR EN JARDIN
  - 9 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 0.80mm Y MENORES, SE ALZAN EN EL HEMATE DE PISO, EN FORMA VISIBLE Y CON TUBERIA DEL LINDIO
  - 10 EL TUBO DE CAJAS SE HA MARCA HELVEX, MODELO AC-110
- 9 PLANOS COMPLEMENTARIOS
  - 1 NIVELES DE BAJA PRESION
  - 2 NIVELES DE ALTA PRESION
- 10 SIMBOLOGIA
  - 1 --- SIMBOLOGIA DE AGUA FRIA
  - 2 - - - - SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 3 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 4 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 5 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 6 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 7 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 8 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE

#### INSTALACION SANITARIA

- 1 RAMALES DE DESAGUE VERTICAL
  - 1 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PLOMO (TUBO) SANITARIO
  - 2 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO (MEDIANO, MEDIANO DELGADO)
  - 3 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO (CEDULA 40)
  - 4 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO NEGRO (CEDULA 40)
  - 5 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PLOMO (TUBO) (REFORZADO, MEDIANO, DELGADO)
  - 6 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO
- 2 RAMALES DE DESAGUE HORIZONTAL
  - 1 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PLOMO (TUBO) SANITARIO
  - 2 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE COBRE TIPO M (MEDIANO, MEDIANO DELGADO)
  - 3 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO (CEDULA 40)
  - 4 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO NEGRO (CEDULA 40)
  - 5 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PLOMO (TUBO) (REFORZADO, MEDIANO, DELGADO)
  - 6 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO
- 3 BAJADAS DE AGUAS NEGRAS, CLARAS Y PLUVIALES
  - 1 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO
  - 2 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC TIPO SANITARIO
  - 3 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO (CEDULA 40)
  - 4 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO NEGRO (CEDULA 40)
- 4 VENTILACION
  - 1 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO
  - 2 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC TIPO SANITARIO
  - 3 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE COBRE TIPO M (MEDIANO, MEDIANO DELGADO)
  - 4 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO (CEDULA 40)
  - 5 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO NEGRO (CEDULA 40)
  - 6 USAR TUBERIA Y CONEXIONES DE PLOMO (TUBO) (REFORZADO, MEDIANO, DELGADO)
- 5 DRENAJE DE PISOS
  - 1 LAS CAJAS DE BAJA SE HAN MARCA HELVEX, NOMBRE INDICADO
- 6 PENDIENTE
  - 1 LA PENDIENTE MINIMA PARA LA TUBERIA DE DESAGUE DE MUEBLES O EQUIPOS SE HA DEL 2% (TUBO 75mm (1") Y MENORES, 1% PARA 800mm (4") Y MAYORES
  - 2 LA PENDIENTE MINIMA PARA PISOS SE HA DEL 0.5%
  - 3 LA PENDIENTE MINIMA PARA AZOTTAS SE HA DEL 1.5%
- 7 PRUEBAS
  - 1 CONTAGIA A UNA PRESION EQUIVALENTE A 50M COLUMNA DE AGUA (0.5 kg/cm<sup>2</sup>), MEDIDA SOBRE EL PUNTO MAS ALTO DEL TRAMO QUE SE PRUEBA Y SOSTENIDA CUANDO MENOS DURANTE 2 HORAS
- 8 REQUISITOS DE EJECUCION
  - 1 LOS RAMALES DE ALIMENTACION DEBEN INSTALADOS EN FORMA OCULTA O VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 2 PARA EVITAR QUE LAS TUBERIAS INSTALADAS RECIBAN MATERIAS EXTRAÑAS DEBERAN TAPARSE TAPAS TOJAS LAS BOCAS HASTA SER INSTALADOS LOS MUEBLES O EQUIPOS
  - 3 TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION EN RAMALES DE ALIMENTACION DEBEN INSTALADOS EN FORMA OCULTA O VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 4 SUELTAR LA TUBERIA A LOS MISMOS O ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ABRAZADERAS METALICAS ANTIOPINAS A UNA 150 M
  - 5 NO CUBRIR LAS TUBERIAS HASTA QUE EL SUPERVISOR DE CAPACITADO REVISY Y ACEPTE LAS JUNTAS, AL MANTENIMIENTO Y TUBERIA DE LA MISMA
  - 6 ENTE SE REQUIERE LA TUBERIA SE PROTEGERA RECUBRIENDOLA CON CONCRETO HIDRAULICO
  - 7 LAS ALIMENTACIONES A LOS WC, SE COLOCAN CONSIDERANDO LA PARTE POSTERIOR DE LA CAJA CONTRA EL MURO CUANDO ESTE EN TUNO DEL DUCTO DEL SANITARIO
  - 8 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 850mm Y MAYORES, SE ALZAN EN CAJAS DE GUAJO EN CUBIERTA METALICA, UBICAR EN JARDIN
  - 9 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 0.80mm Y MENORES, SE ALZAN EN EL HEMATE DE PISO, EN FORMA VISIBLE Y CON TUBERIA DEL LINDIO
  - 10 EL TUBO DE CAJAS SE HA MARCA HELVEX, MODELO AC-110
- 9 DIAMETROS DE TUBERIAS
  - 1 EN MIMETROS, INDICADOS EN LINEA
- 10 ACOTACIONES
  - 1 EN MIMETROS
  - 2 EN CENTIMETROS
  - 3 EN METROS
- 11 NIVELES
  - 1 EN METROS
- 12 NOTAS IMPORTANTES
  - 1 UTILIZAR CUEL PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACIONES DE AGUAS
  - 2 PARA EVITAR QUE LAS TUBERIAS INSTALADAS RECIBAN MATERIAS EXTRAÑAS DEBERAN TAPARSE TAPAS TOJAS LAS BOCAS HASTA SER INSTALADOS LOS MUEBLES O EQUIPOS
  - 3 TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION EN RAMALES DE ALIMENTACION DEBEN INSTALADOS EN FORMA OCULTA O VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 4 SUELTAR LA TUBERIA A LOS MISMOS O ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ABRAZADERAS METALICAS ANTIOPINAS A UNA 150 M
  - 5 NO CUBRIR LAS TUBERIAS HASTA QUE EL SUPERVISOR DE CAPACITADO REVISY Y ACEPTE LAS JUNTAS, AL MANTENIMIENTO Y TUBERIA DE LA MISMA
  - 6 ENTE SE REQUIERE LA TUBERIA SE PROTEGERA RECUBRIENDOLA CON CONCRETO HIDRAULICO
  - 7 LAS ALIMENTACIONES A LOS WC, SE COLOCAN CONSIDERANDO LA PARTE POSTERIOR DE LA CAJA CONTRA EL MURO CUANDO ESTE EN TUNO DEL DUCTO DEL SANITARIO
  - 8 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 850mm Y MAYORES, SE ALZAN EN CAJAS DE GUAJO EN CUBIERTA METALICA, UBICAR EN JARDIN
  - 9 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 0.80mm Y MENORES, SE ALZAN EN EL HEMATE DE PISO, EN FORMA VISIBLE Y CON TUBERIA DEL LINDIO
  - 10 EL TUBO DE CAJAS SE HA MARCA HELVEX, MODELO AC-110
- 13 PLANOS COMPLEMENTARIOS
  - 1 NIVELES DE BAJA PRESION
  - 2 NIVELES DE ALTA PRESION
- 14 SIMBOLOGIA
  - 1 --- SIMBOLOGIA DE AGUA FRIA
  - 2 - - - - SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 3 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 4 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 5 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 6 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 7 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 8 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE

- 9 DIAMETROS DE TUBERIAS
  - 1 EN MIMETROS, INDICADOS EN LINEA
- 10 ACOTACIONES
  - 1 EN MIMETROS
  - 2 EN CENTIMETROS
  - 3 EN METROS
- 11 NIVELES
  - 1 EN METROS
- 12 NOTAS IMPORTANTES
  - 1 UTILIZAR CUEL PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACIONES DE AGUAS
  - 2 PARA EVITAR QUE LAS TUBERIAS INSTALADAS RECIBAN MATERIAS EXTRAÑAS DEBERAN TAPARSE TAPAS TOJAS LAS BOCAS HASTA SER INSTALADOS LOS MUEBLES O EQUIPOS
  - 3 TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION EN RAMALES DE ALIMENTACION DEBEN INSTALADOS EN FORMA OCULTA O VISIBLE, CON FACIL ACCESO PARA SU INSPECCION Y MANTENIMIENTO
  - 4 SUELTAR LA TUBERIA A LOS MISMOS O ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ABRAZADERAS METALICAS ANTIOPINAS A UNA 150 M
  - 5 NO CUBRIR LAS TUBERIAS HASTA QUE EL SUPERVISOR DE CAPACITADO REVISY Y ACEPTE LAS JUNTAS, AL MANTENIMIENTO Y TUBERIA DE LA MISMA
  - 6 ENTE SE REQUIERE LA TUBERIA SE PROTEGERA RECUBRIENDOLA CON CONCRETO HIDRAULICO
  - 7 LAS ALIMENTACIONES A LOS WC, SE COLOCAN CONSIDERANDO LA PARTE POSTERIOR DE LA CAJA CONTRA EL MURO CUANDO ESTE EN TUNO DEL DUCTO DEL SANITARIO
  - 8 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 850mm Y MAYORES, SE ALZAN EN CAJAS DE GUAJO EN CUBIERTA METALICA, UBICAR EN JARDIN
  - 9 LAS VALVULAS INDICADAS EN PISO, 0.80mm Y MENORES, SE ALZAN EN EL HEMATE DE PISO, EN FORMA VISIBLE Y CON TUBERIA DEL LINDIO
  - 10 EL TUBO DE CAJAS SE HA MARCA HELVEX, MODELO AC-110
- 13 PLANOS COMPLEMENTARIOS
  - 1 NIVELES DE BAJA PRESION
  - 2 NIVELES DE ALTA PRESION
- 14 SIMBOLOGIA
  - 1 --- SIMBOLOGIA DE AGUA FRIA
  - 2 - - - - SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 3 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 4 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 5 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 6 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 7 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE
  - 8 --- SIMBOLOGIA DE AGUA CALIENTE

## INSTALACION ESPECIALIZADA EN TALLERES Y LABORATORIOS

## 15. ESPECIFICACIONES GENERALES

### Higiene y Seguridad en la Obra.

La obra deberá mantenerse constantemente limpia evitando acumulaciones de basura, desperdicios y escombros. Desde el inicio hasta el final de la obra, se instalarán servicios sanitarios para uso exclusivo de los trabajadores.

Se obliga a observar y hacer que todos los destajistas, trabajadores y empleados cumplan con las normas de higiene. Todos los equipos, herramientas y maquinaria serán operados exclusivamente por personal debidamente calificado; el equipo eléctrico deberá instalarse con interruptores de seguridad, fusibles, aislamientos y accesorios.

### 15.1 PRELIMINARES

#### Planta de construcción:

La localización, dimensiones, materiales y especificaciones de construcción estarán a cargo de la dirección de obra; incluye el conjunto de bodegas, oficina, instalación eléctrica e hidráulica, provisiones necesarias para los trabajadores y oficinas para el personal de supervisión de obra.

Las bodegas para cemento, cal, yeso y similares serán con piso de concreto y tarimas de madera; los muros y techos evitarán el contacto del material con la humedad, el acero de refuerzo podrá prescindir de muros. Se hará un cercado provisional que limite el terreno de la construcción .

#### Demoliciones:

Antes de proceder a la demolición, la supervisión de obra definirá los elementos recuperables y los no recuperables. Deberán realizarse todos los cuidados para no afectar construcciones vecinas.

Los elementos económicamente recuperables serán seleccionados, identificados y almacenados para su uso posterior, debiendo reponer cualquier deterioro que sufran. Los elementos no recuperables, serán extraídos de la obra y utilizados para rellenos.



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.

#### Limpieza del terreno:

Antes de iniciar el trabajo la supervisión de obra recabará los límites dentro de los cuales se hará la limpieza del terreno. Se procederá a la junta y apilamiento de basura, cascajo, corte y apilamiento de matorrales, hierba y zacate. Todos los sobrantes se sacarán fuera de la obra. La zona limpia quedará en posibilidad de ser recorrida a pie con facilidad, quedando visible el terreno en todos los puntos.

#### Despalme del terreno:

Deberá ser lo menor posible con objeto de evitar grandes movimientos de tierra y rellenos posteriores. En aquellos sitios donde está indicada una excavación a cielo abierto no se hará despalme alguno.

#### Nivelación y trazo:

El trazo se hará con teodolito de aproximación angular de un minuto y con cinta metálica. La nivelación se hará con nivel montado. Los bancos y mojoneras serán de concreto, localizando el punto de referencia con un clavo colocado dentro de la mojonera con el concreto en estado plástico, llevando una identificación con el número o letra del punto o eje.

### 15.2 BÁSICOS:

#### Cimbras:

La cimbra que se use será de madera de pino de tercera clase, de 1 ½" de espesor, pulida en la cara de contacto para dejar acabado aparente. La cimbra será tratada con dos manos de aceite o diesel antes de colocar el molde en el lugar del colado y nunca ya estando colocado el armado.

#### Acero de refuerzo:

El material cumplirá con lo establecido con las normas ASTM A15 y A-305. El grado estructural tendrá como límite elástico aparente 2530 kg /cm<sup>2</sup> y una fatiga a la ruptura de 3900 kg / cm<sup>2</sup>. Las varillas deberán doblarse y cortarse en frío y se colocarán en las posiciones, longitudes y traslapes que parque el proyecto.

Concreto:

Se usará cemento Portland normal (tipo 1) de marca reconocida y cumplir las normas ASTM C 150.

La arena y la grava deberán estar compuestas de partículas densas, resistentes, exentas de arcilla y materia orgánica. Deberán cumplir con las especificaciones de agregados para concreto (ASTM C 33 o ASTM C 330), se usará grava de 19, 25 y 32 mm. para lograr economía y disminuir contracciones en el concreto. Se debe utilizar en el mezclado agua exenta de materias orgánicas o sales que ya reducen la resistencia del concreto. La resistencia del concreto será de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

### 15.3 TERRACERÍA Y CIMENTACIÓN

Excavaciones para cimientos:

Se harán de acuerdo con los planos estructurales de cimentación, en los que se indica la profundidad de desplante de zapatas de concreto y lozas de cimentación. Las dimensiones, niveles, holguras, y demás características de la excavación serán indicadas en el proyecto o estudio de mecánica de suelos.

La excavación se hará por medios mecánicos o hecha a mano con pico y pala. El material producto de la excavación será acarreado fuera de la obra únicamente cuando no se use como relleno.

Acarreos:

El medio de transporte será el camión, carretilla, tarima, parihuela o shunde, dependiendo del procedimiento de excavación autorizado. Los recorridos se harán por la ruta accesible más corta entre los lugares de carga y descarga del material.

Plantillas:

La superficie del terreno sobre la que será colocada la plantilla estará exenta de troncos, raíces o cuerpos extraños que estorben el trabajo. La cohesión y resistencia de la plantilla deberá permitir los trabajos de cimentación sin que se mezcle el material de la plantilla con el concreto de la cimentación.

Cimiento de concreto armado:

Se respetarán y cumplirán todas las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos y/o del proyecto estructural, verificando que el terreno en el nivel del desplante tenga la capacidad de carga necesaria. Se abatirá el nivel de aguas freáticas en caso necesario.

Durante la colocación, amarre o soldado de las varillas y antes de la ejecución del colado, se revisarán las holguras, biseles, alineaciones de las varillas, dimensiones de la soldadura, posición, recubrimientos, limpieza de las varillas, dobleces, traslapes y anclajes extremos; además pasos para las instalaciones e instalaciones ahogadas en el colado.

Rellenos:

Se usarán rellenos en toda el área de cimentación según lo indiquen las especificaciones del plano del proyecto. Estos rellenos se harán con material producto de la excavación que no contengan materias orgánicas, en capas de 20 cm. con pisón de mano hasta lograr una compactación uniforme.

#### 15.4 OBRA NEGRA.

Muros divisorios:

Se usarán tabiques de block hueco recocido de barro vitroleado, su localización, dimensiones y disposición de las juntas estarán dadas por el proyecto.

En muros con acabado aparente no se aceptarán tabiques desportillados o con irregularidades que afecten la apariencia del mismo. Se usará mortero de resistencia  $f'c=70$  kg/cm<sup>2</sup>. para asentar block de muro, extendiéndolo de manera que la junta resulte uniforme y de espesor constante.

Para evitar desplomes y derrumbes los muros no se levantarán a una altura mayor de 1.80 mts sin antes construir los amarres verticales adyacentes.

### Castillos y cadenas:

Los tabiques de block hueco llevarán castillos ahogados con una varilla de 5/16". Se usará concreto  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup>. Irán colocados en todas las intersecciones de los muros y con un espaciamiento en muros de block hueco de diez veces su espesor.

Se colocará una cadena intermedia para cada tramo vertical de muro a una altura de 1.70 mts. En muros divisorios su sección será rectangular de 12 cm. por el espesor del muro. Su armado será de 3 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 25 cms. Se usará concreto  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el proyecto lo indique se colocará una cadena en el remate del muro.

### Estructura de acero:

La forma, secciones, material, uniones y demás características de la estructura estarán dados por el proyecto estructural y estarán bajo la responsabilidad de la dirección de obra. Los perfiles y placas laminadas que componen una estructura de acero se unirán con tornillos a la soldadura. Las placas de columnas serán de 40 x 40 cms.

Las conexiones de viga a columna designadas como marco rígido o marco continuo se unirán con tornillos y soldadura. Todos los cortes, biselés, ranuras, etc.; las soldaduras de taller, su inspección, alineamiento, dimensiones de perfiles y pintura anticorrosiva se harán en el taller siguiendo las recomendaciones de la AWS (American Welding Society).

### Techo de lámina galvanizada Zintro:

La lámina galvanizada ondulada que se use será de 6 ondas. Para traslapar una onda completa para su colocación, se deben considerar los ganchos o accesorios de fijación por lámina, de modo que cada lámina quede sujeta en cuatro puntos como mínimo. Las cuales se apoyarán en largueros de tipo estructural.

Las medidas de la lámina serán las que requiera la estructura y estarán indicadas en los planos estructurales. Su colocación se hará bajo la supervisión de obra.

### Loza de Cimentación:

La loza de cimentación será de un firme de concreto  $f'c=150$  Kg/cm<sup>2</sup>. De 13 cms. de espesor, armado con varillas de número 2.5 a cada 25 cm. en ambos sentidos.

El colado del firme se hará sobre una plantilla de tepetate (grava cementada o limo de arena) compactada mecánicamente en capas de 20 cm. de espesor.

El acero de refuerzo será  $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ . alta resistencia. La longitud de los traslapes será de 40 diámetros, salvo donde se indique otra medida. Todos los dobleces de varillas se harán alrededor de un perno de 6 diámetros de la varilla.

#### Losa de Entrepiso:

Será de concreto armado  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ . de 12 cm. de espesor, acabado aparente (lecho inferior y costados visibles). El acero de refuerzo en la losa deberá ser varilla corrugada con un esfuerzo mínimo de fluencia de  $4200 \text{ Kg/cm}^2$  (ASTM grado 60).

Todas las varillas de refuerzo deberán estar traslapadas como se especifica en los planos, donde no se indique se traslaparán de acuerdo con las tablas de anclaje del plano.

#### Losa de Azotea:

Las losas de azotea y de entrepiso se amarrarán al patín superior de la viga con conectores de fierro soldado. El concreto tendrá una resistencia a la ruptura de  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ . de 12 cm. de espesor, acabado aparente (lecho inferior y costados) con impermeabilización, entortado y enladrillado.

Todo el acero deberá estar debidamente asegurado en su posición mientras se cuele el concreto. Las varillas de refuerzo deberán estar traslapadas como se indica específicamente en los planos estructurales.

#### Enladrillado en Azoteas:

Sobre un relleno de tezontle se tenderá un plantilla de mortero de concreto. Se procederá a la colocación del enladrillado en disposición de petatillo. Después una lechadeada de sellado de las juntas entre ladrillos y los remates con los pretilos. Se evitará la entrada de lechadeada en coladeras de campana y drenajes pluviales.

#### Impermeabilización:

La losa deberá estar libre de materias extrañas, depresiones y materiales de construcción y resanarán las grietas con adhesivo para concreto. Preparada la losa se aplicará microprimer para sellar los poros la cual pueda adherirse al sistema de impermeabilización.

Se aplicará la capa impermeable y si está especificado se colocará cartón asfáltico intercalado con otras capas impermeables. Se procederá al acabado de protección a base de pintura reflejante.

Firme de concreto sin refuerzo:

Los pavimentos de concreto experimentarán dilatación y contracción con los cambios de temperatura, humedad y fraguado del concreto. El firme será de 8 cm. de espesor y un relleno de tepetate o similar compactado al 95% proctor con la pendiente que indique el proyecto.

Las guarniciones serán de concreto hidráulico de  $f'c=150$  Kg/cm<sup>2</sup>. y un agregado máximo de ¾" acabado aparente. Los moldes serán metálicos y sujetos a la base para conservar el alineamiento durante el vaciado del concreto.

## 15.5 ACABADOS

Yeso:

En los planos de yeso en muros o losas se usará yeso en una proporción de dos partes de agua por tres de yeso, si se quiere lograr mayor resistencia y manejabilidad se deberá adicionar cemento en la proporción que indique la supervisión de obra. Ajustándose a las especificaciones marcadas en los planos de acabados se aplicarán en los lugares indicados, cuidando en todos los casos que las superficies por enyesar estén limpias y libres de partículas extrañas o sueltas.

El aplanado en los plafones se ejecutará a reventón, es decir fijando maestras a los extremos de la losa como base para el reventón, rostreado el aplanado con regla hasta lograr una superficie plana, el acabado final se dará con llana de metal.

Pintura vinílica:

La superficie por cubrir se limpiará con zacate, cepillo de raíz o espátula hasta eliminar toda sustancia extraña adherida, se resanará con plaste hecho a base de blanco de España y la pintura aprobada según muestra; aplicado con espátula, se lijará para eliminar rebabas o bordes del plaste, se aplicará en los resanes exclusivamente. Se dará una mano de color marca Comex o similar; se dará una segunda mano hasta cubrir totalmente la superficie.

El terminado se hará con brocha de pelo dando dos manos o más de la pintura autorizada por la supervisión con intervalo de cuatro horas como mínimo hasta obtener una superficie tersa y uniforme. No se aplicará pintura sobre superficies húmedas, engrasadas o con yeso fresco.

#### Pintura acrílica en exteriores:

Para su ejecución la superficie por recubrir deberá limpiarse con cepillo de raíz para eliminar polvo o partículas sueltas. Se aplicará una mano de sellador con la pintura del color según muestra aprobada, marca Comes o similar. Después de la primera mano se harán los resanes y emplastecidos en las irregularidades. Se terminará con dos manos o las que sean necesarias a juicio del supervisor, aplicadas a intervalos de cuatro horas como mínimo y con brocha de pelo.

#### Pintura anticorrosiva:

Se limpia la superficie metálica a tratar con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar toda partícula extraña adherida y óxidos. Se aplicarán una o dos manos de primario anticorrosivo. Se plastecerán las irregularidades con plaste recomendado por el supervisor de obra.

Se aplicarán dos o más manos de esmalte color óxido con brocha de pelo a intervalos de seis horas como mínimo, hasta dejar la superficie uniforme y tersa. Se indicarán los casos en que se aceptará el uso de pistola de aire en la aplicación de la pintura.

#### Pintura acrílica sobre superficies metálicas:

Se limpiará la superficie con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar todas las partículas extrañas adheridas u oxidadas en escamas. Se darán una o dos manos de primario, aplicado con pistola de aire. Entre mano y mano se dejará orear un mínimo de 30 minutos. Plastecido de irregularidades, con el plaste recomendado por el fabricante.

Se darán dos manos del sellador indicado por el fabricante, sin diluir aplicado con pistola de aire. Para aumentar el brillo y dar mayor tersura se aplica una segunda mano "briseada" con una parte de retardador y nueve partes de thinner.

#### Vidriería:

Su fijación a la herrería será mediante mastiche, grapas, cañuelas, baquetas, molduras de aparador, junquillo de aluminio y empaque de vinilo o pijas, dependiendo de las dimensiones del vidrio y del tipo de manguetes que forman el marco.

Los vidrios deberán cortarse en forma recta y a escuadra dejando una holgura mínima entre el marco y el vidrio igual a la mitad del espesor del vidrio para evitar agrietamiento y roturas. En ventanas y puertas de aluminio la dimensión de los

vidrios será de 5 mm. más corta en cada una de las dimensiones del claro. Se colocará el junquillo inferior calzado con un empaque de vinil y sobre éste el vidrio el cual se presiona hacia abajo para colocar el empaque y junquillo superiores.

Se recibe el vidrio con un empaque de vinilo para evitar el paso del agua, del viento y del polvo. Una vez colocado el vidrio deberá limpiarse por ambas caras quitándole todo residuo de pintura, marcas de grasa y manchas.

#### Cubierta de Acrílico:

La cubierta será de plástico acrílico transparente de la forma que indica el proyecto, llevará un marco de aluminio para agua pluvial, condensaciones interiores, gotero perimetral y perforaciones para sujeción. Se colocarán en los lugares indicados en el proyecto, sobre una base de tabique o concreto perimetral al hueco de la losa de forma y dimensiones tales que permitan el libre escurrimiento del agua pluvial hacia la superficie de la azotea.

#### Lacas de piroxilina sobre madera:

Se lijará la superficie por recubrir, hasta dejar una superficie uniforme y tersa. Se aplicará una mano de sellador, marca Sherwin Williams con el color aprobado según muestra de la misma marca. Se plastecerán las irregularidades con plaste hecho de aserrín fino y plaste transparente de la misma marca de la laca empleada, cuando el acabado en puertas, cancelos, gabinetes, anaqueles y libreros así lo requieran.

La aplicación de la laca se hará con muñeca y estopa, con el número de manos que sean necesarias hasta dejar la superficie con el acabado especificado. La primera mano podrá darse con pistola de aire y el acabado final a muñeca.

#### Colocación de Letreros:

Los letreros pequeños aplicados sobre vidrio, madera o acabados interiores podrán hacerse con el uso de adhesivos de contacto, tornillos, taquetes, etc. Tratándose de letreros con proporciones mayores, la fijación se hará acorde con su peso recurriéndose a los anclajes y soldadura si es necesario y se utilizará obra falsa si el caso lo amerita.

A la terminación de la colocación se retirará el material sobrante. Si se requiere se aplicarán los medios de protección adecuados que permitan resguardarlos o cubrirlos mientras las obras no sean entregadas.

#### Muro de block de vidrio:

Se colocará a ras del piso el primer vitro-block rectificando los niveles y plomos. Cada tercer hilada horizontal se estructura con dos alambrones de ¼” hasta el límite del muro. Sobre el alambón se agrega mortero de cal y cemento blanco para colocar la siguiente hilada.

Se rellenan, entallan y emboquillan las juntas con mortero y una pieza de madera. Después se le da una limpieza.

#### Lambrín de azulejo:

Se colocará en cocineta y sanitarios recubrimiento de azulejo de primera de 11x11 cm. en colores escogidos por la Dirección de obra, escogidos por la Dirección de obra, asentado y junteado con pega-azulejo. Se humedecerá el azulejo por saturación 24 horas antes de su colocación. Las esquinas de lambrín se rematarán a 45°.

Los paños verticales deberán estar a plomo y los horizontales a nivel, excepto donde los planos indiquen pendiente y su distribución será de manera que coincidan las juntas tanto verticales como horizontales.

#### Piso de granito:

Una vez libre de polvo y materias extrañas se nivela el piso y se procederá a la colocación del mosaico con mortero de cemento-arena 1:4. El mosaico deberá mojarse en agua limpia conforme se vaya colocando para que la mezcla de la base se adhiera bien.

Se colocará el mosaico del centro del piso que está pavimentándose hacia los lados. Al terminar se procederá a llenar las juntas con un lechada de cemento blanco y se limpia.

#### Piso de loseta de barro:

Las piezas se saturarán de agua antes de su colocación y se protegerán con cera grasa para que no se manchen con el cemento. Las piezas se asentarán con mortero cemento-arena 1:5 y un espesor de 1.5cm. Se harán cortes ajustándose a la forma necesaria.

La colocación de las piezas se hará al hilo, petatillo o según lo indique la supervisión de obra. Las juntas se lechadearán con cemento blanco.

#### Piso de Interceramic:

Las piezas de interceramic y el firme de concreto se saturarán de agua antes de su colocación. Las losetas se asentarán con pega-losetas interceramic y esta pasta tendrá un espesor de 1 cm. Se colocarán al hilo con juntas continuas procurando un empezar con piezas enteras y tendrán entre sí una separación de 1.5 mm. para absorber las irregularidades. Los cortes se harán ajustándose al perímetro indicado.

Las intersecciones de paños quedarán perfecta y limpiamente definidas. Sobre el piso ya colocado se aplicará una lechada de cemento blanco para el sellado de las juntas. Se limpiará la superficie aun fresca para evitar posteriormente una limpieza general.

#### Piso de Loseta Vinílica Asbestada.

La loseta se colocará sobre piso de concreto con superficie lisa, acabado con fino de cemento pulido a máquina, libre de bordes, estrías, desniveles e irregularidades. Se limpiará y cepillará la superficie para desprender el polvo, basura, manchas de pintura, grasas o cualquier otra materia extraña.

Se procurará mezclar las losetas de diferentes cajas con el objeto de lograr un mejor efecto en las tonalidades y en su distribución. Se verificará la geometría del piso que se va a recubrir y trazar cuidadosamente los ejes vía.

Para un sardinel colado en el lugar se procederá a colocar los cachetes de madera o metal que formarán el molde dando la forma y dimensiones señaladas. Posteriormente se humedecerá el piso donde se colará el concreto. Se vaciará hasta la mitad colocando dos alambrones en el sentido longitudinal. Se llenará el molde hasta la altura total requerida , a manera de que los alambrones queden ahogados en el centro del elemento.

Los sardineles de tabique se fabricarán colocando el tabique al hilo o de canto, según el espesor del sardinel, uniendo las piezas con mortero de cemento-calhidra-arena 1:2:5 y se dará la forma definitiva con un recubrimiento del mismo mortero.

## 15.6 COLOCACIONES

### Colocación de accesorios de baño:

Los lugares de colocación de los accesorios de baño serán localizando y respetando niveles y cotas del proyecto. Si los accesorios son de sobreponer se recurrirá al uso de los adhesivos plásticos, taquetes de plomo o plástico y tornillos cadminizados, de acero o de aluminio. Estos accesorios son: jaladera de papel cromado, recipiente para jabón líquido, recipiente para toallas de papel y secadora de aire.

### Colocación de Lavabos:

Lo referente al acero de refuerzo, como colocación, traslapes, anclajes, dobleces y ganchos se ajustará a los señalado en el proyecto estructural. Se cimbra y apuntala para armar un emparrillado con varillas de 3/8". Deberán preverse los anclajes necesarios para sustentación de elementos de albañilería.

### Colocación de espejos:

Se hará por medio de molduras metálicas, madera u otro metal, las cuales sujetarán el espejo al paramento indicado con grapas o tornillos. El espejo no debe estar en contacto directo con el paramento sino que se coloca sobre un respaldo que proteja la luna.

Se evitará que los tornillos o grapas sujetas con mas presión a la necesaria a los espejos para evitar el peligro de roturas.

### Colocación de mamparas:

Su instalación se hace por medio de herrajes cromados que trabajan como clips fijados al piso y muro o en cantiliver para los migitorios. Los tornillos serán cromados y de cabeza antirrobo. Las mamparas divisorias de sanitarios están hechas de madera, acabadas en plástico laminado o formica y marco perimetral de aluminio.

Deberán ser libres de irregularidades, grietas, pliegues y alabeos. La cara aparente no tendrá defectos y el color así como la textura serán aprobados por la supervisión de obra. Los pernos de fijación irán ahogados en taquetes expansivos. Tendrán un mínimo de 1.45 mts. de altura, colocadas a no mas de 30 cms. sobre el nivel de piso terminado. Su fijación será a nivel y a plomo.

#### Colocación de inodoro con fluxómetro:

Previo a la colocación de los muebles sanitarios de fluxómetro, deberán probarse todas las instalaciones con la presión indicada para asegurar que no existen fugas. El mueble se fijará por medio de fijas a los taquetes de plomo empotrados al piso. Se ajustará el piso de plomo con el piso y la junta "Pronel". El desagüe de los inodoros se hará con tubo fo.fo. de 100 mm. de diámetro colocado sobre el piso terminado, colocando una junta para asentar la tasa. Todos los muebles estarán dotados de tubo de ventilación en serie.

Se colocará el fluxómetro y el "Sput" verificando su sello correcto entre accesorios y mueble. Efectuada la colocación y la fijación de la tasa se probará su funcionamiento y el de la tasa. Se retira el material sobrante, se escombra el sitio y se limpia el mueble.

Se recomienda procurar espacio de registro de instalaciones por detrás del muro de respaldo de los muebles entre sanitarios de hombres y sanitarios de mujeres. Dejando un espacio interior para registro y compostura a manera de ducto de 60 cms. Mínimo.

#### Colocación de migitorios:

Los migitorios serán de tipo individual de sobreponer o de pedestal. provisto de sifón, de obturación hidráulica y estarán dotados de un tubo de ventilación en serie. Se hará la nivelación, plomeo y fijación del mueble, vigilando el correcto ajuste y su ubicación de acuerdo al proyecto. De acuerdo a la norma oficial NOM-C-328/1-1986.

La tubería deberá cortarse en las longitudes necesarias para evitar deformaciones. Las tuberías deberán conservarse limpias en su interior y exterior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos. La profundidad de huecos en muros y pisos para alojar tuberías y registros se preverá para colocar las juntas correspondientes. Se probará la instalación, se limpia el mueble y se retiran materiales sobrantes.

#### Colocación de vertederos:

Se llevará a cabo la nivelación y plomeo del vertedero, verificando que su posición sea de acuerdo al proyecto. El vertedero estará provisto de cespól de plomo y el tubo de descarga tendrá ventilación en serie. Se verificará la horizontalidad del soporte.

El vertedero será de fierro fundido esmaltado en blanco con dimensiones 40 x 40 cms. de acuerdo a la norma oficial. Accesorios, marca y tipo según lo especifique el supervisor de obra.

## 15.7 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

### Herrería de fierro estructural:

La techumbre de los talleres se montará sobre armaduras de fierro estructural y largueros del mismo material de acuerdo al diseño y secciones del plano estructural correspondiente. Los perfiles deberán estar libres de oxidación alabeos y deformaciones.

Las soldaduras para unir las diferentes partes de una pieza se harán con el electrodo adecuado para no quemar las piezas a unir, debiendo ser en cordón continuo y esmerilarse posteriormente para lograr un buen acabado. Una vez terminada cada armadura estructural será pintada con dos manos de pintura anticorrosiva .

### Herrería de aluminio:

Durante la preparación de perfiles, ensambles, manejo y colocación de ventanas y puertas, los miembros horizontales que soporten vidrio o lámina deberán diseñarse para no frambearse mas de 3 mm. de su longitud. En la selección del perfil se verá que cumpla con la dimensión de las holguras y empotramientos mínimos para la colocación de vidrio. Para no manchar el aluminio se protegerá con una capa de grasa o con plástico.

Las secciones y tipos de perfiles verticales y horizontales serán especificados por el proyecto en función de la carga que soporten, presión del viento y área por cubrir. Los tornillos penetrarán en el perfil 25 mm. como mínimo, serán de aluminio exceptuando el acero inoxidable y el bronce. Los perfiles que se utilicen en la fabricación de la herrería será el clasificado con la aleación 6063-T-5.

## 15.8 CARPINTERÍA.

### Puertas de madera:

Las puertas serán de tambor con un bastidor perimetral a base de madera de encino de 50 x 32 mm. y tres peinazos de 25 x 32 mm. repartidos uniformemente en toda la altura. El forro será de triplay de 6 mm. sin nudos sueltos y lijados. El marco será de madera de encino de primera con cortes y ensambles perpendiculares, las dimensiones estarán dadas en el plano de carpintería. El forro se pegará con adhesivos de acetato de polivinil y prensado para lograr una perfecta adherencia.

Las puertas se fijarán con bisagras de latón con perno de 2" marca Fanal, 3 piezas por puerta, debidamente plumeadas y niveladas. La chapa o cerradura de intercomunicación será marca Schlager.

En acabado se empleará tinte según muestra aprobada, una vez que se aplique sellador, se lijará y se barnizará con muñeca y algodón industrial dando un brillado uniforme. Y cerraduras marca "Dexter".

Se colocarán molduras de aluminio; una que funcione como chambrana y otra como batiente, irán fijadas al muro y a la moldura con taquetes y tornillos galvanizados.

Gabinete de madera para oficina:

Llevará bastidores de madera de pino de segunda de 19 x 32 mm. con peinazos cada 55 cms. Los costados y el frente serán de plástico laminado de formica de color acordado por la supervisión o de triplay de 6 mm. acabado con sellador y /o laca y brillo aplicado con muñeca y estopa. Entrepaños de tabla de pino de ¾ " por 45 cms. irá pegada con resistol 850 terminado con sellador y laca.

Las puertas corredizas tendrán un bastidor de madera de pino de segunda de 19 x 32 mm. forradas con una cubierta de triplay de 6 mm. terminada con sellador y/o laca y dos manos de barniz según aprobación de la supervisión o de lámina plástica de formica según color aprobado.

El soclo será de 19 mm. por 15 cms. ensamblado con cortes rectos según detalle y terminado con sellador, barniz y laca o con formica negra o del mismo color aprobado. Llevará jaladera de latón y cerradura marca "Phillips".

Llevará un sistema de correderas de lámina galvanizada calibre No. 18 y ruedas de metal embalado. Las cubiertas serán de 19 mm. de madera de pino de primera o de lámina plástica de formica de color aprobado por la supervisión.

Gabinete para fregadero:

Llevará bastidores de madera de pino de segunda de 19 x 32 mm. de corte y ensamble perpendicular pegado con cola. Puerta abatible, cajones y bagueta con acabado en triplay de 6 mm. sellador y barniz o laminado plástico de formica de color aprobado por la supervisión de obra.

Jaladeras de latón cromado, soclo de 15 cms. del mismo material y tarja metálica de acero inoxidable para fregadero apoyada sobre el mueble de madera. Llevará llaves y mezcladora marca Mabe.

#### Gabinete para quemadores de gas:

Con bastidores de madera de pino de primera de 19 x 32 mm. en los costados y parte trasera, ensambles y cortes rectos pegados con cola, cubierta de triplay de pino de segunda sin nudos con sellador y/o laca y barniz. Frente con perforaciones para instalar las llaves de encendido de flama de gas de 3 cm. de diámetro. Puertas abatibles de bastidor de madera de pino de segunda de 19 x 32 mm. Bisagras de latón de 1 ½ “, tornillos de acero cadminizado ½”, cabeza plana y 3 piezas por hoja.

Jaladera de latón cromado pegadas con adhesivo plástico. Socolo de 19 x 15 cms. con 1.5 cm. de remetimiento. Y charola de metal pintada de negro para 4 quemadores y un comal. Cubierta de acero inoxidable cromado con rejilla de alambón para calentar.

Los demás muebles servirán para guardar equipo y utensilios. Tendrán las mismas características de diseño en cajones, gavetas y puertas abatibles correderas y los mismos acabados.

#### Anaqueles:

Colocados sobre el muro a una altura no mayor de 1.80 mts. de tabla de pino con o sin nudos de 19 mm. de espesor y 50 cms. de altura por 40 cms. de fondo. Entrepaños del mismo material a 25 cms. con sellador y laca en el interior, aplicada con muñeca de algodón industrial. Puertas corredizas de cristal de 4 mm. con riel doble de lámina galvanizada atornillada con pijas y cerradura de acero inoxidable cromado marca Yale.

Puertas abatibles de bastidor de madera de pino de segunda, cortes y ensambles rectos pegados con cola, cubierta de madera de pino de 19 mm. con nudos o sin nudos, sellador y barniz o de plástico laminado tipo formica según color aprobado por la supervisión. Embisagrado de latón de 1” con tornillos de acero cadminizado, 2 piezas por puerta. Jaladeras de latón cromado unido con tornillos de acero cadminizado de ¼”, cabeza redonda y cerraduras de botón marca Yale.

#### Anaqueles para Útiles de Limpieza:

Con bastidores de madera de pino de segunda 19 x 32 mm. en los costados y parte trasera, cortes y ensambles rectos pegados con cola. Cubierta trasera de triplay de madera de pino de 6 mm. de primera. Divisiones y entrepaños de madera maciza de pino de primera 19 mm. según especifique el diseño. Puertas abatibles de madera de triplay de primera, sellador muñequado con algodón industrial y barniz o cubierta de laminado plástico tipo formica, según color aprobado por la supervisión.

Bisagras de latón 1 ½ “ con tornillos de acero cadminizado de ¼” cabeza plana. 3 piezas por puerta, jaladera de aluminio fijada con tornillo de ¼” una en cada puerta y cerradura con chapa de botón marca Phillips.

#### Cerrajería:

La cerrajería se colocará en el lugar preciso marcado en el proyecto o por el supervisor de obra. Será de fabricación nacional y de calidades y marcas indicadas en las especificaciones adjuntas y su colocación se hará de acuerdo a lo recomendado por los fabricantes.

En caso de imposibilidad para cumplir con las marcas o modelos especificados por escasez en el mercado su sustitución por otra marca o modelo deberá ser aprobada por la supervisión de obra y será de costo, presentación y calidad similar a lo especificado.

#### Entrada:

La cerradura será marca Dexter modelo Alden Imperio línea 900 para exteriores, con llave, botón de vuelta y pestillo de seguridad, con extensión para chapa al centro y chapetón. Intercomunicación será de marca Dexter modelo Astro 912-EB, línea 900. Con ranura de emergencia en el interior con botón de empuje. Baños: será de marca Dexter ,modelo Astro 912-EB, línea 900 en exterior con ranura de emergencia, en interior con botón de empuje y perilla de aluminio.

#### Bisagras y Accesorios:

Para puertas de muebles de carpintería, se colocarán bisagras con perno marca Fanal, éstas irán colocadas en el costado de los bastidores de las puertas. En el caso de puertas de madera para intercomunicación se atornillarán a la chambrana de aluminio. El acabado de las bisagras podrá ser de latón o aluminio. Su colocación se hará con tornillos del mismo acabado.

#### Topes:

Serán de piso cromados, incluye tornillo y taquete para fijación. Jaladeras para anaqueles: serán de botón en puertas abatibles y de embutir en puertas corredizas del tipo que apruebe la supervisión. Resbalones: irán en puertas abatibles de anaqueles, se colocarán resbalones de caja para embutir de latón.

## 15.9 INSTALACIONES

### Instalación hidráulica y sanitaria:

Todas las tuberías ahogadas en muros y losas se colocarán de tal modo que no retrasen el proceso de colado de los elementos afectados. El calendario de ejecución del tendido de tubería deberá coordinar con la ejecución de los elementos que incluyan los tubos ahogados. Antes de la colocación de tubería se revisarán los planos de la estructura y de las otras instalaciones y se indicará a la dirección de obra para evitar interferencias. Las tuberías de las instalaciones podrán colocarse ocultas o visibles; los ductos verticales deberán colocarse a plomo y en el caso de los horizontales, deberán llevar las pendientes del caso.

La separación mínima entre las tuberías deberá ser la que permita hacer con facilidad los trabajos de mantenimiento, debiendo quedar alineadas unas con otras. Las tuercas de unión, bridas y válvulas quedarán de tal forma que se logre fácil acceso a ellas y no deberán quedar ahogadas en los elementos estructurales tales como muros y losas. Las válvulas quedarán localizadas en lugares accesibles y de fácil operación. Los ramales horizontales de la doble ventilación tendrán una pendiente mínima que permita el escurrimiento de la condensación hacia los tubos de desagüe.

La tubería vertical se sujetará de los bordes de las losas o de las trabes mediante abrazaderas de colores. Si se sujetan a las trabes metálicas se usarán tornillos con tuerca. Las tuberías horizontales se suspenderán de las trabes y/o losas bajo el piso a que den servicio usando abrazaderas de doble tirante de hierro y ancladas con taquetes expansores y tornillos. Todas las tuberías irán pintadas con pintura anticorrosiva de aceite en los lugares que se encuentren visibles. Los apoyos o soportes horizontales de las tuberías de agua caliente serán con soportes de ángulo, las cuales tendrán en su parte inferior un rodillo de aluminio donde descansarán las tuberías para permitir la libre dilatación.

### Cisterna:

Para efectuar el abastecimiento de agua necesaria, se localiza en el cuarto de máquinas una cisterna con una capacidad suficiente para abastecer el consumo que se tiene diariamente, especialmente en horas críticas. La capacidad de la cisterna corresponde a tres veces aproximadamente, del consumo diario de agua que tiene la Escuela Agropecuaria, contando también con dos tinacos en la azotea, para que por gravedad, tenga la suficiente presión o fuerza para poder circular a través de la red de instalación y alimentar eficazmente a todas y cada una de las salidas que requieran del elemento líquido.

Los tinacos se surten a base de un sistema de bombeo que trabaja automáticamente por medio de electroneveles, el cual permite que, una vez lleno el tanque no entre más agua de la requerida hasta cierto nivel. La cisterna se alimentará desde

la toma con una tubería de 19 mm. de diámetro, provista en su extremo de una válvula de flotador de alta presión. Para la conexión del medidor y la toma de agua por el Departamento del Distrito Federal se dejará a la entrada del predio un cuadro con tubería de 19 mm. provisto de válvula de corte, tuerta unión, niple y una llave para manguera.

#### Drenaje exterior:

Se usará tubo de primera calidad de una marca reconocida o que cumpla con las normas señaladas: de concreto simple (ASTM C-14-62), de concreto armado (ASTM 361-64), de barro (ASTM C-4-62) o de barro vitrificado (ASTM 479-61T). La forma de la red material y diámetros de la tubería, dimensiones y localización de registros, coladeras y demás accesorios estarán dados en el proyecto.

Se colocarán registros de tabique con aplanado fino de concreto en el interior de 40 x 60 x 90 cms o precolados en los lugares indicados en el proyecto y con tapas de concreto con un marco metálico que apoye en un contramarco firmemente sujeto al registro. La tapa deberá soportar las cargas a que pueda verse sujeta durante su vida útil. Entre el marco y el contramarco deberá haber una holgura de 7 mm. por lado que permita levantar la tapa fácilmente con ayuda de una barreta o pico. Los muros de tabique, plantillas, aplanados, armados y tapas deben cumplir con las especificaciones. El concreto tendrá un  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup> mínimo y cuando lo indique el proyecto se usará cemento tipo 2 o tipo 5.

Se hará un trazo y nivelación previo a la ejecución, para determinar posibles interferencias de la red con otras instalaciones subterráneas: eléctricas, telefónicas o de gas. En este caso se propondrán soluciones por escrito para su aprobación o modificación. Con el trazo y nivelación definitivos se hará la excavación para alojar la tubería, los registros y pozos de visita o fosas sépticas, colocando puentes de madera a una distancia de 8 metros que permitan verificar el nivel del fondo de la excavación y más tarde el nivel de la tubería.

El ancho de las cepas será el menor posible dependiendo de la profundidad y diámetro de la tubería, permitiendo la colocación, junteo y revisión dependientes y pruebas. El tendido de la tubería se hará partiendo del punto mas bajo de la red, colocando la campana de todos los tubos, aguas arriba y recibiendo los en la campana del tubo inmediato anterior con una mezcla de mortero de cal-cemento-arena 1:2:9.

#### Fosa séptica:

Se construirá con muros de concreto armado, para su colocación se construye una plantilla de concreto pobre sobre la que se asienta la fosa y en su perímetro un muro de mampostería para contención de tierras que deje suficiente holgura para cambiar la fosa en caso necesario. Todo el conjunto se cubre con una capa de piezas precoladas provistas de

argollas, sobre estas tapas se pone una capa de cartón asfáltico y luego se cuele un firme para recibir el pavimento o jardín.

Antes de llegar a la fosa séptica debe haber un registro y la tubería tener una pendiente del 1%. La salida de la fosa se conecta con un tubo ventilador que debe quedar cuando menos a 3 metros de altura sobre el nivel del pavimento de la terraza mas próxima, si cae cerca de las ventanas deberá llevarse hasta la azotea. Esta descarga se lleva al pozo de absorción o a un sistema de drenes perforados que se cubren con tezontle o un material poroso semejante, sobre este colchón se pone tierra vegetal con un espesor mínimo de 30 cm. y en esta cama se siembra pasto.

Este sistema solo es práctico en el campo y además garantiza la permeabilidad del suelo y no contamina los mantos de agua superficiales que se utilicen para consumo humano. Los pozos deben ser suficientemente profundos e igualmente que no sea impermeable su fondo.

#### Instalación Eléctrica:

Toda la instalación se sujetará a lo dispuesto por el Código Nacional Eléctrico en vigor. Los materiales que se emplearán en la ejecución del trabajo serán de la calidad y marcas que se indican. Invariablemente los conductores de tierra negativo serán en cable color negro y los conductores de corriente positiva serán de cualquier color excepto negro.

Tubo conduit; será rígido de primera calidad, pared gruesa, marca Cuahutémoc en tramos de 3 metros de longitud con cople en el extremo. Coples; serán de primera calidad, para tubo conduit de pared gruesa, de manufactura nacional y de igual marca que los tubos. Cajas de conexión; las cajas cuadradas serán de 25 mm. y 19 mm.; las cajas redondas, chalupas, tapas ciegas cuadradas, redondas, sencillas y dobles serán de fabricación nacional, de lámina reforzada y galvanizada. Condulets; serán de aluminio de fabricación nacional marca Domex o Condumex. Conductores; serán de cobre electrolítico con forro termoplástico resistente a la humedad tipo "TW", de marca Condumex o Picsa, con aislamiento para 600 voltios. Los conductores serán en forma de alambre asta el calibre No. 10 (AWG).

Cinta aislante y de fricción; será de hule de manufactura nacional de primera calidad, marca Helios o de otra de la misma calidad. La cinta de fricción será también de manufactura nacional marca Arlid o de otra de la misma calidad. Contactos, apagadores, tapones de relleno y placas tipo intercambiable, serán de manufactura nacional y de marcas Iusa o Arrow , de baquelita color café o marfil, según se especifica en los planos. Los contactos duplex serán de baquelita café o marfil de igual marca que los anteriores. La supervisión de obra deberá vigilar que al rematar las tuberías a las cajas de los tableros, correspondan a los circuitos que lleva dicha tubería al tablero en cuya caja se ha rematado.

Todos los interruptores que se utilicen serán de manufactura nacional marca Royer de navajas y cartuchos de 30 amperes. Los tramos de conductores para la conexión de los tableros deben ir perfectamente ordenados y tener una longitud suficiente para que sea posible cambiar los circuitos a diferentes interruptores sin hacer añadiduras.

En los casos en que la tubería quede visible se sujetará con abrazaderas de lámina galvanizada del tipo usual para sujeción de tubos, de dos orejas y del mismo diámetro del tubo. Estas abrazaderas deberán atornillarse sobre taquetes de fibra. En los casos de fijación de tubo sobre estructuras metálicas, se fijarán de acuerdo con el perfil del sitio de colocación, utilizando abrazaderas del tipo usual, solera delgada o lámina galvanizada.

Cuando ocurra alguna interferencia con otras instalaciones, se deberá consultar con el Ingeniero Residente de la contratante; el contratista evitará instalar tuberías conduit junto a las tuberías de vapor; cuando esto sea imprescindible se procurará guardar una distancia mínima de 20 cm. a dichas tuberías, incluyendo el espesor del aislamiento o de no ser posible se pedirán instrucciones al Ingeniero Residente. Se deberá vigilar que al rematar las tuberías a las cajas de los tableros, correspondan a los circuitos, que lleva dicha tubería al tablero en cuya caja se ha rematado. Para el procedimiento de ejecución de tuberías, la supervisión de obra deberá instalar las tuberías siguiendo la trayectoria mas conveniente, aunque no coincida con la indicada en los planos, sin cambios de dirección innecesarios, debiendo quedar firmemente fijadas a las losas o trabes de la construcción y no se utilizarán medios de sujeción de otras instalaciones.

#### Instalación de gas:

Llevará un tanque de almacenamiento de 150 kg. Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" de la marca Anaconda Nacional. Las conexiones serán de cobre o bronce para soldar por capilaridad marca Nibco. La soldadura será de estaño No. 95 de la marca Streemline y pasta fundente para soldar. Las válvulas serán de la marca Regio especiales para gas, de 8.8 kg/cm<sup>2</sup>.

El tanque para gas estará construido de lámina de 1/4" tipo estacionario; equipado con válvulas de llenado, retorno de vapores, válvulas de seguridad, de exceso de flujo y no retroceso (check-loock), medidor, flotador y regulador de baja presión. Con las siguientes medidas: 0.94 mts. de diámetro; longitud total 3.04 mts., equipado con patas, con 1.55mts. centro a centro, con longitud de 49 x 15 cms. Peso total vacío 480 kgs; lleno 1530 kgs. Pintado a tres manos de pintura anticorrosiva de cromato de zinc y una de aluminio.

## 15.10 OBRA EXTERIOR.

### Terracería:

Antes de iniciar los trabajos de terracerías deberán haberse terminado los trabajos de alcantarillado y drenaje exterior, conducciones eléctricas, telefónica, de riego, de gas y todas aquellas que requieran excavación de zanjas o pozos en la zona de trabajo. La Dirección de Obra propondrá a la supervisión la maquinaria, equipo y procedimiento adecuado. Se procederá a la compactación del terreno natural en el grado y profundidad señalados en el proyecto dándose el nivel del subrasante. Se hará un mejoramiento del terreno natural cuando así lo requiera el proyecto.

Se procederá al tendido del material para la sub-base, humedeciendo, mezclando, afinando y compactando al 90% de pruebas de laboratorio Proctor, indicado por el proyecto, del material especificado para la base, se medirán pendientes, espesor de capas, cota de la rasante y calidad de materiales al terminar cada una de las etapas.

### Pavimento de Concreto:

El vibrado se hará utilizando vibradores de superficie del tipo de reglas, o en algunos casos cuadrillas montadas de cabezas vibratorias de inmersión. En todos los casos deberán hacerse pruebas en el lugar para determinar el radio de influencia del vibrador bajo la superficie. Se recomienda el uso de vibradores de pequeña potencia a espaciamientos cercanos mas que los vibradores pesados usados a mayores espaciamientos. Deberá evitarse la sobrevibración, así como el espolvorear cemento para dar el acabado final.

La arena y la grava deberán estar compuestas por partículas densas resistentes y exentas de arcilla, materia orgánica y en general cualquier sustancia que pueda reducir la resistencia o durabilidad del concreto. Deberán cumplir con las especificaciones de agregados para concreto (ASTM C 33 o ASTM C 330). Cuando no sea económicamente posible contar con agregados que cumplan estas pruebas puede permitirse el uso de agregados mediante la aprobación escrita de la supervisión de obra.

### Pavimento de asfalto hidráulico:

Deberá lograrse un trabajo de calidad uniforme, de espesor constante y apegado a las indicaciones del estudio de pavimentos. Las pendientes, nivel de la rasante y bombeo serán como se indica en el proyecto, evitando siempre la formación de charcos. Se procederá al riego de la impregnación de emulsión de chapopote y gasolina diesel, a la temperatura especificada. Después de un día se hará un riego de arena fina barriendo el excedente. No deberán de

transcurrir mas de 48 horas antes de la iniciación de la carpeta. Se evitará la circulación de vehículos o personas sobre la zona.

La mezcla asfáltica preparada en planta con los agregados y cementantes de la calidad y en la proporción fijada por la supervisión, se tenderá en el ancho y espesor fijados en el proyecto. Se iniciará la compactación utilizando un rodillo liso tipo tendem adecuado para dar acomodo inicial a la mezcla, realizando el recorrido de las orillas de la carpeta hacia el centro. Finalmente se hará la compactación de la mezcla utilizando compactadora de llantas neumáticas hasta alcanzar el 95% del peso volumétrico máximo que se especifique. Se recortarán las orillas y se espolvoreará cemento normal en la superficie terminada a razón de 1 kg/m<sup>2</sup>.

#### Piso de adoquín:

Se usarán adoquines, mortero de cemento-arena 1:5, cemento blanco y color para cemento. En los lugares donde indique el proyecto se procederá a la colocación del adoquín, los niveles y pendientes serán los requeridos. Se procederá a colocar maestras a cada 2 m. Máximo, para indicar el nivel de piso terminado. Las piezas de adoquín serán de 20 x 20 cm. Su colocación será respetando el dibujo del diseño.

No se aceptarán piezas fracturadas, que tengan grietas, incompletas o con desportilladuras. Su calidad y color serán uniformes. Las piezas de adoquín serán humedecidas antes de su colocación. Dada la forma cóncava de la pieza, el nivel del mortero colocado debe quedar arriba de la mitad inferior de la pieza.

Las juntas podrán ser a tope o con entrecalle según lo indique la supervisión de obra, dichas juntas se rellenarán con lechada de cemento y color. La lechada sobrante deberá removerse cuando esté aun fresca para evitar limpiezas posteriores.

#### Banqueta:

Se consolidará la superficie donde se va a colocar la banqueta, se humedecerá la zona compactada y se vaciará el concreto en moldes que en el sentido longitudinal tengan un máximo de 2 m. Y en el sentido transversal abarque la distancia entre el parámetro y la guarnición a menos que la Dirección de Obra señale otra cosa. El espesor de las banquetas no será menor de 5 cm. El vaciado del concreto se hará en forma alterna. Es decir, se vaciará el colado de un módulo, de manera que al quitar los moldes, las piezas coladas confinen a las nuevas.

Antes de colocar una pieza nueva, se cubrirá la cara interior de la ya colada con pintura de asfalto de 3 mm. de espesor o se colocarán piezas de cartón o celotex con objeto de formar las juntas de dilatación. Las banquetas se protegerán del paso de los peatones un mínimo de 72 horas si el colado se realizó con cemento normal; y 48 horas mínimo si el

cemento usado fue de secado rápido. El acabado final se hará con cuchara, banda, rayadores, malla, costal y escoba, de manera que se obtenga una superficie no resbaladiza.

#### Guarnición de concreto precolada:

Para las guarniciones se usará concreto hidráulico con  $f'c 150 \text{ kg/cm}^2$  con agregado máximo de 38 mm. Cimbra metálica o madera, Celotex o cartón asfáltico para las juntas. Antes de proceder al vaciado del concreto deberá humedecerse la base. Inmediatamente después deberá hacerse el vaciado por capas de un espesor no mayor de 15 cm. Los cuales se compactarán con vibrador.

La sección de la guarnición será la indicada por el proyecto. La cimbra contará con dispositivos que permitan hacer los boleados de la corona, la cual se pulirá, debiendo quedar con la pendiente proyectada. Se harán juntas de dilatación cada 6 m. Dejando una holgura de 3 mm., la que se rellenará con celotex, cartón asfáltico o asfalto.

#### Áreas jardinadas:

La supervisión de obra indicará los niveles definitivos donde se ejecutarán los trabajos de jardinería y en los planos del proyecto. El terreno del jardín deberá quedar completamente limpio de materiales de construcción tales como cal, cemento, grava, tabique y cualquier otro tipo de escombros. La Dirección de Obra hará por su cuenta un análisis de la tierra para determinar las carencias de ésta en cuanto a nutrientes, a fin de tomar la decisión de utilización de la misma, o en caso contrario, proporcionar los elementos requeridos para un cultivo específico.

En caso de que no sea posible hacer el tendido de la tierra lama, es necesario adicionar acondicionantes al suelo y que el volumen del acondicionador sea el 25% del suelo por cultivar; las hojas, el musgo, la turba, el compost de jardín y el estiércol tienen suficiente nitrógeno. Cuando el acondicionador se haga con material leñoso, por cada 100 m<sup>2</sup> y 7.5 cm. De espesor se requieren 250 kg. De sulfato de amonio o 150 kg. De nitrato de amonio. Antes de proceder a la plantación, el pasto y plantas se someterán a una inspección para verificar la sanidad general, análisis de raíces y ausencia de plagas.

Las cepas para la plantación deberán ser abiertas con una anticipación de 7 días. Las dimensiones de las cepas para los árboles de 2 a 3 m. De altura deberán ser de 80 cm. De ancho, profundidad y largo; para los arbustos, de 60 cm. De largo

y ancho por 40 cm. De profundidad. Para árboles de mayores dimensiones se consultará a la supervisión de obra, debiendo recabar la respuesta correspondiente por escrito.

## 15.11 ENTREGA DE OBRA.

### Limpieza general:

Al término de los trabajos anteriormente especificados y con el objeto de realizar la entrega de la Escuela, se realizarán los trabajos de limpieza final de obra y acarreo de escombros en camión fuera de la obra, como sigue:

Limpieza de piezas de cemento; se procederá a despegar con una espátula las partículas de mortero, concreto, pintura, yeso, etc., que estén adheridas al piso, para a continuación proceder a limpiar con una solución de ácido muriático y agua, utilizando para la limpieza un cepillo de ixtle y cepillo de alambre donde se requiera.

Limpieza de azulejo y loseta; se llevará a cabo la limpieza de recubrimientos con una solución de ácido muriático y agua aplicada con jerga y utilizando un cepillo de alambre donde sea necesario.

Limpieza de vidrios; los vidrios deberán limpiarse por sus dos caras por medio de jerga, agua y jabón, navajas y finalmente papel.

Limpieza de muebles de baño y accesorios; se limpiarán con agua, limpiador en polvo y jerga, después de haber despegado las partículas de morteros, etc., que tengan adheridas y teniendo especial cuidado de no dañar el cromo, porcelanas y esmaltes.

Pulido y brillo de piso de granito; se utilizará agua y jerga, con lo cual se trapeará hasta limpiar el polvo del piso dejándolo con un brillo reluciente.

Limpieza de pisos de loseta vinílica y asfáltica; se usará limpiador tipo neutro, shampoo, cera cristal antiderrapante y agua. Deberán evitarse los tratamientos que contengan sustancias como la gasolina, el éter, el alcohol, la acetona, etc. La función del encerado será evitar que el polvo y la suciedad se adhieran al piso, lo mismo que proporcionar una superficie no derrapante de fácil aseo.

Limpieza de obras exteriores; se utilizará agua, cepillos, escobas y espátulas; los pavimentos y banquetas deberán barrerse y lavarse, quitando cualquier residuo de morteros que pudieran haber quedado adheridos al piso; deberá ponerse especial atención a los registros del drenaje, los cuales deberán quedar sin rastro de escombros o desperdicios que puedan afectar su correcto funcionamiento.

## BIBLIOGRAFÍA:

Material y Procedimientos de Construcción. Tomo 1 y 2  
Fernando Barbará Zetina  
Edit. Herrero. México 1988.

Arte de Proyectar en Arquitectura.  
Ernest Neufert  
Ediciones Gustavo Gili, S. A. De C.V. México 1997.

Instalaciones Eléctricas Prácticas  
Ing. Diego Onésimo L. Becerril  
11ª. Edición. 1988.

Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias  
Ing. Diego Onésimo Becerril  
7ª. Edición 1988.

Manual de Costos y Precios en la Construcción  
Carlos Suárez Salazar  
Editorial Limusa, S. A.  
México, D. F. 1996

Manual de Paisaje Urbano  
Cliff Tandy  
Ediciones. Bume  
Madrid 1982.

Guía, Proceso y Seguimiento de la Problemática Arquitectónica  
Ignacio González Tejeda  
Editorial Limusa, S. A. De C. V. 1993.



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.

La Vegetación en el Diseño de Espacios Exteriores

Rocío López de Juambelz

Alejandro Cabeza Pérez

Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje

Facultad de Arquitectura, U.N.A.M. 1998

Milpa alta. Colección Delegaciones Políticas

Arq. Fernando Abascal S.

Departamento del Distrito Federal

México 1995.

Planeamiento y Diseño de Edificios Educativos

División de Estudios Superiores

Escuela Nacional de Arquitectura. U.N.A.M.

Guías para el Desarrollo Constructivo de Proyectos Arquitectónicos.

Alvaro Sánchez

Editorial Trillas, S. A.

México 1972.