

ACATLAN

26

24

SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

YAUTEPEC, MORELOS



Tesis para obtener el título de

A R Q U I T E C T O

p r e s e n t a

OSCAR SALVADOR VEGA VILLANUEVA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

C O N T E N I D O

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETIVOS	3
2.1.	Objetivo General	4
2.2.	Objetivo Social	4
2.3.	Objetivo Educacional	4
2.4.	Objetivo Arquitectónico	4
3.	PROPOSICION Y JUSTIFICACION DEL TEMA	5
3.1.	Marco Teórico	6
4.	ASPECTOS HISTORICOS-CULTURALES	12
4.1.	Aspectos Históricos-Culturales del Estado de Morelos	13
4.1.1.	Antecedentes Históricos	13
4.1.2.	Situación Geográfica, Límites y Extensión Territorial	13
4.1.3.	Principales Localidades	14
4.1.4.	Vías de Comunicación	14
4.1.5.	Medio Físico Natural	15
4.1.5.1.	Geología	15
4.1.5.2.	Hidrología	16
4.1.5.3.	Climatología	19
4.1.5.4.	Regiones Fisiográficas	19
4.2.	Yautepec	23
4.2.1.	Antecedentes y Crecimiento Histórico	23
4.2.2.	Tendencias de Crecimiento	26

5.	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	35
5.1.	Estado de Morelos	36
5.1.1.	Población	36
5.1.2.	Características Económicas Respecto al PIB	36
5.1.3.	Sector Primario	37
5.1.4.	Sector Industrial	38
5.1.5.	Sector Servicios	39
6.	ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA AGROPECUARIA	44
6.1.	Agricultura	45
6.1.1.	Producto Interno Bruto	45
6.1.2.	Población Económicamente Activa	46
6.1.3.	Superficie de Labor y Cultivada	46
6.1.4.	Distritos y Unidades de Riego	47
6.1.5.	Almacenes	47
6.1.6.	Fertilizantes	48
6.1.7.	Semillas Mejoradas	49
6.1.8.	Tractores Agrícolas	50
6.1.9.	Inversión Pública y Privada	50
6.2.	Ganadería	54
6.2.1.	Producto Interno Bruto	54
6.2.2.	Superficie de Pastizales, Pastos y Praderas Cultivadas	54
6.2.3.	Pastos y Forrajes	55
6.2.4.	Existencias Ganaderas	56
6.2.5.	Producción de Carne y Leche	56
7.	ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	57
7.1.	Marco Urbano Físico Natural	58
7.1.1.	Situación Geográfica, Límites y Extensión Territorial	58
7.1.2.	Topografía	58
7.1.3.	Geología	58
7.1.4.	Hidrología	59
7.1.5.	Climatología	59

7.1.6.	Suelos	60
7.1.7.	Vegetación	61
7.1.8.	Flora y Fauna	61
7.1.9.	Contaminación	61
7.2.	Marco Urbano Social	64
7.2.1.	Aptitud Territorial	64
7.2.1.1.	Topografía	64
7.2.1.2.	Geología	64
7.2.1.3.	Edafología	64
7.2.2.	Estructura Urbana	64
7.2.3.	Usos del suelo	66
7.2.4.	Tenencia de la Tierra	68
7.2.5.	Vialidad y Pavimentación	69
7.2.6.	Infraestructura y Equipamiento	70
8.	ASPECTOS QUE RIGEN A ESPACIOS EDUCATIVOS	81
8.1.	Planeación	82
8.2.	Espacios Educativos	83
8.3.	Modelos Arquitectónicos	84
8.4.	Selección del Predio	84
8.5.	Programación	86
8.6.	Evaluación	87
8.7.	Requerimientos Físicos y Ambientales	88
8.7.1.	Iluminación Natural	88
8.7.2.	Iluminación Artificial	89
8.7.3.	Aereación	90
8.7.4.	Confort Térmico	90
8.7.5.	Confort Acústico	91
8.7.6.	Equipamiento Sanitario	94
8.7.7.	Mobiliario	95
8.8.	Criterios Normativos Aplicables	96
8.8.1.	Demanda Escolar	96
8.8.2.	Dotación	98
8.8.3.	Dimensionales y Climáticos	98

9.	ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO DEL ESPACIO EDUCATIVO	100
9.1	Matrices y Diagramas de Funcionamiento	101
10.	LOCALIZACION DEL TERRENO	103
10.1.	Ubicación del Terreno	104
10.2.	Vialidad	104
10.3.	Topografía	104
10.4.	Geología	104
10.5.	Infraestructura	105
10.5.1.	Agua	105
10.5.2.	Alcantarillado	105
10.5.3.	Energía Eléctrica	105
10.5.4.	Teléfono	105
10.5.5.	Gas	105
11.	PROGRAMA ARQUITECTONICO	107
12.	PROYECTO ARQUITECTONICO	118
13.	CRITERIO DE CALCULO ESTRUCTURAL	127
14.	CRITERIO DE INSTALACIONES	162
14.1.	Instalación Hidráulica	163
14.1.1.	Generalidades	163
14.2.	Instalación Sanitaria	164
14.2.1.	Generalidades	164
14.2.2.	Trampa para Grasas	164

14.2.3. Fosa Séptica	164
14.2.4. Caja de Distribución	165
14.2.5. Campo de Oxidación	166
14.2.6. Pozo de Absorción	166
14.3. Instalación Eléctrica	167
14.3.1. Generalidades	167
14.3.2. Iluminación	168
15. CRITERIO DE ACABADOS	174
16. CRITERIO DE COSTOS	176
17. CONCLUSIONES	183
18. BIBLIOGRAFIA	185

Introducción . . .

I N T R O D U C C I O N

Uno de los problemas más graves que enfrenta la humanidad actualmente es el de la alimentación, debido en gran parte al crecimiento poblacional. Por lo tanto, para satisfacer las necesidades que la población demanda, la sociedad se ha visto en la necesidad de buscar nuevos caminos para abatir dicho problema. Uno de estos caminos ha sido el de formar personal capacitado en el ramo agropecuario.

Además, la formación de personal capacitado en el sector agropecuario, es un factor importante en el desarrollo tanto en lo individual, como en lo colectivo.

En el cumplimiento de dichas razones se han reformado los sistemas educativos, creando así, escuelas técnicas incorporadas a la Secretaría de Educación Pública. En estas escuelas se pretende formar personal técnico en el nivel de educación media. Este tipo de escuelas representa una bivalencia, ya que permiten la capacitación tecnológica básica de actividades agropecuarias o, en su caso, permiten sustituir las funciones que cumple una secundaria general. Así mismo, permite al alumno, al término de esta, desarrollar una gran diversidad de actividades agropecuarias o proseguir, si lo desea, con sus estudios a un nivel medio superior.

Ahora bien, la ubicación del presente proyecto se sitúa en el estado de Morelos, en el Municipio de Yauatepec. Este municipio abarca una extensión de 140 km² y se asienta sobre una altitud promedio de 1,220 mts. s.n.m. El proyecto se localiza en la ciudad de Yauatepec a 18°52' de latitud norte y 99°04' de longitud oeste.

El resultado de esta investigación esta basada en un gran acopio de información, tanto en lo bibliográfico, como en entrevistas de campo, y consultas con un gran número de personas relacionadas con el sector agropecuario, las cuales se encuentran plasmadas en los diferentes aspectos de esta tesis.

Finalmente, se buscó hacer de este tema una opción más, la cual tuviera un alto grado de probabilidades de convertirse en una realidad objetiva aplicable, y con una delineación representativa de nuestro tiempo.

Objetivos . . .

O B J E T I V O S

2.1. Objetivo General

La propuesta de creación e integración de una secundaria técnica agropecuaria que sea parte del sistema de educación media y que cumpla con el propósito de ser una base más de apoyo a los sistemas educacionales locales, fundamentada en parámetros relacionados con la localización regional y urbana, las necesidades de uso del suelo y construcción, su dimensionamiento y su integración al contexto social y urbano.

2.2. Objetivo Social

Propiciar las condiciones para que la población, en especial la de menores ingresos, tenga acceso a mejores niveles de educación, y así, formar y capacitar al personal humano necesario para el fortalecimiento y crecimiento económico de la planta productiva, reflejando por lo tanto, beneficios a toda la sociedad.

2.3. Objetivo Educativo

Iniciar al alumno en las disciplinas tecnológicas agropecuarias, capacitándole e impulsándole en el desarrollo agropecuario, conforme a las nuevas reformas educativas, es decir, en base a la dinámica de grupos, además, de moldear dichos centros de acuerdo a los avances que la pedagogía va logrando en los perfiles educativos, que por lo general vienen dados por los avances en el campo científico.

2.4. Objetivo Arquitectónico

El proyecto deberá responder a las necesidades requeridas en función del análisis de espacios y su funcionamiento y permitiendo además, la flexibilidad de los espacios para una posible ampliación.

**Proposición y
Justificación del Tema . . .**

PROPOSICION Y JUSTIFICACION DEL TEMA

3.1. Marco Teórico

Hoy en día, para que una nación se desarrolle bien económicamente, y no quede sumergida en el arcaísmo, tanto en lo social como en lo económico, es necesario que se modernice en todos los renglones. Para que esto se lleve a cabo, es fundamental contar con individuos mejor capacitados procurando obtener de ellos sus destrezas y habilidades. Sin embargo, esto no será posible si la población no se encuentra bien alimentada.

Para solucionar este problema es necesario atacarlo desde sus raíces, y que mejor forma de hacerlo que formando personal agropecuario. Por lo tanto, podemos afirmar que una escuela técnica agropecuaria respondería a las demandas de desarrollo establecidas por la nación. Así mismo, estas escuelas fomentarían el desarrollo económico del estado y del propio municipio, en especial cuando dicho municipio esta dedicado en su mayoría al trabajo del campo.

Ahora bien, cabe mencionar algunos aspectos que dan fe de testimonio para la justificación de dicho tema, como son los aspectos educativos, sociales y comerciales que a continuación se analizan.

Uno de los conceptos más importantes que han emergido de recientes estudios sobre el desarrollo económico es el de la formación de capital humano. A pesar de que se esta conciente de que la gente adquiere destreza y conocimientos durante el proceso de desarrollo económico, al mismo tiempo no se han tratado dichas destrezas o conocimientos como una forma de capital, puesto que la formación de capital se le ha identificado tradicionalmente con bienes hechos por el hombre, y dicho énfasis le quita importancia al hecho de que ciertos tipos de gastos en elementos humanos aumenta su ingreso en el futuro de la misma manera que las inversiones en bienes físicos de capital aumentan el ingreso. Mucho de lo que se denomina consumo constituye una inversión en capital humano. Ejemplo de ello son los gastos en educación, salud y migración interna. Puesto que la inversión representa una reducción en el presente consumo por futuro ingreso. Puede decirse que el sueldo o remuneración dejados de percibir, por el hecho de que una persona esté estudiando o esté siendo entrenada para un determinado trabajo, constituye una inversión en capital humano.

En el caso particular de la inversión en la educación, existió una gran oposición en contra del capital humano, puesto que se consideraba que el propósito de educar es cultural y no económico, es decir, que el propósito consiste en desarrollar ciudadanos competentes y responsables con ideales que abriguen un ideal nacional. Sin embargo, si se ve a la educación como una forma de capital humano, no significa, por esto, que se este negando dichos fines culturales, sino por el contrario, se debe considerar que ciertos tipos de educación tienen consecuencias culturales y económicas, las cuales se dan a un mismo tiempo.

Los rendimientos de educación para la sociedad difieren de los rendimientos para los individuos, porque los beneficios y costos asociados a la educación son diferentes en ambos casos. En el presente caso, los costos de educación no solamente incluyen los gastos particulares de los estudiantes y sus familias, sino también los gastos públicos o institucionales en educación. La tasa social del rendimiento de la inversión en educación en México, es menor que la tasa individual. Esto era de esperarse, puesto que parte de los costos en la educación son creados por la sociedad misma, pero todos los beneficios en términos diferenciales en ingresos, recaen sobre los individuos en particular y no sobre la sociedad en general. Cabe hacer mención, que aún cuando estas tasas de rendimiento para la sociedad son menores que para los individuos, también son al mismo tiempo, mayores que la tasa de rendimiento sobre bienes físicos de capital en México, lo cual indica que la inversión en educación en México, procura mayores ganancias a la sociedad, que la misma inversión en bienes físicos de capital, aunque la mayor parte de los costos de educación son financiados por la misma sociedad a través de los impuestos.

Las altas tasas de rendimiento en educación, nos muestran la existencia de subinversión de educación en México. Estudios realizados indican que la tasa de rendimiento decrece cuando aumenta el grado de escolaridad. Por lo tanto, las altas tasas de rendimiento en México, sugieren un desequilibrio en el cual la tasa actual de rendimiento de la inversión en educación está bastante por abajo de la tasa óptima, y el hecho de que estas tasas excedan por gran margen a las tasas de rendimiento de los bienes físicos de capital, refuerza aún más la conclusión de la existencia de subinversión.

Además de la subinversión en educación general en México, las diferencias en las tasas de rendimiento indican que la subinversión es mucho mayor en ciertos niveles que en otros. Particularmente crítica es la subinversión, por el rápido crecimiento económico alcanzado en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial. La relación entre la educación y el ingreso, varía con la tasa de crecimiento económico y con la rapidez del cambio estructural. Con un lento cambio estructural, el rendimiento general de la

educación formal en México, es menor que en muchas sociedades donde ocurre una más rápida transformación. Entre más rápidos sean los cambios en su propia estructura y sus requerimientos ocupacionales, mayor será la necesidad de una fuerza de trabajo educada que sea capaz de ajustarse a nuevas y cambiantes oportunidades, tanto geográficas como ocupacionales. El proceso de educación provee a la fuerza de trabajo con la requerida flexibilidad y capacidad de ajuste, puesto que una fuerza de trabajo educada podrá ser más fácilmente entrenada para ocupar nuevas posiciones cuando los cambios en las ocupaciones así lo requieran. Al mismo tiempo, una fuerza de trabajo educada contribuye al crecimiento económico, ya que lo más probable es que existan requerimientos esenciales para desarrollar dichas tareas o trabajos. Mientras más educada es la gente, más alerta estará para aprovechar las posibilidades de introducir cambios económicos, llevar a cabo tareas de innovación y adoptar nuevos métodos y técnicas.

Ahora bien, el gobierno federal organizó y coordinó sistemáticamente un programa nacional de reforma educativa como respuesta institucional a las demandas sociales, políticas y económicas de la población en todo el país.

A través de una reorganización del sistema educativo, el gobierno aplicó un programa de desarrollo mediante la formación de tecnología y, el adiestramiento en las nuevas generaciones. Educar consiste inicialmente en habilitar a la población para que participe en forma masiva en la actividad económica y cultural, y superar las condiciones de subdesarrollo, determinadas en parte por contradicciones impuestas por los países desarrollados, por medio de una estrategia educativa de tendencia nacionalista y actualizada con procedimientos eficaces para la enseñanza, así el mexicano educado podría contrarrestar la subordinación colonialista, la influencia masiva de los medios de comunicación y la ingerencia sistemática y acumulativa de mensajes y valores trans mitidos con un afán consumista por los representantes del mercado de bienes y servicios.

La reforma de la educación media tecnológica esta vinculada por su propia necesidad a los demás niveles educativos y, por su naturaleza, constituye un proceso de cambio permanente. Relacionada con la reforma de otras estructuras nacionales, fue concebida con un alto sentido social, de manera que coadyuve al logro de un desarrollo que permita incorporar a grupos marginados y ofrezca mayores oportunidades de realización a la juventud en general.

La política educativa establecida por el Plan Global de Desarrollo, menciona que los servicios educativos establecen la capacidad para promover a toda la población los valores, actividades y hábitos que requiere el desarrollo. De aquí nace la imperativa

necesidad de atender en forma adecuada a la diversidad cultural de la población.

Las reformas hacia el aprendizaje activo y personalizado han mejorado sustancialmente los planes y programas educativos, pero se requiere todavía de un mayor apoyo en la capacidad permanente del magisterio.

La elevación de la escolaridad del conjunto de la población, genera que ésta adopte comportamientos favorables con respecto a una actividad económica más moderna, cumplimiento en el trabajo, racionalidad, consumo y ahorro. Falta, sin embargo, congruencia entre la estructura del mercado educativo y la del mercado de trabajo.

Ahora bien, los objetivos que alientan la acción del sector educativo son: asegurar la educación básica universal de 10 grados a toda la población; vincular el sistema educativo con el sistema productivo de bienes y servicios sociales y, nacionalmente necesarios; elevar la calidad de la educación; mejorar el nivel cultural del país y; aumentar la eficiencia del sistema educativo.

Las principales acciones del sector educativo son:

a) Fortalecer los programas y proyectos con técnicas de enseñanza de aprendizaje formal y no formal más avanzados, de menor costo y que incidan en una ampliación de la cobertura de los servicios educativos a grupos marginados rurales y urbanos;

b) Estimular la formación y el reciclaje de maestros, elevando la calidad de la educación normal e impulsando la educación superior y la investigación educativa;

c) Orientar los contenidos educativos al desarrollo de la cultura nacional, la mejora en hábitos de consumo de grupos sociales y grupos de edad, como son difusión de hábitos nutricionales adecuados, aprovechamiento de recursos comunitarios para la salud, y apoyo a técnicos de autoconstrucción de viviendas rural y urbana;

d) Continuar fomentando la vinculación del sistema educativo en sus variados niveles con los procesos productivos;

e) Entre los instrumentos destacar el aprovechamiento óptimo de la capacidad instalada y los programas de educación extraescolar y abierta. La implantación de los 10 grados de educación básica se logrará a través de procedimientos, técnicas y sistemas de acreditación conforme a las necesidades de educación para adultos, personas que no puedan asistir físicamente a las instituciones de enseñanza y jóvenes de extracción rural con educación primaria incompleta;

f) La educación en y para el trabajo se basa en el derecho constitucional de capacitación para los trabajadores y en los programas de educación agropecuaria, pesquera e industrial que se desarrollen de acuerdo a las necesidades regionales del

país.

g) Los contenidos educativos están orientados bajo un enfoque normativo hacia la consecución de los mínimos de bienestar, reconociendo la importancia de la educación para la alimentación, la salud, el mejoramiento de la vivienda y la capacitación laboral en todas las ramas.

La educación es un punto de apoyo para la transformación social y un medio para canalizar fuerzas sociales y orientarlas a la realización de valores. De aquí que las acciones y estrategias educativas tengan un papel central en la instrumentación de una nueva estrategia de desarrollo.

Ahora bien, la educación juega un papel importante en el sector comercio, puesto que las actividades comerciales reflejan la configuración de la estructura productiva nacional, y es aquí, donde se aprecia la influencia del sistema educativo.

Coexisten, por un lado, el comercio moderno esencialmente orientado a satisfacer la demanda de los sectores urbanos de ingreso medio y superior, que tiende a integrarse verticalmente y posee la fuerza económica necesaria para influir tanto en la escala de producción, como en los niveles de precios al consumidor. Por el otro, un sector comercial tradicional, constituido por pequeñas y medianas unidades diseminadas en las zonas rurales, que atiende a la población de menos ingresos, opera con bajos niveles de venta y ha carecido de apoyos para lograr economías de escala, principalmente en términos de volúmenes de compras y financiamiento.

La evolución de las actividades comerciales está ligada activamente a la dinámica del desarrollo económico del país, por lo cual su estructura refleja las distorsiones del aparato productivo y la concentración del ingreso.

El comerciante agropecuario expresado en las compras de cosechas nacionales, la importancia de faltantes y la exportación de excedentes, tiene ya 3 finalidades fundamentales: 1) en una economía de abundancia protege al ingreso del campesino de precios bajos ante una oferta que supera la demanda; 2) en una economía de déficit combate la especulación, el acaparamiento y los precios que vulneran el interés del consumidor y; 3) siempre maneja las reservas nacionales que garantizan el abasto oportuno, medio y suficiente de los mercados nacionales.

Otro aspecto ha mencionar es que la producción en el sector agropecuario favorece considerablemente al comercio exterior, puesto que los excedentes nacionales pueden ser productos de exportación, con lo cual se obtienen nuevas divisas, que bien pueden ser

utilizados en el mismo sector agropecuario o en algún otro sector.

Por todo lo anteriormente descrito, se ha podido tener una visión más clara de lo que la educación aplicada al campo significa, y sus aplicaciones en el desarrollo del país. Por lo tanto, este tipo de escuelas técnicas son un fomento, tanto en lo individual, como en lo social para la modernización del país.

Así mismo, esta escuela se justifica debido al lugar en que se ubica, donde las actividades son preponderantemente agropecuarias. Así pues, dicha escuela orientaría y capacitaría al alumno de nivel medio, en el conocimiento de las tareas agropecuarias. Además de impartir conocimientos más sólidos para todos aquellos alumnos que más tarde prosigan a un nivel medio superior en el mismo sector agropecuario.

Aspectos Históricos-Culturales . . .

A S P E C T O S H I S T O R I C O S - C U L T U R A L E S

4.1. Aspectos Históricos-Culturales Del Estado De Morelos

4.1.1. Antecedentes Históricos

Lo que es actualmente el estado de Morelos, en la época precortesiana se llamaba Temoachán y estaba habitada por Tlahuicas y Otomies.

En tiempo de Cortés, el estado de Morelos perteneció al Marquesado del Valle de Oaxaca. Cuando se dividió en intendencias el país, el estado pertenecía al Marquesado de México.

Durante el imperio de Maximiliano, el estado de Morelos fue parte del Departamento de Iturbide. En 1869 se formó lo que hoy es el estado de Morelos, dándole su nombre en honor a José María Morelos y Pavón.

Entre los Hombres Ilustres que destacan de este estado, está el valeroso Caudillo Emiliano Zapata, revolucionario que luchó por la devolución de las tierras a los campesinos propietarios.

4.1.2. Situación Geográfica, Límites y Extensión Territorial

El estado de Morelos forma parte de la región central del país, junto con los estados de México, Querétaro, Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Guanajuato y el Distrito Federal. Se ubica en 2 provincias fisiográficas: el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Sus coordenadas extremas son: del meridiano 98°42'22" al meridiano 99°24'13" de longitud oeste y, del paralelo 18°21'10" al paralelo 19°07'30" de latitud norte.

Limita al norte con el Distrito Federal y el estado de México, al sur con Guerrero y Puebla, al oriente con Puebla y, al poniente con los estados de México y Guerrero. Sus fronteras naturales son al norte la Sierra del Ajusco y el Popocatepetl, al sur los ríos Amacuzac y Tepalcingo, al oriente la Sierra de Puebla y el río Nexapa y, al poniente la Sierra de Ocuila y Cholula.

Su extensión territorial es de 4,958.222km², lo que significa que solamente ocupa el 0.25% de la superficie del territorio nacional.

4.1.3. Principales Localidades

Una de las principales localidades es la capital del estado, Cuernavaca. Su nombre es una alteración de la palabra azteca Cuauhnáhuac que significa cerca del bosque. Está es una ciudad sumamente agradable con clima cálido moderado y con una vegetación tropical. Cuenta en sus inmediaciones con la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC) fundada en 1963, y donde se ha tratado que las industrias que ahí se establezcan sean de las denominadas "limpias", es decir, que no contaminen. Cuernavaca cuenta, además, con atractivos turísticos tales como grandes balnearios, manantiales y sitios de interés histórico.

Otras localidades importantes son Cuautla y Zacatepec. Cuautla es una ciudad netamente turística, con balnearios de aguas termales y medicinales. Zacatepec sobresale por sus ingenios azucareros.

Sin embargo, no son estas localidades las únicas que presentan algún interés turístico en Morelos, ya que en todo el estado, el clima y las bellezas naturales atraen a un gran número de vacacionistas cada año.

4.1.4. Vías de Comunicación

La integración vial del estado de Morelos ha sido fácil y rápida, debido a su poca extensión territorial. Otros factores que han dado auge a su red de comunicaciones son su colindancia con el Distrito Federal, y su situación intermedia entre éste y el puerto de Acapulco.

Morelos se comunica con el Distrito Federal mediante cuatro carreteras pavimentadas. La más importante es la autopista México-Cuernavaca con una longitud de 86 kilómetros y consta de dos carriles en ambas direcciones, separados por un camellón. Dicha carretera atraviesa el Eje Neovolcánico, que se origina en el Ajusco, y después de llegar a Cuernavaca, continúa hasta la ciudad de Iquala, Guerrero.

La carretera federal México-Acapulco cruza las poblaciones de Tres Cumbres, Cuernavaca, Temixco, Puente de Ixtla y Amacuzac, para posteriormente, llegar a Taxco y

continuar después hacia Acapulco.

La carretera federal de cuota México-Cuautla es un ramal de la autopista México-Cuernavaca, y pasa por Tepoztlán, Oacalco y Oaxtepec.

La cuarta de las vías es la que sale de la Ciudad de México, pasa por Amecameca y tiene como meta, también a Cuautla.

Otros caminos federales de importancia para el estado son: la carretera México-Oaxaca, en su tramo Cuautla-Izúcar de Matamoros, que comunica a la entidad con los estados de Puebla y Oaxaca, hasta el puerto de Salina Cruz; la carretera que parte de Alpuyecá, tocando las poblaciones de Miacatlán y Tetecala, para continuar hasta Ixtapan de la Sal y; la carretera federal Cuernavaca-Cuautla, que pasa por Tejalpa, Yautepéc y Cocoyoc, y que atraviesa el macizo central de la Sierra de Tepoztlán.

Las poblaciones importantes del estado están comunicadas a través de las siguientes vías: la carretera federal Cuernavaca-Tepoztlán, y las estatales Tejalpa-Zacatepec; Yautepéc-Tlaltizapán-Jojutla, con una prolongación hacia el norte, a Tlayacapan, Totolapan y Atlatlahuacán; la que va de Amayuca a Axochiapan, pasando por Joncatepec, Atotonilco y Tepalcingo; el camino Cuautla-Ayala-Tlaltizapán; los de Jojutla-Zacatepec-Alpuyecá y; Jojutla-Tequesquitenango-Vista Hermosa, etc.

En lo que toca al ferrocarril, este tiene como eje principal el trayecto México-Estación Balsas, y que toca los siguientes puntos: Tres Cumbres, Cuernavaca, Jiutepec, Zacatepec, Puente de Ixtla y Amacuzac. Por otro lado, Cuautla se comunica con la capital del país vía Ozumba y Amecameca y con la ciudad de Puebla por Izúcar de Matamoros.

Ahora bien, en el estado existen sólo seis pistas de aterrizaje, que permiten las operaciones de avionetas o aviones pequeños únicamente, las cuales se sitúan en Cuernavaca, Cuautla, Tequesquitenango, Chiconcuac, Xochitepec y Puente de Ixtla.

4.1.5. Medio Físico Natural

4.1.5.1. Geología.- En el estado de Morelos existen solamente afloramientos de rocas ígneas y rocas sedimentarias. Las rocas más antiguas son las sedimentarias del Cretácico Inferior, litológicamente clasificadas como calizas y depósitos marinos interestratificados de areniscas y lutitas. Las rocas volcánicas son las más jóvenes y las más abundantes.

El estado de Morelos no posee una tradición minera como otros estados circunvecinos; la explotación de minerales metálicos está restringido al municipio de Tlaquiltepanco, donde se localiza el pequeño distrito de Huautla. Sin embargo, al oriente de la localidad de Xochicalco hay oro y plata, y una pequeña explotación de mercurio al oeste de Cuentepec. Ambos sitios se encuentran abandonados.

El estado de Morelos está comprendido dentro de dos provincias geológicas: la del Eje Neovolcánico y la de la Sierra Madre del Sur.

La provincia del Eje Neovolcánico cubre la mayor parte del estado. Limita al sur y occidente con la Cuenca del Balsas, que no es más que una subprovincia de la Sierra Madre del Sur.

Las rocas más antiguas de esta provincia dentro del estado son las igneas extrusivas de composición intermedia (andesitas), que afloran al oeste de Huitzilac. Sobre yaciendo a las rocas intermedias, afloran rocas sedimentarias clásticas (areniscas-conglomerado), además de un complejo volcánico constituido por diferentes tipos de rocas igneas, como son: riolitas, tobas, brechas volcánicas y basaltos. Estos últimos tienen una extensión que cubre prácticamente toda esta provincia.

Ahora bien, la Sierra Madre del Sur cubre la porción central y suroeste del estado y limita al norte y oriente con el Eje Neovolcánico.

Es en esta provincia donde afloran las rocas más antiguas de Morelos, que litológicamente están clasificadas como calizas de ambiente marino. El Cretácico Superior está representado por una secuencia interestratificada de areniscas y lutitas. Del Cenozoico afloran tanto rocas sedimentarias clásticas como rocas volcánicas. Estas últimas están clasificadas litológicamente como areniscas interdigitadas con conglomerados. En cambio, las rocas volcánicas tienen una composición diversa, ya que existen derrames de andesitas, riolitas, tobas, brechas volcánicas y derrames de basalto.

4.1.5.2. Hidrología.- El estado de Morelos queda comprendido en una superficie de la región hidrológica "Río Balsas", con una superficie de 4,958.222 km².

El río Balsas, conocido también como Atoyac, Mexcala o Zacatula es uno de los más importantes de México, y se ubica entre los paralelos 17°00' y 20°00' de latitud norte y los meridianos 97°27' y 103°15' de longitud oeste. Esta región hidrológica abarca la totalidad del estado de Morelos, el extremo sureste del estado de México, una pequeña

fracción al sur del Distrito Federal y del suroeste de Puebla y el extremo norte del estado de Guerrero.

El río Atoyac con una superficie dentro del estado de 653.17 km² tiene una dirección inicial hacia el sureste, donde recibe por la margen izquierda al río Atotonilco y por la derecha a los ríos San Lucas y Tlanatapan. La aportación al estado de Morelos es mínima, ya que dentro de la entidad sólo existen escurrimientos que drenan hacia la corriente principal (río Atoyac), teniendo su aprovechamiento máximo en el estado de Puebla. La única subcuenca intermedia es la del río Nexapa.

El río Balsas-Mezcala tiene una superficie dentro del estado de 1.66 km². El río Balsas, corriente principal de esta cuenca, recibe en su largo recorrido varios nombres como son: Zacatula, Atoyac y Mezcala. Su aportación al estado de Morelos es nula, pues en realidad el aprovechamiento máximo de esta cuenca, se da hacia el estado de Guerrero. Tiene como subcuenca intermedia al río Tepecuacuilco.

El río Grande de Amacuzac tiene una superficie dentro del estado de 4,303.39 km². Su corriente principal es uno de los más importantes afluentes derechos del río Balsas y se origina en las faldas del volcán Nevado de Toluca, estado de México. El río Amacuzac corre por el valle de Almoloya de Alquisiras y más abajo, al llegar a las calizas de la Sierra de Cacahuamilpa, se sumerge en éstas y sale en las grutas de Cacahuamilpa. El desarrollo total del río Amacuzac es de aproximadamente 240 km. Tiene como subcuenca intermedia al río bajo Amacuzac, el río Cuautla, el río Yautepec, el río Apatlaco, el río Poatlán y el río Amacuzac.

En lo que concierne a la contaminación, la cuenca del río Amacuzac es la que presenta dentro del estado el mayor índice de contaminación, ya que representa aproximadamente el 85% de la superficie estatal, y es ahí donde se concentra la mayor parte de la población y el total de la industria existente. Las principales fuentes de contaminación son: CIVAC, por contaminación industrial; Cuernavaca, por contaminación municipal; Ingenio Emiliano Zapata (Zacatepec), por contaminación industrial; Cuautla, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, Yautepec, todas ellas por contaminación municipal e; Industrias Xochitepec, por contaminación industrial.

En Morelos hay pocas obras de almacenamiento de agua; esto es a causa de las características topográficas. Destacan únicamente tres de ellas y son: Laguna El Rodeo, con una capacidad de 28'000,000 m³; Presa Emiliano Zapata, con 6'000,000 m³ y; Presa La Poza, con 1'451,790 m³. El resto de las obras son de menor capacidad y en algunos de los casos son bordos que se han adaptado para irrigar las zonas de cultivo.

Ahora bien, los principales aprovechamientos de aguas subterráneas del estado de Morelos provienen de manantiales, y en menor escala de pozos y norias.

La mayoría de los manantiales se ubican en la porción central y septentrional del estado. Sobresalen por su gran caudal los manantiales de Las Estacas, Fundición, Chapultepec y El Saito; los dos primeros afloran en calizas y los otros en basaltos.

Los pozos profundos están distribuidos en todo el estado, pero los más importantes son el artesiano de San Gabriel de Las Palmas, el de Cuachichimala, los de Puente de Ixtla, Zacatepec y los de Atlacahualoya, cerca de Telixtuc.

De las norias, la de mayor importancia es la que se localiza dentro de la ciudad de Cuernavaca, un kilómetro al norte de los manantiales de Chapultepec.

En Cuautla y el valle de Cuernavaca se ubican afloramientos con grandes volúmenes de agua, mismos que son utilizados para el abastecimiento de agua potable para las poblaciones cercanas; el excedente se destina a los distritos de riego que ahí existen.

Gracias al conocimiento de la disponibilidad de aguas subterráneas, se han ubicado nuevos pozos piloto, y se han determinado sus características de profundidad, niveles estáticos, dinámicos y caudal. Se calcula una existencia dentro del estado de unos 600 a 650 pozos, que proporcionan caudales promedio mínimos de 5.3 litros por segundo; medios de 35 litros por segundo y; máximos de 90 a 100 litros por segundo y que varían en su profundidad desde los 60mts. en el río Atoyac, hasta los 275mts. en el río Grande de Amacuzac.

Existen tres zonas de veda que son: la rígida, la intermedia y la elástica. Sólo la última de éstas se aplica en el estado de Morelos.

Este tipo de veda se lleva a cabo en una zona donde puede incrementarse la explotación de agua subterránea para cualquier uso, pero controlado. Comprende principalmente los municipios de Cuernavaca, Docalco, Cuautla, Coatetelco, Huatecalco, Zacatepec, Tlalenchi, Marcelino Rodríguez, Tehuixtla y Atlacahualollla.

Existen también tres tipos de grados de permeabilidad que son: permeabilidad alta, permeabilidad media y permeabilidad baja.

Permeabilidad alta.- Los acuíferos que existen bajo esta condición pueden ser del

orden libre o confinado y su comportamiento depende de las condiciones de depósito en que se encuentren localizados. Las principales zonas donde se localizan son en Cuautla y en el valle de Cuernavaca.

Permeabilidad media.- Esta condición se da cuando arenas, gravas y algunas calizas, riolitas y basaltos son susceptibles de contener agua debido a que presentan características de permeabilidad y porosidad. Las rocas aflorantes de este tipo se localizan en el Área de Jojutla de Juárez, Ticumán y Cocoyotla.

Permeabilidad baja.- Esta condición se manifiesta en las rocas que se localizan en la región de Tetela del Volcán, al noreste del estado y en la Sierra de Chichinautzin, están constituidas principalmente por derrames basálticos.

4.1.5.3. Climatología.- El clima que predomina en el estado de Morelos es el cálido, que rige sobre todo en las zonas bajas de los ríos Amacuzac y Nexapa.

En menor grado se presenta el clima de tipo semicálido en una zona que va de este a oeste situada en la región norte, en la zona de transición entre sierras y valles.

El templado o mesotérmico se distribuye en la zona norte, y se ubica en las partes altas de los valles de Cuernavaca y Cuautla principalmente.

Los climas semifríos se reducen a pequeñas áreas en el extremo norte, concentrándose en las secciones más altas de la sierra, como son la Cordillera Neovolcánica y la Sierra Nevada o Transversal.

En el estado de Morelos se ha podido desarrollar, gracias a la benavolencia del clima cálido, una intensa actividad agrícola basada en cultivos tropicales; destacan principalmente la caña de azúcar, el jitomate y el maíz.

4.1.5.4. Regiones Fisiográficas.- Los límites de Morelos encierran áreas que corresponden a dos provincias fisiográficas del país, la provincia del Eje Neovolcánico y la provincia de la Sierra Madre del Sur.

La provincia del Eje Neovolcánico colinda al norte con la Llanura Costera, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, La Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte; al sur, con la Sierra Madre del Sur; al oeste y este llega al Océano Pacífico y la del Golfo de México. Abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz y el de Tlaxcala.

En el estado de Morelos se tienen áreas que corresponden a dos subprovincias del Eje Neovolcánico: la de Lagos y Volcanes de Anáhuac y la del Sur de Puebla.

La subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac cubre todo el norte y este del estado, y cubre los municipios de Huitzilac, Tlalnepantla, Totolapan, Tlayacapan, Atlapulahuacan, Cuautla, Yecapixtla, Ocuituco, Tetela del Volcán, Zacualpan, Temoac, Jantetelco, Jonacatepec y Axochiapan y parte de los de Cuernavaca, Tepoztlán, Yautepec, Ayala y Tepalcingo.

El área de la subprovincia es de 2,204.132 km², lo que implica el 44.45% con respecto al total estatal. A esta provincia lo constituye propiamente la gran Sierra Volcánica del Ajusco. Otra unidad de importancia es el gran llano con lomeríos a 1,250mts sobre el nivel del mar, que se extiende desde Yautepec hasta Axochiapan.

En relación a los suelos tenemos que al norte, estos tienen un origen predominantemente residual y volcánico, lo que los hace ácidos y poco fértiles, por lo que su uso agrícola es muy limitado, así tenemos los Andosoles, como el mólico, húmico, ócrico y vitrico; Regesoles, como el eutrico y el districo; Cambiasoles, como el eutrico, districo y húmico; Acrisoles, como el órtico y húmico; Luvisoles, como el crómico y el órtico; Rendzina; Chernozem háplico; Castañozem, como el háplico y el calcárico; Fluvisol calcárico; Litosol y; Feozem, como el háplico, el lúvico y el calcárico, que es un Feozem más fértil y productivo en la agricultura y la ganadería.

En lo tocante a la vegetación en esta subprovincia, se observa que esta no es muy diversa ya que gran parte del área esta ocupada actualmente por la agricultura. Entre la vegetación que predomina, está el bosque de encino que se encuentra a 2,387mts. sobre el nivel del mar de altitud promedio. Tiene una fase de crecimiento fustal, con un diámetro menor de 35cm y posee como elementos dominantes, en el estrato arbóreo al encino y madroño, y en el estrato arbustivo, ocotillo o jara. Los bosques de pino, pino-encino y encino-pino, también están presentes en la subprovincia aunque en menos abundancia que el anterior. El pastizal inducido, que existe en abundancia en la zona, observa una altitud promedio de 1,750mts. sobre el nivel del mar, su explotación es extensiva, y sirve de alimento al ganado vacuno. Sus elementos dominantes son: pastos de las especies Muhlenbergia, Aristida y Seteria, Casahuate, Tepame, Mimosa sp. y Opuntia sp. El último tipo de vegetación presente en la subprovincia es la selva baja Caducifolia.

La subprovincia del Sur de Puebla, penetra al estado en su porción centro-sur, y

está representada por una sierra volcánica de laderas escarpadas y un cañón. La sierra está sumamente disectada por lo que tiene una forma de tipo de enjambré en sus cerros, y su altitud va aumentando desde la periferia (1,000m. s.n.m.) hasta alcanzar la máxima en el centro (1,650m. s.n.m.). Ocupa el 12.21% (605.761 km²) de la superficie total estatal y comprende parte de los municipios de Ayala, Tepalcatingo y Tlaquiltenango.

En esta zona no se presenta diversidad fisiográfica (sólo se encuentran en ella sierras y cañones), geológica (presenta principalmente rocas ígneas extrusivas ácidas) ni climática (en ella predomina el clima cálido subhúmedo), así pues, sólo posee cuatro tipos de suelo entre los que domina el Feozem háplico, que tiene una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes. Se presenta también el Litosol, suelo menor a 10cm. de profundidad, limitado por roca, tepetate o caliche cementado. Además, se encuentra en menor proporción e importancia al Regesol eutrítico y Vertisol pélico.

Como resultado de los factores anteriormente mencionados, se presenta en la subprovincia dos tipos de vegetación: selva baja caducifolia y pastizal inducido.

La selva baja caducifolia es la que predomina, se distribuye entre los 1,000mts. y los 1,300mts. sobre el nivel del mar, en un clima cálido subhúmedo y presenta un alto grado de perturbación.

El pastizal inducido tiene una distribución altitudinal promedio de 1,750m s.n.m. y el área que comprende es menor que la subprovincia anterior. Su cobertura es del orden del 25 al 75%.

Ahora bien, la provincia de la Sierra Madre del Sur, limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este con la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico y al sur con el Océano Pacífico. Cubre el estado de Guerrero y parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz.

Dentro del estado de Morelos, quedan comprendidas áreas que corresponden a una sola subprovincia de la Sierra Madre del Sur: la de Sierras y Valles Guerrerenses.

Dentro del territorio Morelense, la subprovincia ocupa 2,148.33 km² e incluye los municipios de Amacuzac, Coatlán del Río, Emiliano Zapata, Jiutepec, Jojutla, Mazatepec, Miacatlán, Puente de Ixtla, Temixco, Tetecala, Tlaltizapán y Xochitepec; y parte de los de Ayala, Cuernavaca, Tlaquiltenango y Yautepec, además de una pequeña porción del municipio de Tepoztlán.

En esta zona, algunos de los sistemas de la subprovincia tienden a orientarse en sentido norte-sur. Tal es el caso de los lomeríos surcados por cañadas sobre las laderas de la Sierra del Ajusco, inmediatamente al oeste de Cuernavaca, de las sierras escarpadas calcáreas del noreste de la subprovincia, de la llanura aluvial con lomeríos, del valle del río Yautepec, de la llanura aluvial que se extiende al sur de Cuernavaca desde Emiliano Zapata hasta Jojutla, y de la gran meseta calcárea con cañadas que se extiende desde las ruinas de Xochicalco hasta Tehuixtla.

La zona morelense de las Sierras y Valles Guerrerenses presenta un mosaico edáfico complejo y muy diverso compuesto por diecinueve tipos de suelos distintos, que pertenecen a los grupos de Feozems, Regesoles, Cambiasoles, Castañozems, Vertisoles, Acrisoles, Fluvisoles, Chernozems, Andosoles, Litosoles y Rendzinas.

Dada la enorme diversidad edáfica de la subprovincia, podría pensarse que existe una igualmente cantidad de tipos de vegetación. Sin embargo, es necesario recordar que es el factor ambiental el que más cerca determina la vegetación de una área dada.

Como casi toda la subprovincia está sujeta a climas del grupo de los cálidos subhúmedos, no es de extrañar el hecho de que sólo sustenten ciertos tipos de bosques de encino, pastizales inducidos y selvas bajas caducifolias.

A la selva baja caducifolia se le encuentra bajo un clima semicálido subhúmedo y entre los 800mts. y los 1,550mts. s.n.m. Como se ve sujeta a modos diversos de explotación, se le encuentra perturbada con mucha frecuencia. Esto se demuestra por la presencia de especies de selva secundaria como el anajote y el casahuate.

4.2. Yautepec

4.2.1. Antecedentes y Crecimiento Histórico

El fenómeno de concentración de la población se da en un marcado y sostenido proceso de urbanización de la Ciudad de Yautepec a partir del año de 1940. De seguir con las actuales tendencias, este se acelerará a un ritmo tal, que se hace necesario pronosticar su comportamiento con el fin de prever y encauzar en forma pertinente su desarrollo, y obtener el máximo beneficio social y económico.

La región donde actualmente se asienta la Ciudad de Yautepec, ha sido habitada desde tiempos remotos. Existen diversos testimonios de la cultura de los antiguos moradores de la región. Así lo demuestra la zona arqueológica precolombiana que existe al poniente de la ciudad. Las agradables características fisiográficas de su entorno y la alta productividad agrícola de sus tierras, han sido motivos básicos para que el lugar haya sido habitado por siglos.

Durante la época colonial resaltan dos elementos básicos: la catequización de los indígenas bajo el renglón filosófico, y el aspecto económico en un marcado impulso del cultivo de frutales, entre los que destaca por su importancia económica la explotación de la naranja. Más tarde, dentro de la época del porfiriato se introduce un cultivo más, la de la caña de azúcar, mismo que guarda a la fecha un papel determinante en el crecimiento económico de la región.

La dinámica de crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Yautepec, es reciente. Durante el México independiente se puede observar en forma embrionaria su crecimiento sistemático hasta 1900. Este hecho guarda una relación estrecha con las haciendas que existieron en la subregión; y alcanzan su máximo crecimiento en lo que va del presente siglo, en el periodo de 1926-1950, fase a la que corresponde el 41% de la superficie que fue incorporada a la ciudad entre los años de 1900 y 1980.

CRECIMIENTO HISTORICO

Periodo	Barrios o colonias	Sup. total Has.	Sup. total %	Sup. ocupada %	Sup. total %	Sup. ocupada %
1900	Centro	25.2		25.2		100.00
	Barrio Buena Vista	1.6		1.6		100.00
	a					
	Barrio San Juan	6.0		6.0		100.00
1925	Barrio Santiago	8.0		8.0		100.00
	Subtotal	40.8	6.5	40.8	11.4	
1926	Barrio San Juan	30.2		18.0		59.00
	a					
	Barrio Santiago	78.0		11.0		14.00
	Estrada Cajigal	70.0		70.0		100.00
1970	Rancho Nuevo	77.6		46.0		57.00
	Subtotal	255.8	40.0	145.0	40.7	

1971	Ixtlahuacan y Jacarandas	130.0	35.0	27.00
	Col. Cuauh- témoc.	18.0	17.0	93.00
	Col. Benito Juárez	8.2	4.0	49.00
	Col. 24 de Febrero	48.0	48.0	100.00
	Sebastopol	2.2	2.0	90.00
	Col. 5 de Mayo	10.0	5.0	50.00
	Frac. Viyau- tepec	12.0	5.0	42.00
	Felipe Neri	1.6	1.0	57.00
	Frac. Beit Mellat	6.6	6.6	100.00
	Frac. El Rocio	4.3	0.5	12.00
	Luis Echeverría	8.2	7.0	85.00
	Frac. Cruz Verde	6.3	1.0	16.00
	Barrio Buena Vista y Con- junto Habi- tacional "La			

a	Capilla"	13.0		5.0		62.00
	Col. Zarga-					
	goza	7.5		3.0		40.00
	Col. Armillas	2.0		1.0		37.00
	Col. V.M.					
	Guerrero	1.3		0.8		60.00
	Col. El					
	Tecolote	30.6		15.0		45.00
	Vía del FFCC	9.0		9.0		100.00
	Secta Ma-					
sónica	4.4		0.5		11.00	
Col. D. Mon-						
taño y Amplia-						
ción	5.5		5.0		92.00	
Col. Paraíso						
1980 y col. Bonfil	9.8		9.0		92.00	
Subtotal	338.5	53.4	170.4	47.9		
Suma	635.1	100.00	356.2	100.00	56.00	

Fuera de la misma ciudad pero dependientes de esta: Atlihuayan con 6.0 ha; Centro de Convenciones con 6.0 ha. y; colonia San Juanito, con 19.0 ha.

4.2.2. Tendencias de Crecimiento

La tendencia de crecimiento de la mancha urbana se ha dado principalmente en dirección de Los Arcos, Cuernavaca, Atlihuayan y Tepoztlán. Estas tendencias, han sido

estimuladas por los ejes carreteros que unen a la ciudad de Yautepec con las ciudades mencionadas. De mantenerse el crecimiento en dirección sur, oriente y norte, Los Arcos, Oacalco y Tepoztlán, se agudizará la ocupación de tierras de elevada productividad.

También se observa una tendencia de crecimiento al poniente, a lo largo del espacio de la antigua vía del ferrocarril, caracterizada por tener asentamientos poblacionales de bajos recursos.

Igualmente existe un paulatino crecimiento de población en el cerro del Tenayo; ocupados por grupos de ingresos medios, y a medida que se incrementa la pendiente, los grupos asentados presentan escasas posibilidades económicas. Las pendientes hacen costosa la introducción de servicios y además existe el peligro de derrumbes y explosiones, debido a que al poniente del cerro se localiza la calera en explotación.

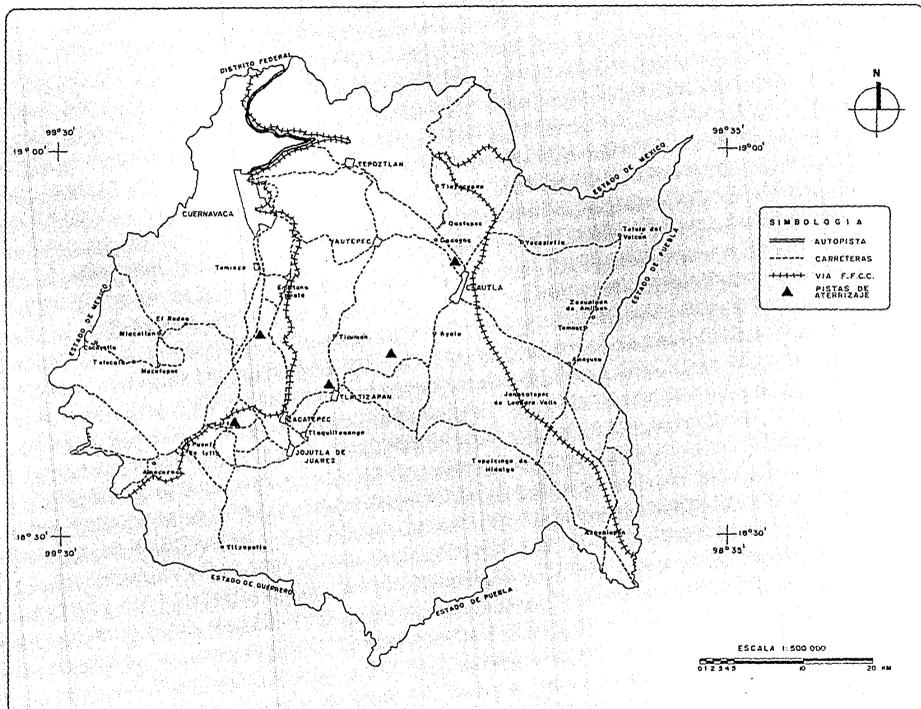
Asimismo, al sur de la ciudad, a lo largo de la carretera a Jojutla se observa una marcada tendencia de conurbación con el centro de la población caracterizado por asentamientos de escasos recursos y el establecimiento de nuevos fraccionamientos cerca de las localidades de Diego Ruiz y San Isidro, fenómeno que traerá como consecuencia la prolongación de la mancha urbana, ocupando así, áreas de cultivo.

Al norte, en el área de los huertos, la falta de agua para riego, está provocando la incipiente lotificación de la zona, donde si no se toman las medidas adecuadas provocara la pérdida de los huertos de Ixtlahuacan.

Al oriente, el crecimiento ente Yautepec y Campo Chiquito debe ser desalentado mediante acciones y políticas que permitan controlar el crecimiento para no afectar las áreas productivas de la región.

Mención especial merece el libramiento de Yautepec, ya que paralelo a esta importante vía, se esta dando la oportunidad de desencadenar un amplio proceso de crecimiento de la población sobre las áreas de cultivo localizadas entre el libramiento y la mancha urbana.

El acelerado crecimiento urbano de la ciudad de Yautepec ha estado provocando diversos problemas entre los que resalta la invasión de las tierras abiertas al cultivo, el trazo irregular y desordenado, producto de un crecimiento anárquico, el desarrollo de asentamientos irregulares con escasas carencias de servicios y marcada pobreza.



TESIS PROFESIONAL

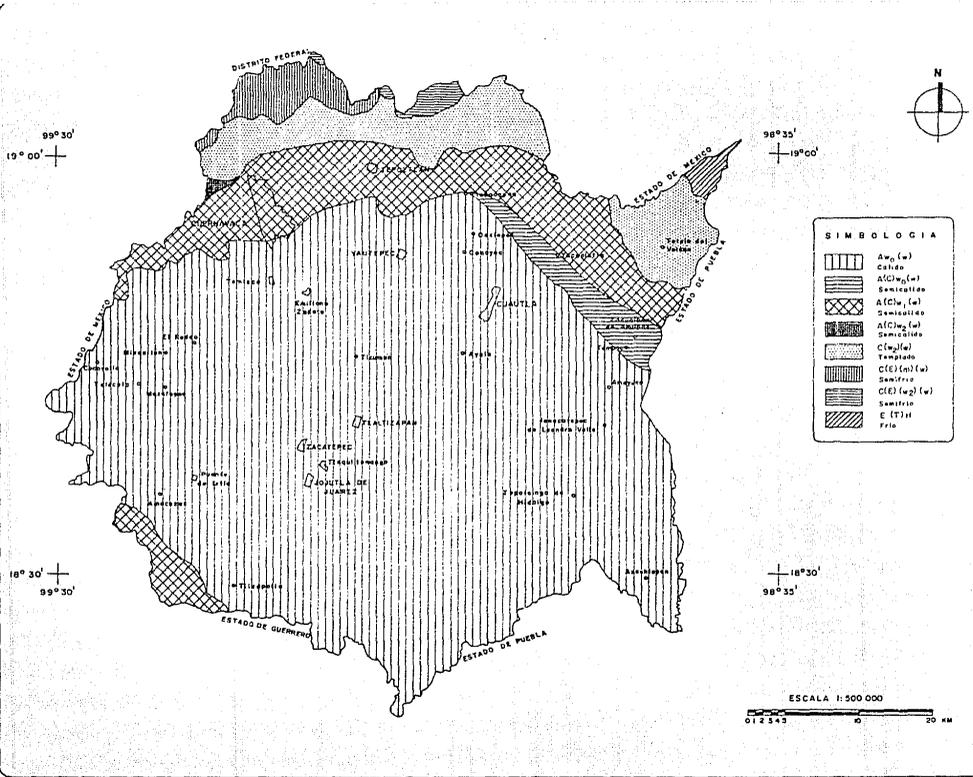
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VEA VILLAMER DEGA S.

SEGUNDA TÉCNICA LICENCIATURA YUTEPEC, MOQUEL.

P-1

VÍAS DE COMUNICACIÓN



TESIS PROFESIONAL

ARQUITECTURA

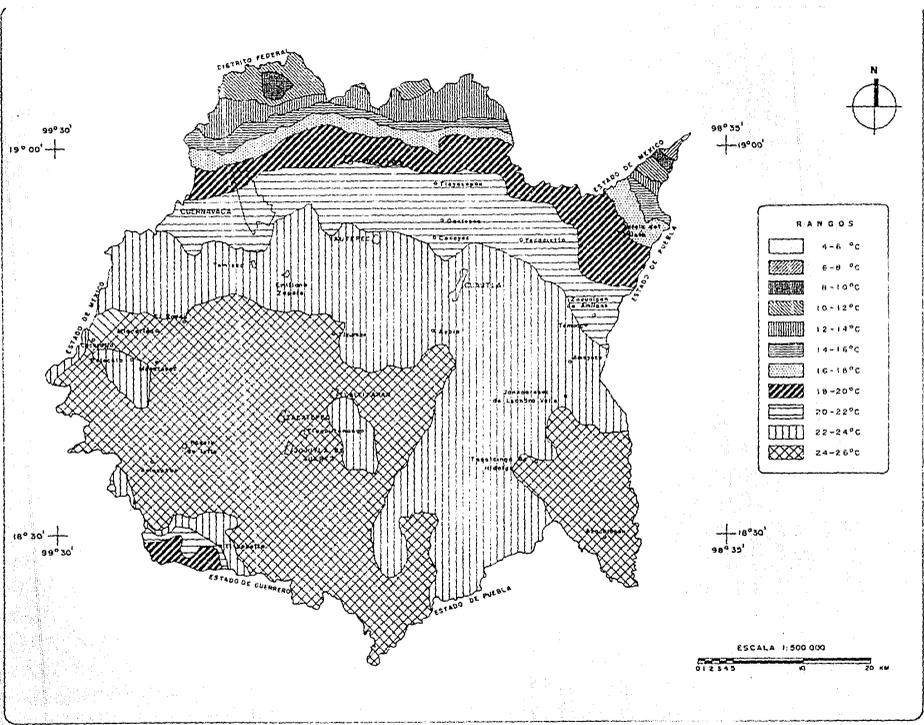
ESCUOLA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VERA WILLIAMVA OSCAR S.

SECCIÓN DE TÉCNICA AGROPECUARIA
TAUTEPEC, MORELOS

P-4

CLIMAS



TESIS PROFESIONAL



ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS AGRICOLAS

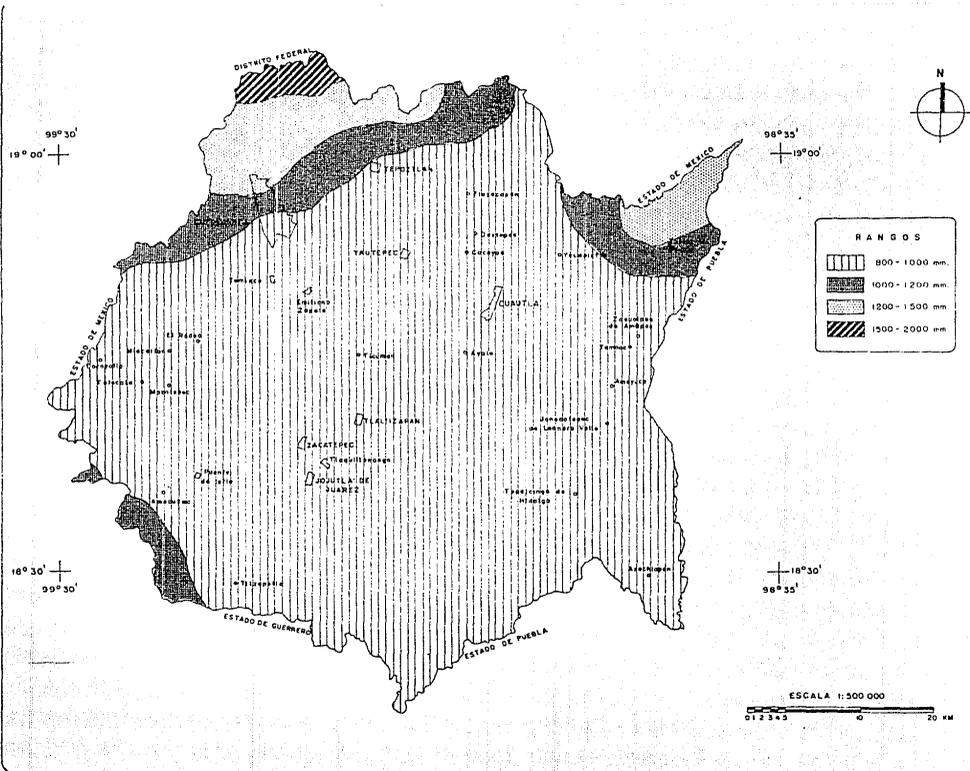
MESA VILLAMARÍA OSCAR L.



SECRETARÍA TÉCNICA AGRPECUARIA
TANTEPEC, MORELOS.

P-5

TEMPERATURA MEDIA ANUAL



TESIS
PROFESIONAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

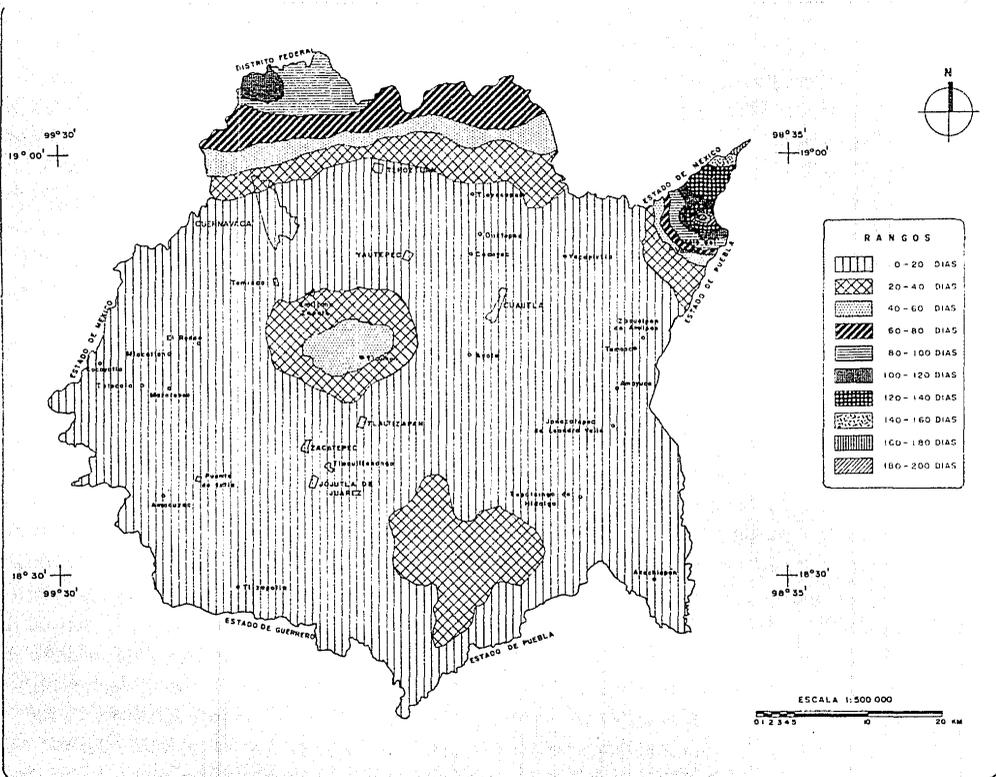
VISA VILLAMERUA OSCILA E.



SECUNDARIA TECNICA AGRICOLA TOLUCA, MEXICO.

P-6

PRECIPITACION MEDIA ANUAL



TESIS
PROFESIONAL
ARQUITECTURA



ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
PROFESIONALES

VERA VILLAMENA OSCAR S.



SECUNDARIA TÉCNICA
AGROPECUARIA
TAUTEPEC, MORELOS

P-7

FRECUENCIA
DE HELADAS

Aspectos Socioeconómicos . . .

A S P E C T O S S O C I O E C O N O M I C O S

5.1. Estado de Morelos

5.1.1. Población

El estado de Morelos alcanzó una población de 947,089 habitantes, según el Censo de 1980. Porcentualmente representa el 1.42% respecto al total nacional. Esta cifra lo ubica en el vigésimo cuarto sitio en cuanto al número de habitantes.

Para 1980, el estado de Morelos observó una densidad poblacional de 191 habitantes por kilómetro cuadrado, ocupando el tercer sitio, precedido solamente por el estado de México (354) y el Distrito Federal (5,971). La tasa media anual de crecimiento poblacional fue de 4.39% siendo uno de los seis estados de mayor crecimiento demográfico en el ámbito nacional.

Se observa que la Población Económicamente Activa (PEA) para 1980 fue de 303,838 personas, que representó el 32.1% de la población. Respecto a la población urbana y rural, la estructura varía considerablemente de un Censo a otro, ya que la población urbana paso de 69.9% en 1970 a 73.8%. Por otra lado, la rural descendió hasta el 26.2% en 1980, cuando en 1970 fue de 30.1%.

En relación a la estructura de la población por grupos de edad en 1980, se advirtió que el 54% de la población era menor de 20 años; el 31% tenía entre 20 y 45 años; y el restante 15% era mayor de 45 años.

5.1.2. Características Económicas Respecto al Producto Interno Bruto

Aún cuando es una de las entidades más pequeñas del país (en cuanto a población ocupa el vigésimo lugar; y el trigésimo sitio respecto a la superficie del territorio nacional) entre ellas guarda una posición privilegiada.

La actividad económica en el estado de Morelos, de acuerdo al Producto Interno Bruto (PIB) generado, muestra un comportamiento estable durante los periodos de 1970, 1975 y 1980.

En 1970, el PIB total fue de 4,801.2 millones de pesos corrientes y la contribución del estado al nacional fue de 1.08%. Para 1975 se observó un ligero incremento que se tradujo en una aportación del 1.11% al total del país, con 12,209.8 millones de pesos corrientes. En 1980 disminuyó su participación al 1.08% respecto al PIB nacional con 46,222.3 millones de pesos corrientes.

El PIB per capita en 1970 fue de 7,658 pesos; en 1975 de 15,822 y; en 1980 de 48,660. Por orden de importancia, en el primer período ocupó el décimo cuarto sitio, mientras que para 1975 y 1980 se estabilizó en el décimo séptimo lugar a escala nacional.

La creciente importancia de la Industria Manufacturera en la generación del PIB, así como el peso relativo del Comercio, Restaurantes y Hoteles es determinado en el producto total, ya que su participación conjunta ha superado, en promedio durante los tres quinquenios observados, el 40% del PIB estatal. No ocurre así con el sector primario que acusó una notable disminución de 1970 a 1980 al pasar, del 20.59% al 11.29% en dicho período.

Los sectores que menor contribución realizan a la economía del estado son la Minería y la Electricidad, los que a lo largo de los quinquenios analizados aportaron, en promedio el 0.72% y el 0.74% respectivamente.

5.1.3. Sector Primario

Las actividades primarias aportaron el 1.83% al PIB nacional en 1970, mostrando una disminución al pasar a 1.71% en 1975 y a 1.46% en 1980.

Al interior del estado, la Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza y Pesca ocuparon, en su conjunto, el segundo lugar en importancia en la generación del PIB en 1970, con 988.6 millones de pesos corrientes, que en términos porcentuales significó el 20.59%.

Dentro de las actividades primarias destacaron la Agricultura, cuya aportación fue del 73% y la Ganadería con el 26.3%.

La participación de las actividades primarias en la generación del producto estatal en los períodos subsiguientes, muestra una tendencia similar a la señalada respecto al ámbito nacional. Incluso para 1980 este sector de actividad se ve desplazado por

sectores que en 1970 fueron menos importantes, como la Construcción y los Servicios Comunales, Sociales y Personales.

Al interior del sector, la Agricultura sigue siendo la actividad más dinámica, ya que el valor de la producción agrícola fue de 722 millones de pesos en el año de 1970; de 1,549 en 1975 y; de 4,040.7 millones de pesos corrientes en 1980. Los productos agrícolas que destacan en la entidad son: la caña de azúcar, que ha ocupado el 59 y 69 lugares nacionalmente en 1970 y 1980; el arroz palay cuya contribución al total nacional llegó al 16.2% en 1970, disminuyendo sensiblemente en 1980, al llegar al 6.4%.

Por otra parte, las actividades primarias han constituido una importante fuente de ocupación ya que en 1970 concentraron el 43% de la Población Económicamente Activa del estado, no obstante que este nivel de ocupación bajó al 25% para 1980.

Dentro del sector primario, la Ganadería aportó, a lo largo de los tres quinquenios, un promedio de 4.10% al producto total del sector.

La minería, considerada como integrante de las actividades primarias, no es relevante para la economía del estado y aportando en promedio durante el periodo de observación, el 0.73% al PIB de la entidad.

5.1.4. Sector Industrial

Integrado por las Industrias Manufacturera, de la Construcción y Eléctrica, que en conjunto contribuyeron a su correspondiente nacional con el 0.92% en 1970; con el 1.10% en 1975 y; con el 1.23% en 1980.

Este grupo de actividades aportó el 25.61% al PIB estatal en 1970; aumentó su participación al 29.84% para 1975; y continuando la misma tendencia, llegó al 34.62% para 1980.

De las actividades que conforman el sector, la más significativa es la Industria Manufacturera que participó con el 0.82, 1.05 y 1.05% al PIB nacional de este sector durante los quinquenios considerados. En el ámbito estatal su contribución muestra un comportamiento creciente, al pasar, de 17.85% en 1970 al 22.43% para 1980.

La Población Económicamente Activa dedicada a las actividades industriales representó el 17% del total estatal para 1980, De esta cifra, el 9.6% lo absorbió la Indus-

tria Manufacturera.

Entre la divisiones que integran la Industria Manufacturera, destacan los Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco con una aportación del 5.6% al PIB estatal en 1970 y un 31.3% al de la Industria Manufacturera en el mismo periodo. En orden de importancia le suceden la de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo con un 4.6%; y con el 4.1% la de Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero. Para 1980 la composición del sector industrial se reestructura ya que para este periodo sobresale, en primer término, la División de Textiles, Prendas de Vestir e Industrias del Cuero, con una aportación del 6.5% al PIB estatal, seguida de los Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco con 5.3% y; con el 5.2% los Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo.

Por su parte la Construcción presenta un comportamiento irregular con tendencia al incremento ya que aportó 348.3 millones de pesos corrientes en 1970; 902.7 en 1975; y 5,308.1 en 1980. Estas cifras representan una contribución porcentual de 7.25, 7.39 y 11.64 al PIB estatal en los respectivos quinquenios.

El número de viviendas construidas por el sector público pasó de 57 en 1975 a 4,006 en 1980. En este rubro el sector público federal invirtió 6 millones 410 mil pesos y 748 millones 693 mil pesos en los periodos respectivos.

La participación de la Industria Eléctrica ha sido poco significativa. Así para el año de 1970 se alcanzó un monto de 24.5 millones de pesos corrientes; en 1980 éste fue de 253.9; en ambos casos representó una cifra inferior al 1% del PIB estatal.

5.1.5. Sector Servicios

Este sector está integrado por cuatro grandes divisiones de actividad: 1) Comercio Restaurantes y Hoteles; 2) Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones; 3) Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles y; 4) Servicios Comunales, Sociales y Personales.

En 1970, los servicios contribuyeron con el 1.03% al PIB generado por éstos a nivel nacional; para el quinquenio siguiente aportaron 1.03% y; en 1980 participaron con 24,981.7 millones de pesos corrientes que, en términos relativos, representó el 1.05%.

En lo que respecta a la generación del PIB estatal estas actividades son las más importantes, ya que su participación superó el 50% del total en 1970 y continúa con un

ligero ascenso para quedar en 54% para 1980.

De las cuatro grandes divisiones mencionadas, la de mayor relevancia es la del Comercio, Restaurantes y Hoteles que contribuye a lo largo de los periodos analizados con un 22% en promedio, a la generación del PIB estatal.

En relación al personal ocupado, esta gran división proporcionó trabajo directo a 29,159 personas en 1980. Esta magnitud lo sitúa en el cuarto lugar de importancia en el ámbito local.

A pesar de que el estado está bien comunicado interiormente y con las entidades vecinas, la gran división referida al Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones es la de menor importancia en el sector de servicios. En 1970 aportó 235.1 millones de pesos corrientes, ascendiendo a 2,977.8 en 1980, el 4.9% y 6.44% respectivamente del PIB estatal.

Los Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles han venido disminuyendo su participación en la generación del PIB. Así en 1970, 1975 y 1980 contribuyeron respectivamente con 568.8, 1,210.9 y 3,930.5 millones de pesos corrientes. Estas cifras, en términos relativos representan 11.85%, 9.92% y 8.50% respectivamente, del producto estatal, para cada uno de los periodos analizados.

Al interior de esta actividad la rama que mayor relevancia tiene es el Alquiler de Inmuebles que representó un promedio de 8.94% dentro del 10.1% que aportó esta división al PIB estatal.

En cuanto a la gran división de actividades económica referida a los Servicios Comunales, Sociales y Personales, ésta es la cuarta más importante en la economía local. Su contribución al PIB estatal fue de 15.82% como promedio del periodo. Esta actividad ha venido aumentando sensiblemente su participación al pasar, de 663.2 millones de pesos corrientes en 1970, a 8,137.8 en 1980; en términos porcentuales esto representa el 13.81% y 17.61% respectivamente. De las ramas que conforman esta gran división, la más destacada es la de Servicios de Educación que durante el periodo incrementaron su aportación, de 135.1 millones de pesos corrientes en 1970, el 2.8% del PIB estatal, a 534.6 millones de pesos (4.4%) en 1975 y; en 1980 fue de 2,725.5 millones de pesos corrientes, que se traducen en un 5.9% del producto.

Otra rama que destaca por su participación es la de Administración Pública y Defensa, aunque ésta ha decrecido de 1975 a 1980. En 1975 aportó el 4.06% y en 1980

disminuyo un punto, para quedar en 3.60% del producto de la entidad.

En relación a los servicios médicos, su aportación al PIB registró un aumento sostenido entre 1970 y 1980, pasando de 1.67% a 2.15%. Al respecto, la población amparada por el Instituto Mexicano del Seguro Social casi se duplicó en el transcurso de una década, al pasar de 154,532 en 1970 a 306,317 personas para 1980. Por su parte el ISSSTE registró una población amparada de 14,626 en 1970 y de 81,160 en 1980.



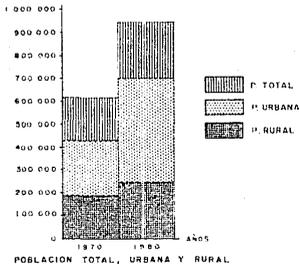
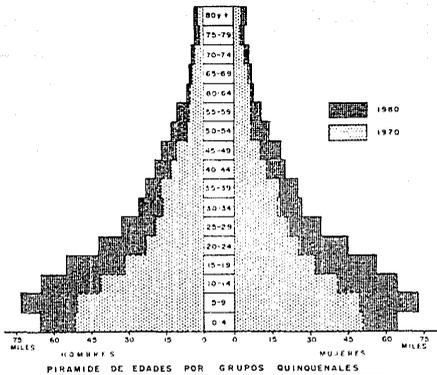
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VERA VILLAMOVA OSCAR E.



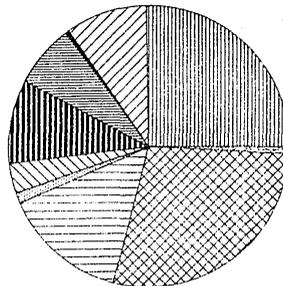
P-8

DATOS POBLACIONALES ESTATALES



ENTIDAD FEDERATIVA	Numero de Personas		
	1970	1980	
QUERETARO	65 976	4 667	61 309
MEXICO	29 483	10 822	18 661
PUEBLA	16 946	4 914	12 032
MICHOCAN	9 051	1 408	7 643
OAXACA	5 721	755	4 966
GUANAJUATO	4 625	1 115	3 510
HIDALGO	8 144	671	7 473
NAYARIT	542	289	253
SINALOA	542	927	385
CHIHUAHUA	615	1 332	717
TAMAULIPAS	791	1 559	768
SONORA	278	1 105	827
BAJA CALIFORNIA	506	2 782	2 276
DISTRITO FEDERAL	15 828	39 440	23 612

PRINCIPAL MOVIMIENTO MIGRATORIO



SIMBOLOGIA

- 0.17% EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS
- 0.57% INDUSTRIA MANUFACTURERA
- 0.18% ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA
- 7.26% CONSTRUCCION
- 9.60% COMERCIO, RESTAURANTES Y HOTELES
- 5.48% COMUNICACIONES
- 1.18% ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS
- 14.42% SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERS.
- 28.32% ACTIVIDADES INSUFICIENTEMENTE ESPECIFICADAS
- 0.69% DESOCUPADOS
- 25.11% AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

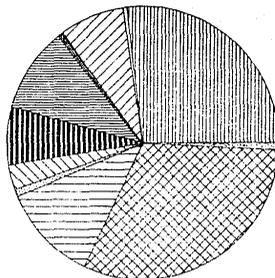
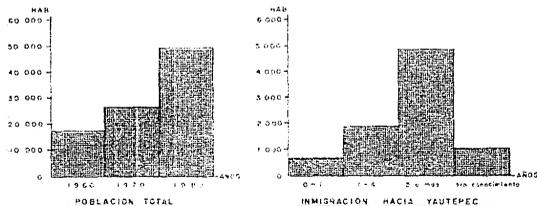
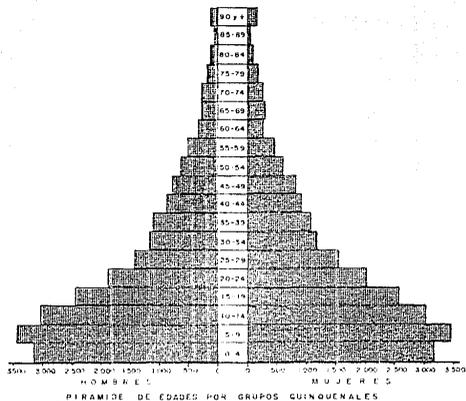


VERA VILLALBA OSCAR S.



P-9

DATOS POBLACIONALES MUNICIPALES



SIMBOLOGIA

- 0.04% EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS
- 7.93% INDUSTRIA MANUFACTURERA
- 0.14% ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA.
- 9.41% CONSTRUCCION
- 7.99% COMERCIO, RESTAURANTES Y HOTELES
- 2.75% COMUNICACIONES
- 0.75% ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS
- 11.64% SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERS.
- 31.62% ACTIVIDADES INSUFICIENTEMENTE ESP.
- 0.68% DESOCUPADOS
- 27.05% AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILV.

**Aspectos de la
Problemática Agropecuaria . . .**

ASPECTOS DE LA PROBLEMATICA AGROPECUARIA

6.1. Agricultura

Varias son las funciones que los expertos en el desarrollo económico asignan a la agricultura: debe procurar abastecer de alimentos a una población urbana en constante crecimiento, así como de materias primas a la industria; crear remanentes exportables, a fin de obtener en el exterior divisas para poder comprar bienes de capital e insumos; transferir ahorros que permitan acumular capital en el resto de la economía y, en la medida en que aumenta el ingreso de los trabajadores agrícolas, formar un importante mercado de consumo para la producción de otros sectores económicos.

6.1.1. Producto Interno Bruto

Dada la pluralidad de objetivos que debe cumplir esta actividad, constituye uno de los factores esenciales para alcanzar un equilibrio desarrollado; sin embargo, su participación relativa en el Producto Interno Bruto registró una tendencia descendente desde 1950, alcanzando su punto más bajo en 1980. A precios corrientes, el crecimiento del PIB de la agricultura fue el siguiente.

Millones de Pesos

Años	Total	Agrícola	1/2%
1960	150,511	14,790	9.83
1970	418,700	29,726	7.10
1975	987,700	69,837	7.07
1980	4'276,490	217,161	5.08

Entre 1960 y 1965, la tasa media de crecimiento del producto agrícola fue de 6.1%; entre 1965 y 1970 disminuyó al 1.2% anual y entre 1970 y 1975, el ritmo de crecimiento alcanzó sólo el 0.7% anual, inferior al aumento promedio de la población, es-

timado al 3% anual aproximadamente. Entre 1977 y 1980, el crecimiento alcanzó el 4.5% de promedio anual.

6.1.2. Población Económicamente Activa

Conforme al Censo de Población de 1970, la población económicamente activa dedicada a las actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca), descendió de 6.1 millones en 1960, 54.07% del total, y la población dedicada a las labores propiamente agrícolas representaban el 90.9% del total. Y para el año de 1980 la población económicamente activa en las actividades primarias era de 5'700,860.

6.1.3. Superficie de Labor y Cultivada

El censo de 1980 clasificó los suelos del país en superficies de labor, de pastos, de bosques, de tierras incultas, productivas y de tierras improductivas agrícola-mente y, tomando en cuenta la disponibilidad de agua, en tierras de temporal, de humedad y de riego. En lo referente a los tipos de cultivos, las tierras de labor fueron clasificadas en superficies dedicadas a cultivos de ciclo corto o a plantaciones; las primeras son aquellas que cultivan especies no perennes, cuyo ciclo de producción no rebasa el año de duración, como el maíz, frijol y trigo; las segundas son de cultivos perennes, esto es, con ciclo de reproducción que dura varios años y es permanente, como en los casos del durazno y el naranjo.

La tierra de labor representaba el 16.5% del total de la tierra censada. Los estados que poseían más tierra de labor eran: Tlaxcala, con el 64.3% de su superficie; Veracruz, con el 54.8%; el estado de México, con el 45.4%; Guanajuato, con el 42.4%; y Tabasco, con el 55.3%.

Respecto a la disponibilidad de agua, el 15.50% del total de la tierra de labor era de riego, el 4.3% de humedad y el 80.2% de temporal, cifras que ponen de manifiesto que en su mayoría la producción agrícola depende de la intensidad y regularidad de las lluvias.

En general, todos los estados que poseen litoral tenían un porcentaje superior al de los demás, de tierras destinadas a plantaciones, como consecuencia de un clima apropiado para los frutos tropicales.

6.1.4. Distritos y Unidades de Riego

Desde que en 1926 se empezaron a construir las primeras obras de riego, hasta el año de 1960, el total acumulado de las hectáreas bajo riego ascendió a 2.3 millones aproximadamente, equivalente a un promedio anual de 67 mil hectáreas; entre 1961 y 1965, el total acumulado subió hasta 2.5 millones aproximadamente y el ritmo de aumento anual en promedio, ascendió a cerca de 43 mil hectáreas y entre 1966 y 1970, el total acumulado fue superior a 2.8 millones de hectáreas con promedio anual de más de 69 mil hectáreas. Entre 1970 y 1975 la superficie acumulada llegó a cerca de 3.4 millones de hectáreas, con 17.98% de aumento y el promedio anual ascendió a más de 102 mil, superior en 47.19% al del quinquenio anterior.

En 1977 había en el país 970 presas de almacenamiento, con una capacidad conjunta de 123,392.9 millones de metros cúbicos. La distribución geográfica de esa capacidad presentaba significativos niveles de concentración, ya que el 65.2% de la misma la poseían los estados de Tamaulipas, Sonora, Sinaloa, Michoacán y Chiapas.

Los avances realizados para disponer de mayores volúmenes de agua destinada al riego agrícola en 1980 incluyeron la terminación de 9 presas para almacenar 717 millones de metros cúbicos, 3 de ellas clasificadas como de grande irrigación y 6 como pequeñas obras hidráulicas para el desarrollo rural. Estaban en proceso de construcción 51 presas, de las cuales las 2 más importantes eran El Comedero, en el río de San Lorenzo y Bacurato, en el río Sinaloa, con capacidad de 3,400 y 2,900 millones de metros cúbicos; con ellas se puede regar 215 mil hectáreas.

6.1.5. Almacenes

Las obras para almacenamiento constituyeron un elemento importante de la infraestructura agrícola, ya que no sólo permiten conservar lo producido, sino también regular el mercado de los productos básicos en las diferentes regiones del país.

El Primer Censo Nacional de Bodegas realizado en 1979 señaló que la capacidad nacional de almacenamiento ascendía a 13'946,241 toneladas, distribuidas en 6,452 bodegas. De este tonelaje, las bodegas particulares captaban el 53.5%; Almacenes Nacionales de Depósito, S.A., el 29.7% y Bodegas Rurales Conasupo, S.A., el 10.4%.

La Secretaría de Comercio informó que a fines de 1981, la capacidad nacional de almacenamiento para productos básicos era de 6'095,290 ton., integradas por 5'903,018

toneladas del sector oficial (96.8%) y 192,272 ton. (3.2%), del sector privado. Las reservas técnicas ahí almacenadas, de maíz, frijol, arroz, sorgo, trigo, aceites, grasas y azúcar, ascendían a 3'179722 ton., que representaban el 52.2% del total.

Conforme al programa de gasto público para el año de 1982, ANDSA y BORUCONSA ampliaron su capacidad en 600 mil toneladas. Por su parte, la Compañía Nacional de Subsistencias Populares anunció en junio de 1982, que había instalado ya una capacidad de almacenamiento tipo móvil de 710 mil toneladas, distribuidas geográficamente en la siguiente forma: Jalisco, 105 mil; Michoacán, 105mil; Puebla, 75 mil; Tlaxcala, 130 mil; Guanajuato, 89 mil; Chihuahua, 56 mil; Veracruz, 50mil y el estado de México, 100 mil.

6.1.6. Fertilizantes

Debido a la importancia que los fertilizantes tienen para el desarrollo agrícola, el gobierno empezó a intervenir en su producción desde 1943, al fundar la empresa Guanos y Fertilizantes de México. Entre 1950 y 1965 la industria, en su mayoría, era de propiedad privada y su volumen de producción apenas alcanzaba 712 mil toneladas anuales. Con el propósito de coordinar e impulsar la fertilización en el país, se decidió integrar a todas las empresas privadas y a Guanos y Fertilizantes de México, con lo que el volumen producido subió a más de 2 millones de toneladas para 1975.

Fertilizantes de México, S.A., creada por decreto el 19 de enero de 1978, es la única empresa gubernamental encargada de producir y distribuir los fertilizantes en el país. En 1980 estaba constituida por 75 plantas que estaban agrupadas en 14 unidades industriales. La evolución del mercado de fertilizantes durante el periodo de 1970 a 1980 fue el siguiente:

Miles de Toneladas de Producto

Conceptos	1970	1975	1980
Capacidad Instalada	1,768	2,335	4,062
Producción	1,229	2,007	2,540
Importaciones	26	530	537
Exportaciones	168	2	32
Demanda	1,087	2,535	3,045

Aumentaron las ventas de fertilizantes alrededor de 1.4 millones de ton. en 1970, a 2.4 millones en 1975, para llegar a más de 3.6 millones en 1980. Desde 1977 fueron alentadas de forma significativa las ventas de carácter institucional promoviendo preferentemente, el desarrollo de empresas estatales conjuntamente con los gobiernos de los estados. Particular atención recibieron las operaciones concentradas en BANRURAL, a efecto de asegurar el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) y las relativas a diversas unidades industriales, para cubrir el sector de los agricultores privados.

Las perspectivas del mercado de fertilizantes para el corto y mediano plazo presentan un gran dinamismo, tanto por la demanda como por la oferta. Los programas para lograr la autosuficiencia alimentaria prevista, deriván en un crecimiento estimado de la demanda del orden del 16% anual, lo que implica elevar el consumo doméstico.

6.1.7. Semillas Mejoradas

Los trabajos más importantes realizados para mejorar algunas especies agrícolas, y crear otras nuevas adaptadas a las condiciones del suelo mexicano, fueron desempeñadas primero por la Comisión Nacional del Maíz, creada en 1947 y, desde 1962, por la Productora Nacional de Semillas.

Entre los años agrícolas de 1970-1971 y 1980-1981, la producción de semillas mejoradas fue la siguiente:

Toneladas			
Conceptos	1970-1971	1980-1981	Aumento
Semillas básicas registradas y certificadas	2,848	16,887	5.9 veces
Semillas certificadas	43,844	227,008	5.2 veces
Total	46,692	243,895	5.2 veces

6.1.8. Tractores Agrícolas

Un indicador importante de la mecanización de las labores agrícolas en el país es la existencia de tractores agrícolas. Mientras que el Censo Agrícola de 1960 registró que había un total de 54,537 tractores, en el periodo comprendido entre 1970 y 1980 el incremento alcanzado fue significativo, al pasar de 91,534 en el primero de esos años, a 176,472 en el último, lo que representa una tasa media de crecimiento de 6.2% anual.

La producción anual de tractores agrícolas en México, experimentó en el lapso de 1970-1980, un extraordinario aumento, al crecer a un ritmo promedio anual de 15.2%, ya que pasó de 3,965 unidades a 16,356.

En el mismo lapso, la demanda de tractores aumentó a un ritmo promedio anual de 2.9%, al pasar de 6,463 unidades a 21,800.

Al considerar la evolución histórica de la densidad del uso de tractores en relación a la superficie cosechada total y la de riego y temporal, es posible observar para 1970 un parque de tractores de 91,354 unidades, que frente a 14,975 millones cosechadas, de un coeficiente de utilización de 163.9 hectáreas por tractor. Para 1974 y 1975 dicho coeficiente llegó a cerca de 148 ha. por tractor y a partir de 1976 la densidad de uso aumentó gradualmente, acentuándose en 1978, año en que recibe un fuerte impulso la mecanización en el campo, hasta situarse en 92.5 ha por tractor en 1981.

6.1.9. Inversión Pública y Privada

La política económica establecida por el Plan Global de Desarrollo 1980-1982, señaló para el sector agropecuario y forestal: el aumento sostenido de la producción del campo y el cambio de la estrategia, hacia un desarrollo de las áreas de temporal y una mayor organización de los productores, que significaría aumentar las posibilidades de ocupación, sobretodo para los núcleos de población más desprotegidos.

Ahora bien, las necesidades reales están expresadas en la Canasta Básica, constituida por 28 productos habituales en el consumo actual; considera su valor nutritivo, la capacidad de compra de la población para adquirirlos y el potencial del propio país para producirlos. Dicha canasta es el instrumento que señala qué y cuánto producir.

El impulso a la producción no puede separarse de las políticas que permitan a los productores agrícolas, en especial a los campesinos de tierras de temporal, retener el

excedente que genere su propia actividad, impulsar como productores de granos básicos a los campesinos en las zonas de agricultura de temporal y su papel simultáneo, como sus principales consumidores, dé una correlación estratégica de mayor importancia.

Para el logro de las metas productivas que señala la Canasta Básica y de los propósitos redistributivos del ingreso, las políticas a seguir son:

- 1.- Compartir solidariamente el riesgo con los campesinos temporales, productores de básicos, revitalizando la alianza Estado-Campesino.
- 2.- Inducir un cambio tecnológico que permita aprovechar el potencial productivo de temporal agrícola ganadero.
- 3.- Impulsar la organización campesina como medio fundamental para llevar a cabo la estrategia de la producción-ingreso del SAM.
- 4.- Adecuar la red estatal de comercialización a las características y requerimientos de los diversos productos primarios. Desarrollar una infraestructura de caminos y ampliar y racionalizar los servicios de transporte.
- 5.- Estimular la producción a través de precios de garantía adecuados y de subsidios selectivos a insumos y servicios.
- 6.- Promover agroindustrias integradas de coparticipación campesina en los sistemas de producción a los que está ligada la población.
- 7.- La política para mejorar la situación nutricional preve el aprovechamiento de los canales de distribución, como vías altamente selectivas de subsidios al consumo alimentario.
- 8.- Complementariamente se reorientarán los hábitos alimenticios distorsionados por la publicidad, la cual induce a consumos caros y poco nutritivos.

El gobierno federal reforzará la alianza con los campesinos al compartir con ellos los riesgos que encierra la agricultura de temporal, además, garantiza un ingreso equivalente al valor de la cosecha promedio de cada región cuando no fructifique el esfuerzo de los campesinos, se les inducirá al empleo de fertilizantes, semillas mejoradas y plaguicidas para elevar el rendimiento de la tierra. El servicio que presta el

estado de cooperación técnica será ampliado. Los extensionistas tienen una tarea fundamental y su contacto permanente con los productores los convierte en agentes importantes para la aplicación de ciertos objetivos.

La inversión en el sector agropecuario durante el periodo de 1977-1980 representó el 23.5% de la inversión pública total, contra el 13% que significó en el lapso de los años 1965-1976. Considerando el periodo 1977-1981, el gasto asignado al mismo aumentó nominalmente a una tasa de 35.4%. Para 1982, la inversión pública destinada al sector agropecuario y al medio rural representó el 28.6% de la inversión pública federal.

En 1970, la estructura institucional de las entidades públicas relacionadas con el crédito agropecuario estaba dividida en los siguientes grupos:

- 1.- Institucionales generales de crédito agropecuario:
 - a) Banco Nacional de Crédito Ejidal;
 - b) Banco Nacional de Crédito Agrícola y sus dependencias;
 - c) Banco Nacional de Comercio Exterior y sus sucursales y;
 - d) Banco Nacional Agropecuario y sus bancos regionales.

- 2.- Instituciones especiales de crédito agropecuario:
 - a) Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, la Ganadería y la Avicultura;
 - b) El Seguro Agrícola y Mutualidades del Seguro Agrícola;
 - c) La Aseguradora Nacional y;
 - d) Las Uniones de Crédito.

- 3.- Instituciones de crédito indirecto, de función específica o auxiliares:
 - a) Nacional Financiera, S.A.;
 - b) Financiera Nacional Azucarera, S.A.;
 - c) Banco de Fomento Cooperativo;
 - d) Compañía Nacional de Subsistencias Populares, S.A. y;
 - e) Almacenes Nacionales de Depósito, S.A.

Ahora bien, el 30 de diciembre de 1961 fue publicada la Ley del Seguro Agrícola Integral y Ganadero y, el 6 de septiembre de 1963, el reglamento de la misma ley.

Mediante el seguro agrícola el productor podía resarcirse de las inversiones directas necesarias efectuadas en su cultivo para obtener una cosecha, cuando se perdiera ésta, total o parcialmente como resultado de alguno o algunos riesgos previstos. El

interés asegurable no podía ser mayor del 70% del valor de las cosechas, entendiéndose por éstas: a) labores preparatorias; b) riesgos de los cultivos de regadío; c) labras y transplante y; f) recolección y transporte de la cosecha al lugar de almacenamiento. El 70% del valor de la cosecha sería cubierto cuando fuera cultivo de riego con fertilizantes; sin fertilizantes sería hasta el 60% y, en cultivos de temporal, de humedad o de riego eventual, sería hasta el 50%. El seguro agrícola ampara los riesgos contra: sequía, helada, granizo, vientos huracanados, incendios, enfermedades y plagas, exceso de humedad e inundación.

6.2. Ganadería

La importancia de la ganadería en el país radica en que es una productividad clave en la generación de productos alimenticios básicos, así como de productos para uso industrial, aunque no tanto por su aporte al PIB. Destaca como una actividad exportadora, aún cuando en los últimos años ha disminuido su capacidad de venta de productos al exterior, debido a su reducción en su crecimiento, así como al aumento constante de la demanda interna.

6.2.1. Producto Interno Bruto

En el periodo de 1960 a 1980, la contribución de la ganadería al producto del ramo agropecuario y forestal tuvo un incremento del 33.7% en el primero de esos años, al 35.6% en el último, gracias a que en este periodo se registró una tasa media anual de crecimiento mayor a la alcanzada por las otras actividades que integran el sector.

Millones de Pesos

Años	Total	Ganadería	1/2%
1960 (1)	150,511	7,966	5.29
1970 (1)	418,700	11,848	2.83
1975 (1)	987,700	13,762	1.39
1980 (2)	4,276,490	26,968	0.63

(1) En pesos de 1960

(2) En pesos de 1970

6.2.2. Superficie de Pastizales, Pastos y Praderas Cultivadas

Conforme a las cifras censales, la superficie cubierta con pasto, tanto en cerros como en llanuras, entre los años de 1950 y 1960 aumentó en cerca de 11.7 millones de hectáreas; sin embargo, los ajustes efectuados en el V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal de 1970, consignan la cifra de 69.8 millones de hectáreas, lo que significa una

disminución de poco más de 9 millones de ha. No obstante, el porcentaje de los pastos en el total de las tierras censadas tuvo un incremento del 46.8% al 48.2% entre 1960 y 1970, pues por primera vez fueron censados los pastos y praderas cultivadas, que sumaron 4.9 millones de hectáreas, es decir, el 7.02% del total.

Partiendo de la existencia de 85.7 millones de hectáreas con pastizales, institucionalmente podrían considerarse 79.1 millones como zonas ganaderas, distribuidas en la siguiente forma:

Zonas	Total	Cerriles	Llanuras
Pacífico norte	14.1	9.6	4.5
Pacífico sur	6.1	3.9	2.2
Norte	46.1	26.1	20.0
Golfo de México	4.6	1.1	3.5
Centro	8.2	5.4	2.8
Total	79.1	46.1	33.0

6.2.3. Pastos y Forrajes

El ganado, por ser herbívoro, requiere fundamentalmente de alimentos de origen vegetal. Los pastizales mexicanos ofrecen una gama muy amplia de variedades, según la topografía, el clima y la distribución de las lluvias.

Problemas de origen biótico y de técnica ganadera son los que en forma más destacada limitan la producción de pastizales nativos, tales como el sobrepastoreo, la invasión de arbustos indeseables, plantas tóxicas, roedores, plagas y la erosión.

Los forrajes son hierbas verdes o secas que se utilizan para alimentar al ganado y pueden ser silvestres o cultivados. Las plantas forrajeras en el país pueden clasificarse en 4 grupos: gramíneas, leguminosas, tubérculos y frutos de palmeras, y ramas de árboles y frutos.

6.2.4. Existencias Ganaderas

En la evolución de las especies ganaderas, las que mayor incremento registraron en la década de 1970 a 1980 fueron las de ganado bovino y porcino, que tuvieron un aumento del 35.65% y 60.23%, respectivamente; y el ganado caprino creció 9.4%.

Existencias Ganaderas
(miles de cabezas)

Especie	1970	1975	1980	Zaumento
Bovino	25,499	28,375	34,590	35.65
Porcino	10,541	11,594	16,890	60.23
Ovino	7,873	8,294	6,482	-21.46
Caprino	8,810	8,627	9,638	9.40
Aves	124,127	144,777	159,054	28.14
Colmenas (miles)	1,650	2,080	2,283	38.36

6.2.5. Producción de Carne y Leche

La industria de la carne es aquella que transforma al ganado con el objeto de ofrecer carne para su consumo. En este sentido participan en ella los rastros municipales y los rastros Tipo Inspección Federal (TIF), así como obradores y empresas productoras de embutidos y carnes frías. Entre 1970 y 1980, el número de empresas que intervinieron en esta industria pasó 1,279 a 1,193, lo cual representó un descenso del 6.7%. Ahora bien, los rastros municipales tienen como función principal el abastecimiento de carne al mercado nacional y constituyen la estructura más importante a este respecto. De 1970 a 1980 en promedio, realizaron el 80.2% del sacrificio total de los bovinos, el 93.8% de porcinos, el 95.1% de aves y el 100% de ovinos y caprinos.

Con respecto a la leche, en 1980 fueron destinados 2,995 millones de lts. al consumo directo en estado natural y 6,428 millones de lts. a la industria.

Estudio del Medio Físico . . .

ESTUDIO DEL MEDIO FISICO

7.1. Marco Urbano Fisico Natural

7.1.1. Situación Geográfica, Límites y Extensión Territorial

El municipio de Yauatepec se localiza en el centro del estado de Morelos. Su cabecera municipal se localiza en las coordenadas 18°53' de latitud norte y 99°04' de longitud oeste, con una altitud sobre el nivel del mar de 1,200mts.

El municipio de Yauatepec limita al norte con los municipios de Tepoztlán y Tlayacapan; al sur con los de Ayala y Tlaltizapán; al oriente con los de Cuautla y Atlatlahuacan y; al poniente con los de Emiliano Zapata y Jiutepec.

7.1.2. Topografía

En el área inmediata al centro de población se localizan rasgos de pendientes que varían entre 0 y 2% en el valle que conforma el río Yauatepec. La ciudad está asentada en su mayoría sobre terrenos que presentan esta pendiente, es por ello que entre otras causas, este tipo de pendiente propicia el crecimiento urbano espontáneo en dirección norte y sur principalmente. Otro rango de pendiente entre el 2% y 5% se observa en el pie del monte de los taludes que conforman el cerro de las Tetillas, así como la parte baja del cerro del Tenayo, ocupada en su totalidad esta última por asentamientos humanos.

Los cerros del Tenayo al pie del cual se asienta Yauatepec, Campo Grande al sur de la ciudad, semejan islas en medio del valle, las cuales en las partes medias, el rango de pendiente varía del 5% al 15% y del 15% al 45%, y en los taludes más pronunciados de estos elementos orográficos la pendiente es del 45%.

7.1.3. Geología

El valle de Yauatepec está constituido en lo tocante al aspecto geológico por acumulación aluvial sobre las que se alojan las partes norte, centro y sur de la ciudad.

En menor proporción el contorno de la localidad está formado por rocas basálticas del Cuaternario y caliza como los cerros del Tenayo y Campo Grande del Cretácico Superior ubicados respectivamente al poniente sur y oriente de la ciudad.

Las características litológicas en general no representan limitante alguno al desarrollo urbano, salvo en el caso que éstas presenten problemas estructurales del tipo de fracturas y fallas o problemas de inclinación, sobre todo cuando éste sobrepasa el 15%, tal como ocurre en el caso del cerro del Tenayo que en la actualidad se encuentra habitado.

7.1.4. Hidrología

El valle de Yautepec es cruzado por el río del mismo nombre y constituye la principal corriente de agua superficial permanente, que atraviesa de norte a sur la ciudad y forma parte de la cuenca alta del río Amacuzac; existen también, dos arroyos de caudal estacional que son el Atongo y el Apanquetzalco, que se unen al río Yautepec en la parte central del área urbana actual.

Este sistema hidrológico comienza a presentar acentuados desequilibrios de sobreexplotación de los mantos acuíferos proporcionando un descenso notable del nivel freático con un peligro potencial de salinación de los mismos.

El problema más grave que presenta la hidroecología del entorno urbano es la marcada deforestación de las partes altas de la cuenca, que merma la capacidad de infiltración del subsuelo y la recarga de los mantos acuíferos, de tal manera que se abate el potencial productivo de los manantiales y pozos. De igual forma, la deforestación genera la pérdida de la cubierta edáfica, al arrastrar en los escurrimientos superficiales y torrenciales las partículas del propio suelo, se sedimentan en los cauces reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando la posibilidad de que existan desbordamientos de ríos y arroyos en sitios vulnerables de su recorrido.

7.1.5. Climatología

El clima predominante es el AWO' (W)(i'), o sea, el más seco de los climas subhúmedos con lluvias en verano y que tiene un coeficiente P/T (precipitación anual en milímetros sobre la temperatura media anual en grados centígrados) inferior a 43.2 mm., se considera con poca oscilación, puesto que varía entre 5° y 7° C.; el mes más cálido

se presenta en el solsticio de verano, se caracteriza por una temperatura media anual superior a los 100 mm. anuales con régimen de lluvias durante los meses de junio a octubre. El mes de mayor temperatura es mayo con máximos de 32° C. y promedio de 26° C., el de menor temperatura es enero con 19° C. promedio y mínimo de 14° C.

Los vientos dominantes son del sureste y noreste y los vientos reinantes del norte. El número de días despejados por año es de 280, considerado como alto. La humedad relativa es baja con un promedio del 50%.

El valle de Yautepec presenta un clima de cierta bondad en un excelente índice de bienestar, aún cuando las temperaturas que se registran en verano son elevadas, al ambiente se torna templado por la acción humidificante de las lluvias estacionarias.

7.1.6. Suelos

Las zonas topográficas bajas presentan acumulaciones de suelos arcillosos con algunos problemas de expansibilidad (suelos expansivos) que limitan el desarrollo urbano y, los restantes tipos de suelos con problemas de drenaje en la profundidad y pedregosidad, están localizados al oeste de la ciudad, cerca del cerro de las Tetillas.

Este tipo de suelos han sido clasificados de acuerdo a los criterios establecidos por la FAO y la UNESCO y pertenecen a los grupos edafológicos vertisol, feozem, mólico y litosol, respectivamente, siendo estos de clase I, II, III y IV.

La mayor parte del crecimiento urbano de la ciudad se ha dado sobre suelos de alto rendimiento agrícola clases I y II, excepto la parte suroeste en donde se presentan suelos de media a baja capacidad agrológica, los cuales alojan un 25% aproximadamente de la ciudad actual y que pertenecen a las clases de suelos III y IV.

En el suelo clase I, se encuentra la zona de riego, la cual se destina principalmente al cultivo de la caña de azúcar, y cuya producción abastece al Ingenio de Oacalco.

Las siembras temporales se encuentran en suelos de categorías II y III de capacidad agrológica, esta última ubicada en la porción oeste de la ciudad de Yautepec, y de acuerdo al análisis de aptitud urbana, dicha zona reúne las características de potencialidad adecuada para absorber el crecimiento futuro de la ciudad.

Dentro de la clase III que ocupa pendientes mayores del 15%, se desarrolla el uso pecuario extensivo en áreas de pastizal y selva baja caducifolia donde se existe una ganadería poco productiva, ubicándose sobre la curva de nivel 1,250 aproximadamente, a unos 2km al oeste de Yautepec.

7.1.7. Vegetación

Conforme con los anteriores tipos de suelo que existen en Yautepec, la vegetación es escasa y esta constituida por selva baja caducifolia y pastizales inducidos, ambas con fuertes deterioros por el manejo inadecuado de sus recursos. Los cerros calcáreos están cubiertos por especies como son: el cuijote colorado, nopal, pochote, mezquite y casahuate.

La zona tiene un mínimo de áreas verdes comunes, en cambio, los centros de manzana están ocupados por zonas verdes, por lo tanto se recomienda preservar la estructura espacial de estos con el fin de controlar el clima caluroso, protección al medio ambiente y reducir el efecto del déficit de áreas verdes en la ciudad.

7.1.8. Flora y Fauna

En dicha zona el habitat natural de la fauna presenta fuertes disturbios producidos por la actividad humana, debido a la destrucción total de la vegetación por el uso urbano y agrícola del suelo, hecho que ha propiciado perturbaciones en su reproducción y por lo tanto su extinción.

La importancia de la fauna se asocia con la flora formando ambas un potencial de recreación y cultura importante para los asentamientos humanos, pequeñas áreas de este tipo se presentan en las partes bajas del cerro de las Tetillas, las cuales de preservarse, podrían ser convertidas en un parque nacional que fuese utilizado para descanso y recreación de la población y como fuente de ingresos al municipio.

7.1.9. Contaminación

Esta zona presenta graves problemas de degradación de sus sistemas naturales, lo que de no resolverse fomentará grandes desequilibrios a nivel de contaminación, desertificación, degeneración del aire y las aguas, zonas insalubres y baja productividad

agropecuaria. Las características más relevantes de estos problemas dentro de la zona se describen a continuación.

En lo referente a la contaminación del agua observamos que los principales cauces que penetran a la localidad, el río Yautepec y los arroyos Atongo y Apanquetzalco, son contaminados por las aguas residuales de las localidades de Tlayacapan, Atlatlahuacan, Oaxtepec, Cocoyoc y las aguas residuales del ingenio y de la localidad de Oacalco. La contaminación se torna crítica en el tramo del río que cruza a la localidad donde ésta vierte sus aguas residuales y desechos sólidos directamente al cauce. Durante la época de secas, el agua se estanca convirtiéndose en un foco de infección, provocando malos olores y contaminación del aire.

Ahora bien, la basura es otra fuente de contaminación. Los desechos sólidos son dispuestos directamente en terrenos baldíos, diseminados tanto dentro de la mancha urbana, como en la periferia, en el cauce del río Yautepec y de los arroyos que cruza, en vías de carreteras, etc., constituyéndose en focos de infección, criaderos de una fauna nociva, deteriorando el paisaje y contaminando al suelo y mantos acuíferos.

En relación al aire, las principales fuentes de contaminación atmosférica son el Ingenio de Oacalco, las emisiones de vehículos automotores sobretodo en las vías principales de Yautepec, las emisiones de aguas estancadas del río Yautepec, y de los barreros a cielo abierto, el humo de las ladrilleras y de la calera del Tenayo.

Otro de los problemas que sufre la localidad es la erosión, la cual constituye un serio problema, principalmente al oeste y sur de la ciudad, sobretodo en las faldas de la sierra de Tetillas y minas que se localizan en el cerro del Tenayo. Dicho problema ha sido ocasionado por los desmontes de las áreas antes mencionadas, para dedicarlo a actividades agropecuarias y mineras; en el presente caso de actividades agropecuarias se desmontan pequeñas áreas en las faldas de los cerros, y se cultivan por dos o tres años hasta agotar las riquezas naturales de los suelos que después son abandonados.

Los pastizales que se desarrollan en estas parcelas son destinadas al pastoreo de ganado, que muchas veces excede su capacidad de carga (índice de agostadero) impidiendo el desarrollo adecuado de los pastos y favoreciendo la erosión.

Las superficies dedicadas a la agricultura de temporal, la ausencia de prácticas de conservación del suelo y la topografía son una causa de la pérdida de la capacidad productiva de los suelos.

Las actividades mineras del cerro del Tenayo, por su parte favorecen los procesos de erosión y degradación del uso del suelo por la dispersión de polvos, sobre todo en la explotación de cal. Las obras de infraestructura como el tendido de líneas de conducción de energía eléctrica han provocado también problemas de erosión por desmontes en el Cañón de Lobos.

Por último, se puede mencionar un factor más de la degradación de los suelos productivos y por lo tanto ligado al factor erosión; el fenómeno de la ocupación de estas áreas por parte del crecimiento urbano, que es provocado por la proliferación de fraccionamientos residenciales.

7.2. Marco Urbano Social

7.2.1. Aptitud Territorial

7.2.1.1. Topografía.- En el ámbito del entorno urbano este parámetro es adecuado para uso agropecuario, con excepción del cerro del Tenayo por sus muy particulares pendientes, que son en términos generales fuertes.

Para el uso urbano es principalmente conveniente la zona que se ubica al poniente del arroyo Apanquetzalco, y del espacio de la antigua vía del ferrocarril con pendientes que varían del 2% al 5%.

7.2.1.2. Geología.- Las características litológicas del ámbito urbano están representadas por suelos aluviales sin problema alguno al uso urbano, siempre y cuando éste se ubique entre el arroyo Apanquetzalco y el espacio de la antigua vía del ferrocarril.

Hacia el oeste de la localidad se encuentran áreas basálticas que no son unidades restrictivas al asentamiento humano, además, de no presentar problemas estructurales del tipo de fracturas o fallas.

7.2.1.3. Edafología.- La potencialidad y productividad del suelo en el valle del río Yautepec restringe el desarrollo de la ciudad en el sentido norte, noroeste y este, en tanto que la porción poniente demuestra viabilidad para el crecimiento urbano.

7.2.2. Estructura Urbana

La ciudad de Yautepec, cabecera del municipio del mismo nombre cuenta con un total de 635 has. de esta superficie corresponden 174 has. a uso hortícola, con infraestructura de riego en terrenos de primera clase aptos para la utilización intensiva del suelo, y con una densidad de 84.6 hab/ha.

Sin contar la zona de huertos, la mancha urbana ocupa una área de más de 461 has. con una densidad promedio de 48 hab/has., presenta una traza ortogonal e irregular, su mancha urbana es del tipo mixto, concentrada lineal y dispersa, enclavada en un valle sensiblemente plano. A la ciudad la dividen físicamente los arroyos Atongo, Apanquetzalco y el río Yautepec en cuatro grandes distritos, los cuales a su vez se dividen en barrios con características propias.

Al norte se encuentra el Distrito I, al que limita el arroyo Atongo y el río Yau-tepec. En este distrito se encuentra el barrio Ixtlahuacan, las colonias, Jacarandas, Benito Juárez, Víctor Manuel Guerrero, Sebastopol, parte de los barrios Rancho Nuevo y del Fraccionamiento Vijautepec, el barrio de Santiago y el Centro.

En el barrio de Ixtlahuacan y una sección del barrio Santiago se localiza la zona de huertos con carencia de agua para riego, bajo densidad de población (menos de 12 habitantes/has.) exceptuando el fraccionamiento Vijautepec y las colonias V.M. Guerrero y Sebastopol, el resto de la zona tiene una densidad de más de 60 hab/has. En este distrito se ubica el centro del poblado, donde se desarrolla la vida económica, administrativa y los principales servicios, en contraste con los déficits de comercio y equipamiento en las áreas de vivienda, ubicadas fuera de esta zona, hecho que ha generado movimientos de población hacia el centro de la ciudad para cubrir las necesidades básicas. Sin embargo, el templo principal se ubica fuera del centro y a partir de esta zona se desarrolló la ciudad.

Al sureste limitado por el río Yau-tepec y la zona agrícola se localiza el Distrito II que está integrado por los fraccionamientos de reciente creación: el Rocío, Cruz Verde y Beit Mellat, el barrio Buena Vista, la colonia 24 de Febrero, el barrio de San Juan y por la Unidad Habitacional del INFONAVIT.

En esta zona se encuentran fraccionamientos residenciales de reciente creación y el Conjunto Habitacional del INFONAVIT que cuenta con 248 acciones asentadas sobre zonas agrícolas de primera calidad, además, se ubican asentamientos humanos en el cerro del Tenayo, Col. 24 de Febrero, donde existe la explotación de la calera y uno de los barrios más antiguos, San Juan; se dan diversas densidades que fluctúan entre la media de 40 a 60 hab/has.; la alta es de 60 hab/has. y; la baja de 20 a 40 hab/has.

El Distrito III se localiza al surponiente, limitado por el río Yau-tepec y el espacio de la antigua vía del ferrocarril, lo conforman el barrio de Rancho Nuevo, Fraccionamiento Vijautepec, las colonias 5 de Mayo, Cuauhtémoc, Paraíso, Otilio Montaña y su prolongación, el fraccionamiento Secta Masónica, las colonias Zaragoza, el Tecolote, Víctor Manuel Guerrero, y el asentamiento sobre la antigua vía del ferrocarril. Caracterizado por ubicarse ahí la mayor parte de los lotes baldíos; asentamientos antiguos como la colonia Rancho Nuevo. Específicamente dentro del área que se extiende sobre la antigua vía del ferrocarril, se encuentra habitada por los grupos con el nivel de ingresos más bajos y con problemas entre los que resaltan los de tenencia de la tierra, comunicación y falta de equipamiento urbano. La densidad promedio es baja.

El Distrito IV esta constituido por la colonia Estrada Cajigal que limita al norte con la zona agricola y los arroyos Apanquetzalco y Atongo. Se ubica ahí una densidad media, con un asentamiento humano consolidado y homogéneo, con problemas de tenencia de la tierra.

Superficie Total por Distritos en la Ciudad de Yautepec

Distrito	Sub. Total Has.	Sup. Ocupada Has.	% Ocupado
I	277	207	44
II	124	93	75
III	167	90	53
IV	67	65	98
Total	635	455	56

7.2.3. Usos del Suelo

De acuerdo a las normas de dosificación primaria de uso del suelo que se proponen en el área urbana, podemos observar que mientras que la norma propuesta señala que el 60.0% deberá ser para uso habitacional, la ciudad concentra el 45.5%; para la vialidad la norma fija el 14% mientras el centro de población contiene un 10.4%. En relación a equipamiento se presenta una variación del orden de 12.0% contra solamente el 4.7% del total del área del centro de población. Las diferencias más importantes están en lotes baldíos y espacios abiertos, para el primero por ciento propuesto es del 0.5% contra el 10% del centro de población para el segundo, la norma es del 7.5% contra el 0.5% de la ciudad. Por otra parte, la densidad de población fue de 48 habitantes por hectárea. Se observa una fuerte especulación del suelo y consecuentemente un aumento de precios, lo que propicia un freno a la extensión de áreas habitacionales y, motivo de conservación de áreas baldías reservadas para propiciar la especulación.

En lo referente a los usos de suelo específico se puede ver que en algunos casos, como el correspondiente a los lotes baldíos, el porcentaje que presenta estos respecto a la norma propuesta es bastante desproporcionado, encontrándose principalmente al

oriente de la ciudad lo que caracteriza socioeconómicamente a la zona correspondiente.

Es significativo observar que debido a la falta de una estrategia de crecimiento urbano y de suficientes fuentes de trabajo, el proceso de crecimiento comercial y los servicios se han venido dando a lo largo de las carreteras que confluyen a la ciudad, quedando sin uso, zonas con aptitudes para el desarrollo urbano.

El porcentaje de suelo destinado a vivienda es del orden del 45% de la superficie de la mancha urbana, porcentaje que se encuentra por debajo del fijado por las normas propuestas de dosificación de uso del suelo, propiciado éste por la especulación que se ha venido manifestando en el uso del suelo urbano.

En relación al equipamiento básico, se observa un bajo porcentaje del 3.5%. Estos servicios representan un aspecto fundamental en el funcionamiento de la economía local y la interacción social de la población, actividades que obviamente se desarrollan en el centro de la localidad, en contraste con las marcadas carencias en el resto de las zonas.

En lo referente a las áreas dedicadas a la industria, la norma propone un 6% del área urbana, mientras que la ciudad destina el 1.4% debido a la inexistencia de actividades secundarias. De estas, la industria más significativa es la calera, ubicada en el cerro del Tenayo (Distrito II). Se espera conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano a corto plazo, se apoye el desarrollo de esta actividad.

En cuanto a vialidad, se registra un porcentaje por debajo de los requerimientos fijados en las normas (14.0% frente al 10.4% de la ciudad). A pesar de ser una ciudad relativamente pequeña, se debe regular el acceso futuro para mejorar la conexión vial entre las viviendas con las áreas de trabajo y administración. El libramiento carretero al sur oriente del centro de población presenta el peligro de convertirse, a corto plazo, en vialidad primaria, invadiendo zonas agrícolas de alta productividad, por lo que deberá de tomarse las medidas pertinentes para evitarlo. Se observa la falta de un plan que defina la estructura vial, y la falta de transporte colectivo en la ciudad.

El porcentaje dedicado a espacios abiertos deberá aumentarse, ya que actualmente no es significativo dentro de la zona urbana, siendo recomendable llegar por lo menos a lo que fija la norma propuesta que es de un 7.5% del área urbana, para contar con un elemento que mejore tanto las condiciones climatológicas, como los espacios de esparcimiento de la población. Aunado a esto, es recomendable conservar la zona de huertos en el norte de la ciudad, puesto que además de servir como una fuente de ingresos a la

población, es un elemento básico para mantener el equilibrio climatológico.

7.2.4. Tenencia de la Tierra

En cuanto a tenencia de la tierra, destaca el hecho de que las tierras ejidales y comunales forman el entorno del área urbana actual a excepción de una franja al oriente que es de pequeña propiedad. Al norte, oriente y sur, estas tierras se destinan al cultivo de la caña de azúcar, jitomate, maíz, sorgo y frijol. Al sur se encuentran las tierras comunales sin explotación dentro del área urbana. Además la col. Estrada Cajigal y las colonias Zaragoza y el Tecolote, son consideradas dentro del área urbana.

Por otra parte, el crecimiento del área urbana de la ciudad de Yautepec, ha generado, entre otros factores, un aumento progresivo en el costo del suelo que comienza a ser anárquico y elevado.

Para el año de 1970, se observan cambios sustanciales, ya que el precio por metro cuadrado empezó a tener cotizaciones diferenciales conforme a las diferentes zonas debido a la presión ejercida por la demanda de suelo. Los precios más altos eran los del centro de la ciudad y de los nuevos fraccionamientos como el Beit Mellat. Dicho incremento fue propiciado por: mejor trazo urbano, áreas verdes, agua potable, luz y alcantarillado. En un segundo plano se cotizaron los terrenos localizados en las colonias y barrios populares que registraron para ese año los valores más bajos del suelo urbano.

En el año de 1980, con el crecimiento de la mancha urbana, la demanda del suelo observó incrementos considerables que repercutieron en el valor del suelo. Este incremento fue más acentuado en las colonias y barrios populares, pero a pesar de ello, se mantuvieron valores de suelo diferenciados. En el centro, aumentó el costo del metro cuadrado en diez años en un 125.0%; en los fraccionamientos, un 60.0% y; en las colonias y barrios populares un 150%.

Las cifras anteriores permiten observar que el aumento en el costo de la superficie urbana a quien más afectó, fue a la población de escasos recursos, ya que sin duda el incremento en el valor del suelo fue y continua siendo anárquico en las áreas populares, mismas que como es de suponerse carecen de servicios.

Ahora bien, establecer el costo actual del suelo sería caer en una fuerte especulación, debido en gran parte a la inflación que se ha dado en estos últimos años.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

7.2.5. Vialidad y Pavimentación

Originalmente la estructura urbana de la ciudad era monocéntrica con barrios a su alrededor. Hoy en día las carreteras principales se han convertido en ejes de desarrollo. Dicha circunstancia, aunada a los asentamientos al este y oeste de la ciudad, han transformado la estructura inicial en una estructura lineal y desordenada.

La localidad de Yautepec, por sus actividades socioeconómicas predominantes, y su localización geográfica, se ha convertido en una ciudad de paso de los ejes carreteros que la cruzan, convirtiéndose estas en factores de asentamientos poblacionales, carreteras que al ingresar a la ciudad se transforman en vialidad primaria.

Como ejes de desarrollo comercial y agrícola se cuenta los tramos Amador Salazar-Yautepec de la carretera Cuernavaca-Cuautla con una extensión de 14.10 km., y el tramo Yautepec-Cocoyoc con una extensión de 10 km.

Igualmente, la carretera estatal Tepoztlán-Yautepec con una extensión de 15.1 km. permite la integración de la ciudad con el municipio vecino.

Otra característica de la vialidad primaria es la importante afluencia turística, tanto a la ciudad, como a los centros de recreación circunvecinos: Oaxtepec, Cocoyoc, Itzamtitlán y Tepoztlán, que congestionan las vías de comunicación de la ciudad, sobre todo los días festivos. También dificulta la afluencia de transporte terrestre, el hecho de que el paradero de autobuses foráneos se ubique en el centro de la ciudad, así como los sitios de camiones y automóviles de alquiler. Otra causa de congestión es la localización del área de carga y descarga de camiones en esta zona.

Para solucionar los problemas de vialidad primaria se construyó un libramiento al sur oriente del centro de población. De no tomarse las medidas adecuadas preventivas, dicho libramiento podrá fácilmente convertirse a corto plazo, en vialidad primaria, lo que propiciaría la invasión a zonas agrícolas de alta productividad.

En cuanto a la vialidad secundaria, la ciudad únicamente tiene pavimentada el 15% y generalmente en malas condiciones, carece formalmente de caminos peatonales, sus banquetas son muy angostas y cuenta únicamente con un estacionamiento ubicado en la parte posterior del Palacio Municipal, ocasionando esta falta que los alrededores del centro se conviertan en estacionamientos.

Son las propias características de la ciudad las principales causas propiciadoras

de la problemática vial. También existen otros factores como son: 1) la carencia de un Plan o Programa Vial; 2) la carencia de proyectos para definir una traza urbana en los nuevos fraccionamientos; 3) la premura por la ejecución del proyecto del libramiento, sin tomar en cuenta factores como áreas agrícolas y; 4) la ausencia de un Plan Parcial que le conceda al centro su valor histórico y cultural.

En relación al transporte, se considera tanto las características del autotransporte de carga como el de pasajeros. Para el primero se observó que la localidad juega un papel secundario en cuanto al flujo comercial de bienes locales y externos a la región, debido al uso de servicios de carga entre Cuernavaca y Cuautla. A pesar de constituirse como un limitante para el desarrollo productivo-comercial de Yautepec, no le afecta en gran medida por caracterizarse como un poblado con economía tradicional, sin diversificación de la producción primaria. La zona de huertos destina la mayoría de su producción a la demanda local y subregional. En cuanto al transporte de pasajeros, los paraderos se sitúan en el centro de la ciudad, lo que además de degradar ambientalmente el centro, ocasiona retrasos, conflictos y congestionamientos.

El transporte urbano se lleva a cabo con líneas de camiones foráneos que atraviesan la ciudad hacia Jojutla, Cuernavaca y Docalco, a lo largo de las vías principales, dejando sin conexión varias zonas de la ciudad, carencia que suplente a veces, los automóviles de alquiler.

Se necesita implementar y organizar el servicio de transporte urbano, con rutas y paradas convenientes que den un mejor servicio a la población y evitar el cruce por el centro.

7.2.6. Infraestructura y Equipamiento

En cuanto a la dotación de servicios y equipamiento urbano, la población presenta una marcada concentración de actividades en la zona centro y partes de las áreas colindantes a las carreteras, cuando éstas se transforman en ejes de desarrollo comercial del poblado, al constituirse en vialidad primaria al acercarse al centro de la ciudad; así, la actividad económica y social gravita en torno a éste, que agrupa a gran parte de la administración pública, equipamiento educacional y de salud, además del transporte foráneo.

Esta concentración de equipamiento y servicios contrasta con el déficit de comercial y equipamiento en los barrios y colonias alejados del centro de la localidad y

provoca desplazamientos constantes de la población.

Ahora bien, en lo que se refiere a la infraestructura, se observa que la fuente de captación del agua de la ciudad es el manantial "El Aguacate", que tiene una capacidad de 793.00 l.p.s. y un gasto explotado actual de más de 90.00 l.p.s. arrojando un gasto disponible de 703.00 l.p.s.

El sistema de agua potable es administrada por la Junta Federal de Agua Potable; la conducción se efectúa por gravedad a través de una línea de más de 7,900 mts. de 8" a 14" de diámetro. El almacenamiento y regulación para la dotación del agua se efectúa en un tanque superficial de 1,023 m³. La red de distribución cuenta con una longitud de más de 20,000m. de 25" a 10" de diámetro. Además se cuenta con la aportación de varios pozos localizados al oriente de la ciudad. Las líneas abarcan casi la demanda total, careciendo del servicio sólo el 5% de la población, sin embargo, es significativo señalar que existen fugas y deficiencias que son necesarias corregir.

En cuanto al alcantarillado, este cubre un 70% del poblado, pero debido al diámetro de la red, el servicio que presta es deficiente, obligando a una gran parte de la población a descargar las aguas residuales al río Yautepec, ocasionando graves problemas de contaminación al no contar con ninguna clase de tratamiento de aguas. Este sistema esta integrado por un emisor de 0.61m de diámetro. A lo largo de su recorrido por la ciudad, sus diámetros van cambiando, así tenemos de: 0.15m Ø, 0.25m Ø y 0.38m Ø.

Las aguas negras del emisor son vertidas al río Yautepec, debido a que se carece de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

En relación a la energía eléctrica, esta es suministrada por la subestación Cuautla I, que entre otros municipios atiende a Yautepec por medio de la agencia "C" Yautepec. El servicio de energía eléctrica es suministrado por igual a la mayor parte de la población, careciendo de dicho servicio los asentamientos más recientes. El alumbrado público se da a base de postes.

En relación al equipamiento urbano, Yautepec, por su actual población, acusa desproporciones con respecto a las normas empleadas. Así, tenemos que la ciudad no cuenta con áreas verdes, ya que solamente tiene una plaza y dos pequeños jardines.

Situación semejante guarda la necesidad de equipamiento para canchas deportivas y áreas de juegos infantiles.

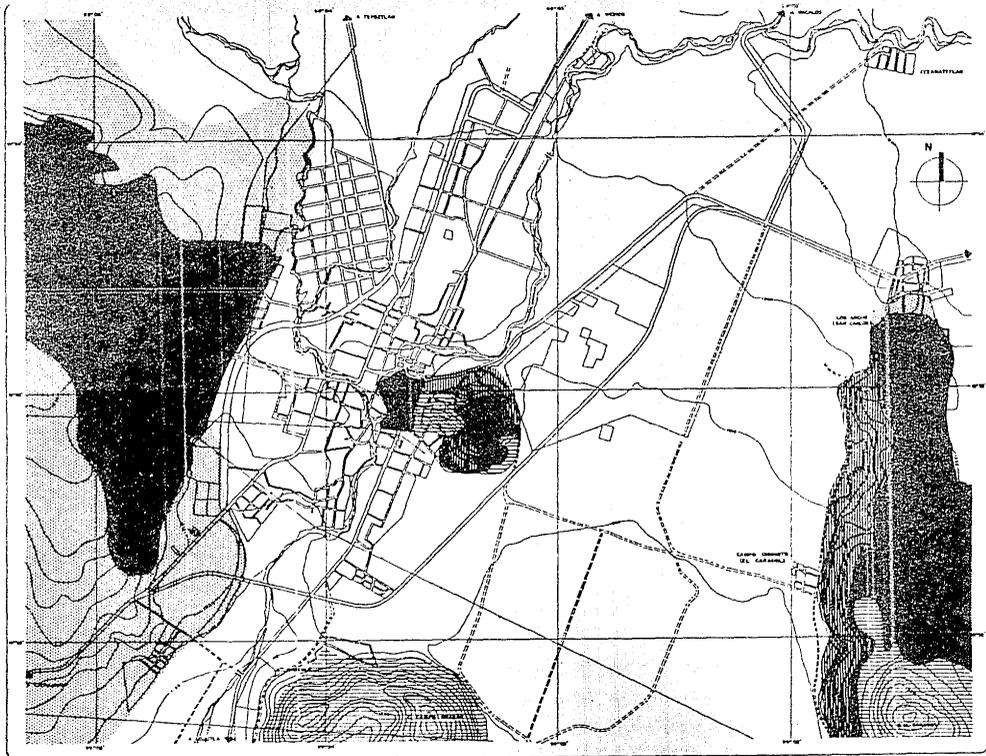
En cuanto a servicios urbanos, el cementerio ya no es suficiente y se recomienda, además, una nueva localización del mismo, así como para depósito de basura con relleno sanitario y la creación de un rastro.

Con respecto a las comunicaciones, es necesario ampliar la oficina de correos y la correspondiente oficina de telégrafos.

Asimismo, el equipamiento para la cultura, además de los servicios sociales prestados por el IMSS, un centro social y una biblioteca.

En cuanto al comercio, se acusa la necesidad de establecer comercios de autoservicio. Igualmente, aumentar el área del mercado municipal.

En cuanto a otros elementos como juzgado civil, reclusorio preventivo, bomberos, etc. no es posible considerarlos como déficit debido al tamaño de la población.



**TESIS
PROFESIONAL**



ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
SUPERIORES

VERA VILLANUEVA OSCAR S.

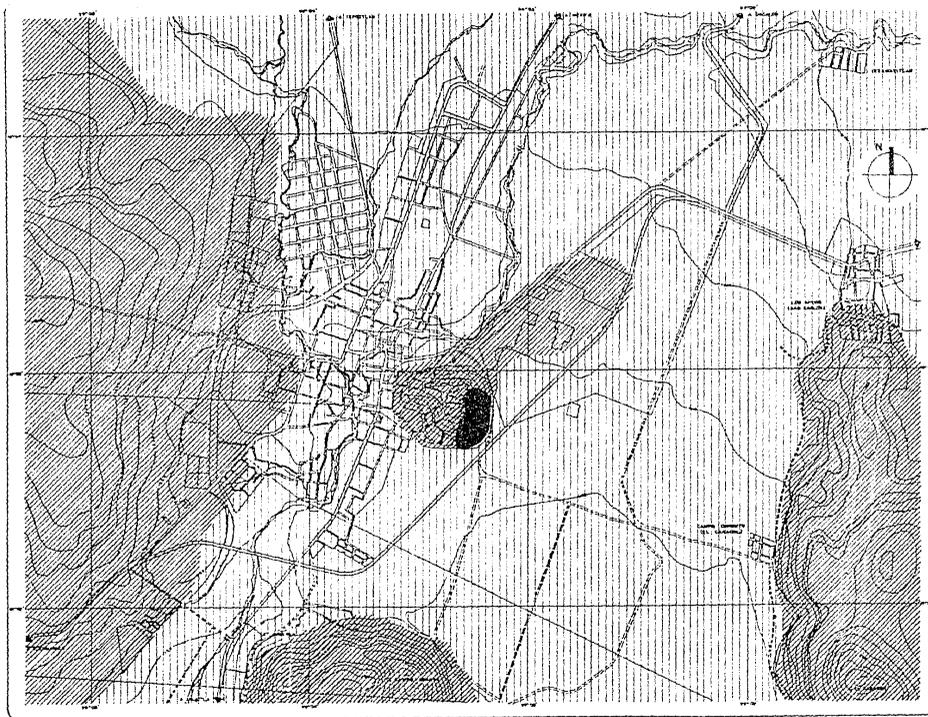


SIMBOLOGIA

- 0 - 2%
 - 2 - 5%
 - 5 - 15%
 - 15 - 30%
 - 30 - 45%
- CHIZGOS DE NIVELA
CADA 10 MTS

P-10

PENDIENTES



TESIS
 PROFESIONAL
 ARQUITECTURA



ESCUELA
 NACIONAL DE
 ESTUDIOS
 PROFESIONALES



ITAL VILLAMERVA OGGAR S.



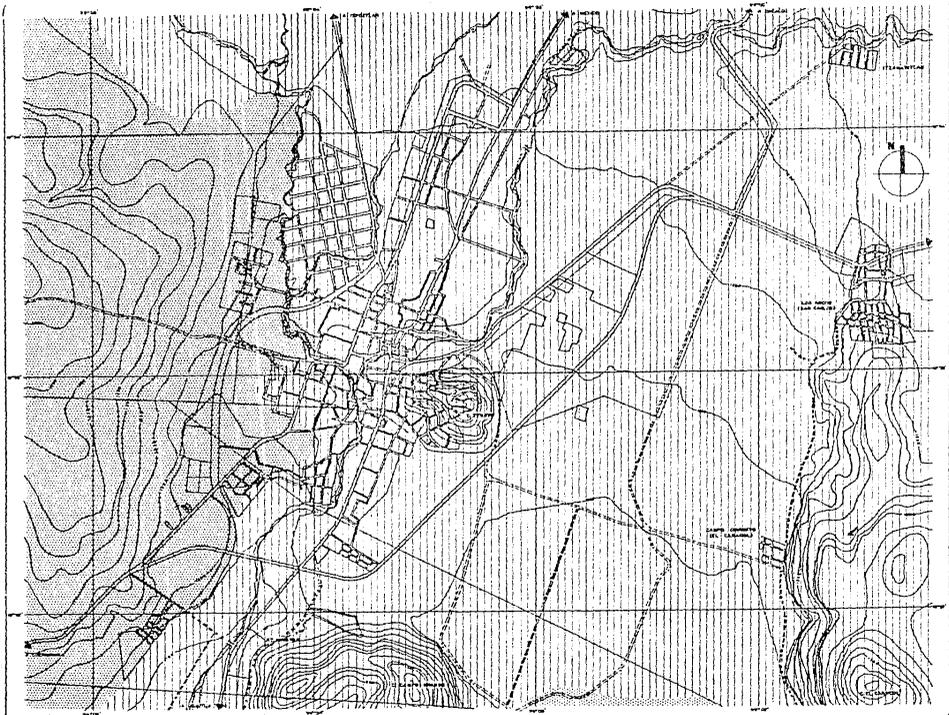
SECUNDARIA TÉCNICA
 ALFONCINA
 YAGUAJAY, MORELOS

SIMBOLOGIA

- EXPANSIVOS
- COLAPSABLES
- GRANULARES

P-11

SUELOS



TESIS
 DE
 PROFESIONALES
 AGRICULTURA



ESCUELA
 NACIONAL DE
 ESTUDIOS
 PROFESIONALES

VILLA VILLAMEYER OSCAR 3



SIMBOLOGIA

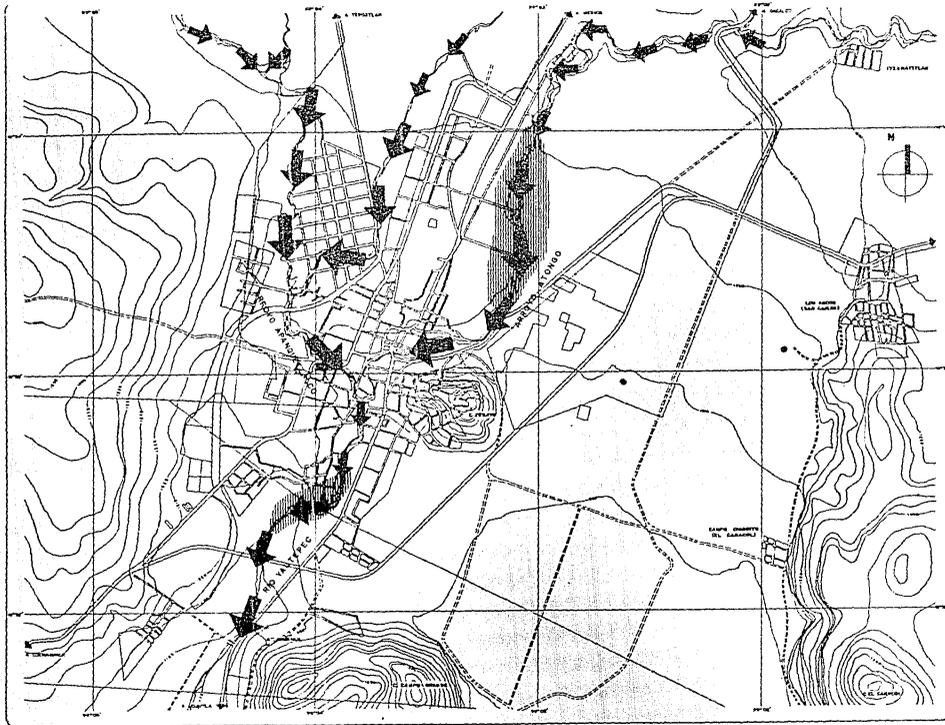
IGNEA INTRUSIVA 1/

 SEDIMENTARIAS 2/

PREDOMINAN
 1/ BASALTOS
 2/ CALIZAS, ALUVION

P-12

SUBSUELOS



T M S I S
P R O F E S I O N A L
A R Q U I T E C T O R A L



ESCUELA
 NACIONAL DE
 ESTUDIOS
 PROFESIONALES



VEGA VILLANUEVA OSCAR S.

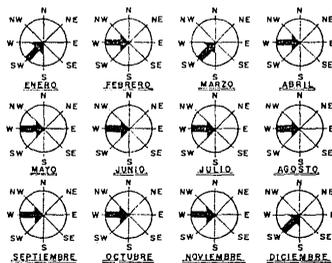
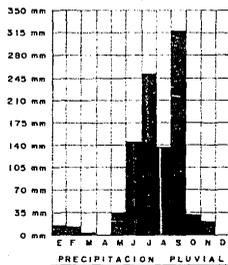
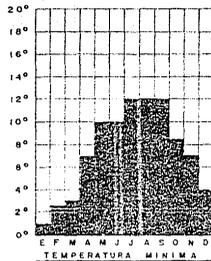
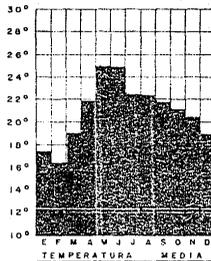
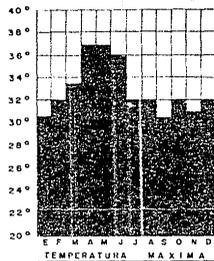


S I M B O L O G I A

- CALLE PRINCIPAL (MID YAUTEPAC)
- CARRETERAS Y CAMINOS
- ZONA INUNDABLE
- POZO

P-13

HIDROLOGIA



CLIMA PREDOMINANTE	AWO ^o (WH ^o)
PRECIPITACION ANUAL	43.2 mm - 120 mm
TEMPERATURA MAXIMA	MAYO 37° C.
TEMPERATURA MEDIA	20° C.
TEMPERATURA MINIMA	ENERO 1° C.
VIENTOS DOM.	SUROESTE Y OESTE
VIENTOS SECUNDARIOS	NORTE
DIAS DESPEJADOS POR AÑO	280
FENOMENOS ESP.	0

NOTA: El clima AWO^o(WH^o) es el más cercano de los climas cálidos regulares con lluvias en verano y que tiene un coeficiente P/T (precipitación anual en milímetros sobre la temperatura media anual en grados Celsius) inferior a 43.2 mm, y con una oscilación entre 20° C; el más que cumple se presenta en el coeficiente de verano.

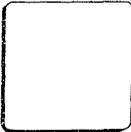
SINTESIS CLIMATOLOGICA

TEMA
PROFESIONAL



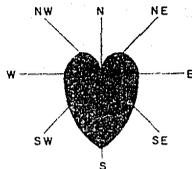
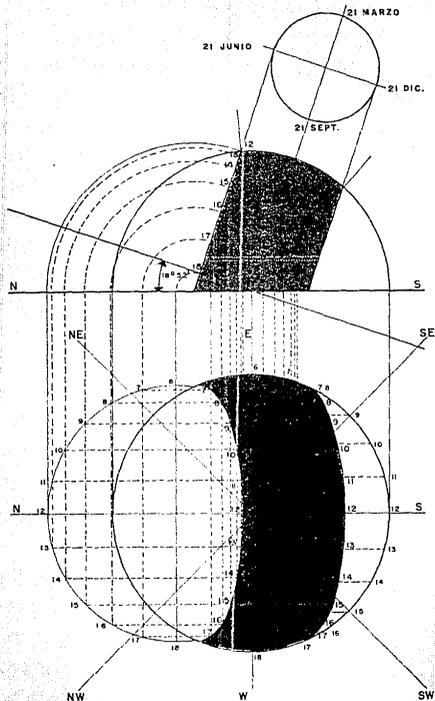
ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
PROFESIONALES

WEL WILLMARTY OSCAR S.

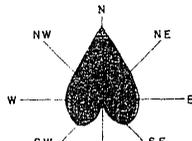


P-14

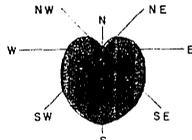
CLIMATOLOGIA



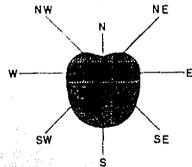
EQUINOCCIOS 21 MAR. Y 21 SEPT.		
N	0.00hrs	0.00%
S	12.00hrs	100.00%
E	6.00hrs	50.00%
W	6.00hrs	50.00%
NE	4.44hrs	39.44%
SW	7.11hrs	60.56%
NW	4.44hrs	39.44%
SE	7.11hrs	60.56%



SOLSTICIO 21 JUNIO		
N	13.46hrs	100.00%
S	0.00hrs	0.00%
E	6.50hrs	50.00%
W	6.50hrs	50.00%
NE	7.11hrs	52.40%
SW	6.50hrs	47.60%
NW	7.11hrs	52.40%
SE	6.50hrs	47.60%



SOLSTICIO 21 DICIEMBRE		
N	0.00hrs	0.00%
S	10.20hrs	100.00%
E	5.10hrs	50.00%
W	5.10hrs	50.00%
NE	2.20hrs	22.91%
SW	7.58hrs	77.09%
NW	2.20hrs	22.91%
SE	7.58hrs	77.09%



ANUAL		
N	3.25hrs	25.00%
S	8.25hrs	75.00%
E	6.00hrs	50.00%
W	6.00hrs	50.00%
NE	4.45hrs	38.36%
SW	7.15hrs	61.64%
NW	4.45hrs	38.36%
SE	7.15hrs	61.64%

TESIS PROFESIONAL



ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS AGRICOLAS

PROFESIONALES



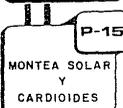
VERA VILLAMAYEN OSCAR J.



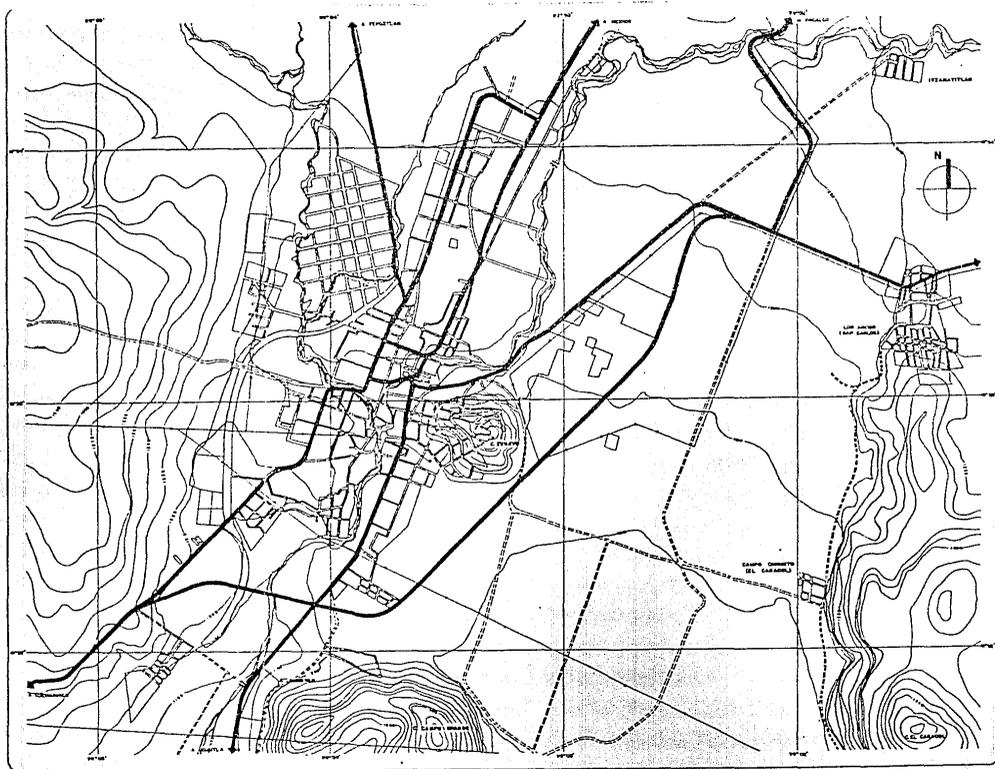
SECUNDARIA TÉCNICA AGRPECUARIA YAUTEPEC, MORELOS.

OBSERVACIONES

YAUTEPEC, MORELOS:
LATITUD 18° 52'
LONGITUD 99° 04'
ALTITUD 1200mnm



MONTEA SOLAR
CARDIODES



TESIS
PROFESIONAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES



VIA VILLAHERRA OSCAR S.



SIMBOLOGÍA

- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO DE TERRACERA
- PUENTE
- VIAS PRINCIPALES
- VIAS SECUNDARIAS

P-17

VIALIDAD

**Aspectos que Rigen
a Espacios Educativos . . .**

ASPECTOS QUE RIGEN A ESPACIOS EDUCATIVOS

B.1. Planeación

En la planeación de las construcciones escolares es necesario recurrir a las siguientes fuentes actualizadas:

- a) Ultimo Censo Nacional de Población y Vivienda, S.P.P.;
- b) Catálogo Nacional de Escuelas, S.E.P.;
- c) Catálogo Nacional de Inmuebles Escolares, S.E.P.;
- d) Estadísticas Continúas del Sistema Educativo, S.P.P.;
- e) Sistema de Información de Inmuebles Escolares, C.A.P.F.C.E.;
- f) Estudios de factibilidad para escuelas de nueva creación, C.A.P.F.C.E.;
- g) Proyecciones Demográficas, Consejo Nacional de Población y;
- h) Estudios realizados por los Gobiernos de los Estados.

Además de consultar las fuentes anteriores, es necesario considerar las prioridades siguientes:

- a) Demanda.- El cálculo de la demanda escolar se podrá llevar a cabo a través de proyecciones demográficas, en base a los estudios de factibilidad. En el presente caso de una secundaria técnica, dicha demanda estará enfocada a egresados de primaria en edades de 12 a 16 años y que opten por estos estudios, los cuales corresponden a aproximadamente al 3.5% de la población total.
- b) Capacidad Instalada.- Esta se basará en el análisis del Catálogo Nacional de Inmuebles Escolares, S.E.P., y del Sistema de Información de Inmuebles Escolares, C.A.P.F.C.E.; así como el análisis del estado físico de los inmuebles, el número de locales y los turnos de operación.
- c) Integración.- La integración de nuevos espacios faltantes acorde a la estructura educativa, será determinada por la evaluación de las instalaciones escolares existentes.

- d) **Sustitución.**- Todos aquellos locales que no cumplan con un buen funcionamiento deberán de sustituirse por edificios que llenen los requerimientos necesarios. Esta sustitución se puede dar por las siguientes consideraciones:
- 1) Mala estabilidad del edificio;
 - 2) Dimensiones inadecuadas del espacio;
 - 3) Deficiencia en la aereación e iluminación;
 - 4) Área deportiva deficiente y;
 - 5) Contaminación por ruido y condiciones sanitarias y morales peligrosas.
- e) **Nueva Creación.**- Se crearán nuevos espacios escolares cuando la población demandante así lo requiera y se justifique por un estudio de factibilidad.
- f) **Radio de Influencia.**- Esta será determinada por la población que potencialmente pueda hacer uso del elemento, y en este caso, está no deberá ser mayor de 45 minutos, o de 4 km. para los que se trasladan a pie y de 25 km. cuando exista algún medio de transporte.

En el nivel educativo secundaria, se atenderá a los egresados de primaria en edades de 12 a 16 años, y en donde se puede presentar dos tipos de estructuras educativas (grupos/grado): como mínimo 4.4.4. y como máximo 6.6.6. El número de alumnos por grupo sera de 40 como mínimo y 50 como máximo.

8.2. Espacios Educativos

Los espacios educativos se clasifican según su funcionamiento en: curriculares y no curriculares.

Los curriculares son aquellos en donde se imparten las clases; así mismo estos se dividen en curriculares académicos y curriculares no académicos. Los curriculares académicos son aquellos donde se imparten las clases sobre áreas del conocimiento básico, tales como: Ciencias Sociales, Ciencias Exactas, etc., y que tiene alguna otra materia como antecedente. Las curriculares no académicas son aquellas en donde se imparten las materias que no requieren antecedentes y su objetivo es el de desarrollar en el alumno

la funciones de coordinación física-mental, actividades deportivas y cualquier tipo de actividad ocupacional o de adiestramiento.

Las no curriculares son aquellas que no están en función de la matrícula y están destinadas a áreas administrativas, de información y de servicios.

El dimensionamiento de los espacios estará en función directa del nivel educativo y de las necesidades que presente el programa de estudio en sus diversas asignaturas. Asimismo, el número de locales dependerá de la estructura educativa, los planes de estudio, periodo en que opera la matrícula y la carga horaria de cada materia.

Finalmente se elaborará el programa arquitectónico en función de las necesidades pedagógicas que señale el programa de estudios. Asimismo, en el diseño de dichos espacios se tomarán en cuenta aspectos antropométricos, físicos, formales, constructivos y climáticos.

8.3. Modelos Arquitectónicos

Un modelo arquitectónico es un arquetipo que establece y demanda la disposición lógica y conveniente de los espacios educativos en función de sus actividades, clasificando a estos, por etapas y conforme a la carga horaria y al uso del doble turno.

Los modelos arquitectónicos abarcan tres áreas básicas, determinadas en función a las actividades a desarrollar en cada una de ellas y son: zona tranquila, zona neutra y zona ruidosa.

8.4. Selección del Predio

La selección del predio en que se construirá una instalación escolar estará en función de los siguientes criterios normativos:

- a) La localización de terrenos se hará considerando la demanda escolar no atendida, y procurando no invadir áreas de influencia de escuelas establecidas;
- b) Se evitarán terrenos ubicados en zonas próximas a industrias que produzcan humos, malos olores, ruidos y emanaciones tóxicas, así como depósitos de explosivos, vías férreas y en general todo inconveniente físico o moral que dañe o

Guía de Zonificación del Proyecto Arquitectónico

Espacio Educativo	Z o n a		
	Tranquila	Neutra	Ruidosa
Curriculares:			
Locales de Enseñanza.	Aulas Básicas. Laboratorios Audiovisual Taller de Dibujo	Clases al aire libre. Artes Manuales. Usos múltiples	Talleres de máquinas.
No Curriculares:			
Administrativos	Dirección Profesores	Administración Conserjería	
Locales Comunes	Biblioteca	Auditorio Cooperativa	Gimnasio
Servicios		Cafetería Sanitarios	Cocina
Exteriores			Campos Deportivos Cuarto de Máquinas Subestación Estacionamiento Patios de Juegos

perturbe al alumno. El Código Sanitario establece un mínimo de 200 mts. en zonas rurales y 500 mts. en las urbanas;

- c) Evitar terrenos sobre los cuales existen líneas de alta tensión;
- d) Se evitarán los terrenos expuestos a inundaciones o deslaves o con topografía muy acentuada, seleccionándose preferentemente planos y con desniveles no mayores del 15%;
- e) Contar con acceso libre por calles de poco tránsito y baja velocidad;
- f) Se procurará que los terrenos sean regulares, de preferencia cuadrados o rectangulares, en estos últimos con una proporción 5:3;
- g) Se evitarán terrenos que no ofrezcan resistencia adecuada y comprobada, eliminándose de antemano aquellos que fueron o son de relleno (basureros) y minas de arena;
- h) La climatología del lugar, para la correcta orientación de los edificios dentro del terreno y;
- i) Contar con servicios públicos, como red de agua potable, red de energía eléctrica, red de alcantarillado y si fuese posible, red telefónica.

8.5. Programación

Se entiende como programa al conjunto de metas y objetivos del Sector Educativo en general.

La programación de edificios escolares estará en función de la planeación, espacios educativos, modelos arquitectónicos y de la selección del terreno. Además se considerará las siguientes prioridades del Sector Educativo:

- 1) Objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo;
- 2) Hechos a realizar y consecuencias previsibles;
- 3) Calendarización física y financiera de los recursos para su ejecución;
- 4) Planes de desarrollo económico y social de los estados y municipios y;
- 5) Empleo de recursos humanos y uso de los materiales de la región.

La programación se fundamentará en las siguientes fuentes de información:

- a) Objetivos Programáticos del Plan Nacional de Educación (S.E.P.);
- b) Programas y Metas del Sector Educativo (S.E.P.);
- c) Manual de Elaboración del Programa de Acción del Sector Educativo (S.E.P.);
- d) Guía para la Elaboración del Programa de Acción del Sector Educativo (S.E.P.);
- e) Manual de Operación de los Programas de Inversión Vigentes (S.P.P.);
- f) Manual de Integración del Proyecto Preliminar del Programa de Ampliación y Conservación de la Infraestructura Física Educativa (C.A.P.F.C.E.);
- e) Estudio de Factibilidad para las Escuelas de Nueva Creación (C.A.P.F.C.E.) y;
- g) Glosario de Términos Programáticos y Presupuestarios (S.P.P.).

La programación anual constará de dos etapas:

- 1) Programación Preliminar.- Se integra de acuerdo a la estructura programática vigente en Subprogramas y Proyectos, y contendrá las metas propuestas y las inversiones requeridas y fuentes de financiamiento.
- 2) Programación Definitiva.- Contemplará la definición de los proyectos conforme a los recursos disponibles y contendrá la relación de obras y espacios educativos por Subprogramas y Proyectos, relación del equipamiento correspondiente y los recursos asignados.

B.6. Evaluación

La evaluación de la programación de construcciones escolares, se dará en función del Manual de Programación y Presupuesto del Sector Educativo.

Se confrontará lo planeado y lo programado con los resultados obtenidos, determinando sus giros y sus causas en los espacios educativos, inversiones y recursos financieros.

La evaluación se aplicará principalmente a las siguientes acciones:

- a) Cumplimiento de metas;

- b) Asignación de recursos;
- c) Cumplimiento de los modelos vigentes y su comportamiento;
- d) Utilización de los locales;
- e) Utilización de los equipos;
- f) Oportunidad de las obras y;
- g) Impacto social y educativo en la región.

Se realizará un análisis de concordancia nacional para evaluar los programas estatales, en relación a prioridades y metas en lo referente a consolidación, nueva creación, conservación y mantenimiento de las construcciones escolares.

8.7. Requerimientos Físicos y Ambientales

Los espacios educativos en cuanto a iluminación natural y artificial, aereación, confort térmico y acústico, y equipamiento sanitario, deberán cumplir con los siguientes requerimientos.

8.7.1. Iluminación Natural

La cantidad de luz natural dentro de un local estará en función de la iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de la ventana, y ocasionalmente de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz, como árboles y construcciones. La intensidad luminosa durante el día puede oscilar entre los 100,000 luxes y los 3,000 luxes. Se denomina cociente diurno a la expresión:

$$D = \frac{\text{intensidad luminosa interior}}{\text{intensidad luminosa exterior}}$$

expresada en por ciento (%).

Los cocientes mínimos recomendables son:

- Actividades escolares normales 2%
- Clases primaria y secundaria 4%
- Laboratorios y talleres de máquinas 6%
- Talleres de dibujo y costura 10%

La iluminación cenital proporciona el cociente diurno más elevado que oscila conforme al ángulo de penetración de los rayos solares.

La calidad de la luz es tan importante como la cantidad. Esta se obtiene mediante una difusión uniforme, evitando contrastes bruscos y deslumbramientos. El plafón y las paredes son los elementos más importantes para obtener una difusión uniforme. El piso es el reflector más poderoso, pero en sentido inverso, por lo que no debe ser brillante. Se consideran a continuación los siguientes valores del por ciento de luz reflejada para:

- Plafón 75%
- Muros 55%
- Mobiliario 50%
- Pizarrones 20%

El color de la superficies refleja:

Blanco	75%	Azul claro	40%	Verde oscuro ..	10%
Amarillo claro ..	60%	Gris claro	35%	Rojo oscuro ..	10%
Verde claro	50%	Naranja	25%	Azul oscuro ..	10%
Rosa	45%	Gris	20%	Negro	0 a 3%

B.7.2. Iluminación Artificial

Deberá observar las mismas disposiciones que la iluminación natural. Las intensidades mínimas recomendables para una Escuela Secundaria (200 a 300 luxes) son:

Talleres: carpintería, soldadura, electricidad, mecánica automotriz y corte y confección	300 luxes
: forja, tratamiento térmico y construcción	200 luxes
: máquinas-herramientas, electrónica	500 luxes
Gimnasio, cocina y lavandería	200 luxes
Laboratorios, trabajos manuales, biblioteca y consultorio médico.....	300 luxes
Administración, profesores	300 luxes
Intendencia, archivo	100 luxes
Circulaciones, pasos a cubierto	50 luxes
Pasillos	70 luxes
Cubos de escalera	150 luxes

Sala de conferencias, cafetería	150 luxes
Vestibulos	50 a 150 luxes
Locales de servicios, sanitarios, vestidores, duchas.....	70 luxes

8.7.3. Aereación

Las condiciones de aereación de un local están en función del contenido del oxígeno, ausencia de polvo y olores contaminantes, temperatura ambiente, y grado y movimiento de la humidificación del aire. El aire que respira el ser humano es 79% nitrógeno y 21% oxígeno; al expirarlo cambia sus propiedades a 79% nitrógeno, 16% de oxígeno, 4.5% de dióxido de carbono y 0.5% en vapor de agua. La cantidad de aire necesaria en cada movimiento respiratorio oscila de 500 a 1,500 cm³. dependiendo del tipo de actividad a desarrollar: tranquilas o intensas, por lo tanto, y considerando 20 movimientos respiratorios por minuto, se obtienen 600 dm³. por hora de aire respirado por persona en condiciones tranquilas. Los volúmenes mínimos de aire recomendados y la renovación de los mismos para un local escolar son:

Volumen disponible por alumno (m ³)	Número de renovaciones por alumno y por hora
3	9
5	5
7	4
9	3

Dicha renovación se podrá llevar a cabo en forma natural por medio de ventanas y/o en forma mecánica.

8.7.4. Confort Térmico

Las temperaturas secas recomendables para una humidificación relativa del aire de 50% y movimientos de 0 a 0.2 m/s deberán ser:

Salones de clase, laboratorios, bibliotecas, salas de lectura, cafetería y administración 18° a 25° C.

Trabajos manuales, talleres y lavanderías	15° a 25° C.
Gimnasios	12° a 25° C.
Consultorio médico	24° C.
Dormitorios	25° C.

8.7.5. Confort Acústico

Se considera que un local escolar cuenta con un confort acústico, cuando permite al orador hacerse comprender y al auditorio escuchar con claridad las palabras pronunciadas. Desde el punto de vista de confort acústico el proyecto de los locales escolares, deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

Clasificación del aislamiento acústico bruto:

Aislamiento acústico bruto				
Categoría		Sonidos Graves f 100 a 315 Hz	Sonidos Medianos f 400 a 1,250 Hz	Sonidos Agudos f 1600 a 5000 Hz
I	(Muy fuerte)	40 a 55 db	58 a 62 db	64 db
II	(Fuerte)	33 a 58 db	51 a 54 db	57 db
III	(Mediano)	25 a 40 db	43 a 46 db	49 db
IVa	(Débil)	21 a 36 db	39 a 42 db	45 db
IVb	(Muy débil)	16 a 31 db	34 a 37 db	40 db

Vecindad favorable desde el punto de vista acústico				
Locales Adyacentes	Restaurant y cocina	Talleres	Gimnasio	Salón de Juegos
Salón de Juegos	*	*	*	IVb
Gimnasio	IVb	IVb	IVb	
Talleres	IVb	IVb		
Restaurant	IVb			

* Combinaciones a evitar por razones funcionales.

Las categorías recomendables de aislamiento acústico bruto entre dos locales son:

Aislamiento acústico bruto entre dos locales: categorías recomendables									
	j	i	h	d	f	e	g	c	b
a) Construcciones adyacentes	II	II	III	II	III	II	III	III	III
b) Restaurant	III	III	IVb	III	IVb	I	IVb	IVb	IVb
c) Sala Polivalente	II	III	IVb	III	III	I	III	III	
D) Dinámica limitada	I	I	IIIo	II	II	I	IVb		
e) Música	I	I	IVb						
f) Dinámica relat. elevada	II	II	IoII	II	II	I			
g) Dinámica intensa	II	II	III	IVb	IVb				
h) Circulaciones	II	III	---						
i) Clases y administración	II	III							
j) Lectura	III	IVa							

La clasificación de las paredes según su coeficiente son:

Clasificación de las paredes conforme a su coeficiente de reducción R				
Categoría		Sonidos Graves f 100 a 315 Hz	Sonidos Medianos f 400 a 1,250 Hz	Sonidos Agudos f 1600 a 5000 Hz
I	(Muy fuerte) R	43 a 58 db	61 a 64 db	67 db
II	(Fuerte) R	35 a 50 db	53 a 56 db	59 db
III	(Mediano) R	26 a 41 db	44 a 47 db	50 db
IVa	(Suave) R	21 a 36 db	39 a 42 db	45 db
IVb	(Muy suave) R	16 a 31 db	34 a 37 db	40 db

En esta tabla se puede ver claramente que los ruidos agudos pasan más fácilmente el aislamiento que los ruidos graves.

Los pisos de acuerdo a su poder de transmisión de ruidos de impactos son:

Clasificación de pisos de acuerdo a su poder de transmisión de ruidos de impacto				
Categoría	Transmisión	Sonidos Graves f 100 a 315 Hz	Sonidos Medianos f 400 a 1,250 Hz	Sonidos Agudos f 1600 a 5000 Hz
I Bueno	≤	53 db	50 a 47 db	43 a 39 db
II Regular	≤	63 db	60 a 57 db	53 a 49 db
III Malo	≤	73 db	70 a 67 db	63 a 59 db

Pisos sometidos a ruidos de choque: Categorías recomendables									
Locales Superiores	a	b	c	d	e	f	g	i	Posición Preferente
a) Sala de lectura y de estudio	II	II	II	II	I*	I	I*	II***	en alto
b) Clases de enseñanza media	II	II	II	II	I*	I	I*	II***	en alto
c) Locales de clase	III	III	III	III	I*	I	I*	II***	en alto
d) Locales de dinámica limitada	III	III	III	III	III	III	II**	III	abajo
e) Locales de dinámica elevada	III	III	III	III	III	III	III	III	abajo
f) Música	III**	III**	III**	II	II	II	II*	II**	en alto
g) Locales de dinámica intensa	III	III	III	III	III	III	III	III	abajo
h) Sala polivalente	III	III	III	III	III	II	II	III	siemp. abajo
i) Cafetería	III	III	III	III	III	III	III	III	siemp. abajo

* Evitar

** Por razón de los ruidos exteriores el local de música se debe situar arriba.

*** Puede ser reducido a categoría III si la cafetería es de autoservicio.

El recubrimiento de los pisos, en función del tipo de local son:

Revestimientos de suelos								
Tipo de local	Piso	Losa de concreto	Mosaico de mármol	Cerámica	Parquet	Linóleum	Loseta Vinilica	Alfombra
Clases	--		3	--	--	2	2	1
Clases maternas	--		3	--	1	2	--	--
Sala polivalente	--		2	--	--	1	1	--
Biblioteca	--		--	--	2	1	2	1
Restaurant	--		2	--	--	1	1	--
Cocina	--		2	1	--	2	--	--
Laboratorios	--		1	--	--	2	--	--
Locales húmedos	2		1	1	--	--	--	--
Talleres	1		2	--	--	--	--	--
Sala de deportes, gimnasio	2		--	--	1	--	--	--
Administración	--		2	--	1	1	1	1
Pasillos, vestíbulos	--		1	--	--	1	1	2
Escaleras	1		--	--	--	2	--	--
Locales sanitarios	3		2	1	--	--	--	--
Patio de Juegos	1		2	--	--	--	--	--

8.7.6. Equipamiento Sanitario

El número de muebles para servicios sanitarios, deberá cumplir con los mínimos que se señalan a continuación.

Secundaria Técnica y General 12 Grupos						
Nivel Educativo	Tipo de Mueble	Excusado	Mingitorio	Regadera	Lavabo	Bebedero
Alumnos	Hombres	6	3		4	2
	Mujeres	8			4	
Maestros	Hombres	1			1	
	Mujeres	1			1	

B.7.7. Mobiliario

El tipo y características del mobiliarios estará en función del nivel educativo, además de tomar en cuenta los siguientes factores:

- a) Psicológicos.- Evitar en la medida de lo posible ruidos; ventilar las partes del cuerpo que estén en contacto con los muebles y procurar un confort adecuado; facilidad de limpieza logrando la máxima higiene posible; resistencia a cargas normales; eliminación de aristas y salientes molestas o peligrosas; adecuado uso de texturas y colores, con formas moldeadas anatómicamente.
- b) Ambientales.- Adecuarlo a las condiciones climáticas del lugar.
- c) De producción.- Selección correcta de los materiales respecto a su durabilidad, ligereza, mantenimiento, control de calidad y costo.
- d) De modulación.- Estandarización, semiensamble, apilamiento y transportación.
- e) Antropométricos.- Se considera como usuarios a los alumnos, maestros, personal administrativo y de servicios.

B.8. Criterios Normativos Aplicables

B.8.1. Demanda Escolar

En la siguiente tabla se muestra la población total del Municipio de Yautepec de acuerdo a los Censos Nacionales de Población y Vivienda.

CENSO	POBLACION
1960	17,608 hab
1970	26,933 hab
1980	49,236 hab

$$1.- \quad 1+r = t \sqrt[t]{(p''/p')}$$

en donde: r = tasa de crecimiento
t = número de años
p'' = población final
p' = población inicial

En el cálculo de la demanda escolar se obtuvo primero la tasa de crecimiento de la población, y la población a proyectar. Dicha tasa se obtuvo mediante la fórmula de mínimos cuadrados.

$$2.- \quad P = C(1+r)^t$$

en donde: P = población a proyectar
C = población inmediata superior
r = tasa de crecimiento
t = número de años

En la obtención de la población a proyectar se empleó esta fórmula.

Sustituyendo en 1 obtenemos:

$$p^{1970} = 26,933$$
$$p^{1960} = 17,608$$

$$p^{1980} = 49,236$$
$$p^{1960} = 17,608$$

$$p^{1980} = 49,236$$
$$p^{1970} = 26,933$$

$$1+r = 10J(26,933/17,608)$$
$$1+r = 1.043$$
$$r = 0.043$$

$$1+r = 20J(49,236/17,608)$$
$$1+r = 1.0528$$
$$r = 0.0528$$

$$1+r = 10J(49,236/26,933)$$
$$1+r = 1.062$$
$$r = 0.0622$$

$$r = 4.34\% \text{ anual}$$

$$r = 5.28\% \text{ anual}$$

$$r = 6.22\% \text{ anual}$$

Debido al constante crecimiento que manifiesta la población, se propone una tasa de crecimiento del orden del 5.28% anual como base en el cálculo de la proyección poblacional y, por tanto, en el cálculo de la demanda escolar. Por lo tanto, tenemos que para el año 2000 la población a atender será de:

Sustituyendo en 2 obtenemos:

$$C80 < P2000 = 49,236 \times (1.0528)^{20}$$
$$= 137,784.48 \text{ hab.}$$

Ahora bien, el sistema educacional, o modulación genérica de elementos que actualmente se están utilizando en este tipo de zonas es la 4-4-4 (grupo/grado).

137,365 = Población para el año 2,000
3.5% = Egresados de primaria en edades de 12 a 16 años que optan por estos estudios, 3.5% de la población total.
100 = Capacidad de servicio.

Por lo tanto:

$$\text{Año } 2000 = 137,785 \text{ hab.} \times 3.5\% = \frac{4,822.475}{100} = 48.22 \approx 49 \text{ aulas operando en 2 turnos}$$

Como se podrá apreciar, esta demanda para el año 2000, justifica la creación de una Secundaria Técnica.

El traslado del alumnado no deberá de rebasar las siguientes restricciones:

- A pie (tiempo en horas y minutos) = 45 min.
- A pie (distancia en kilómetros) = 4 km.
- Transporte público (distancia en km) = 25 km.

8.8.2. Dotación

- La población demandante estará dada por egresados de primaria en edades de 12 a 16 años que opten por estos estudios y que corresponden al 3.5% de la población total.
- La población a atender es el número de habitantes por aula, y esta será igual a 2,860.
- El número de aulas requeridas para el año 2000 será de 49.
- La modulación genérica o módulos tipo estará dada en 12 aulas.
- La población atendida por cada modulo será de 34,320.
- La capacidad de diseño por aula será de 50 alumnos.
- Los turnos de operación serán dos y por lo tanto:
- La capacidad de servicio o máxima cifra de atención será de 100 alumnos por aula y;
- La capacidad de atención máxima rá de 1,200 alumnos por módulo.

8.8.3. Dimensionales y Climáticos.

El terreno deberá cumplir con el punto 8.4.0., además de los siguientes criterios:

- La superficie mínima del terreno será de 2.50 m2. por alumno (esta norma no incluye el área destinada a las actividades agropecuarias);
- La superficie mínima de esparcimiento será de 1.25 m2. por alumno, con jardines o pisos nivelados y drenados adecuadamente.

Los edificios deberán de cumplir con los siguientes requerimientos:

- El edificio podrá tener una longitud no mayor de 45mts. o una agrupación máxima

- de seis aulas;
- Los niveles máximos de edificación serán dos;
- La distancia entre fachadas o colindancias no será menor de 12.00mts. o 1.5 veces la altura;
- La distancia entre muros cabeceros será de 9.00mts. como mínimo;
- La orientación más conveniente será la norte-sur;
- La protección contra el asolamiento, lluvias y vientos, se podrá dar a base de volados o aleros, y donde su ancho mínimo será de 1.2mts. y su altura mínima de 2.30 metros;
- El dimensionamiento mínimo de las puertas será de 0.90mts en las aulas, 1.20mts en los talleres y laboratorios, dos puertas de 0.90mts. en los salones de reunión y de 0.60mts, en las puertas de servicio.

Las aulas:

- La superficie mínima de las aulas será de 1m². por alumno;
- La proporción de sus lados será de 1:1.5;
- La altura libre mínima interior será de 3.00mts.;
- El volumen de aire corresponderá a 3m³. por alumno;
- La iluminación principal será del lado izquierdo;
- La iluminación total será 1/3 de la superficie del local;
- La ventilación deberá ser natural cruzada y corresponderá a 1/3 parte de la superficie de la iluminación;
- La altura del antepecho de las ventanas será de 0.90mts.;
- La altura del pizarrón será de 0.90mts. a partir del nivel de piso terminado;
- La distancia de los pupitres al pizarrón no será menor de 2.00mts., ni mayor de 9.00mts.;
- El ancho de paso entre los pupitres no será menor de 0.60mts y en los laboratorios no será menor de 0.90mts.

Los servicios sanitarios:

- En una secundaria se necesita un excusado y un mingitorio por cada 50 alumnos y un excusado por cada 70 alumnas, un lavabo por cada 100 alumnos y un bebedero por cada 100 alumnos, alimentado directamente de la red pública.

**Estudio del Funcionamiento
del Espacio Educativo . . .**

Matriz de Vinculos Funcionales

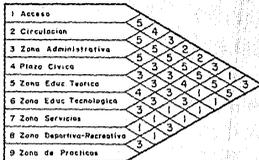
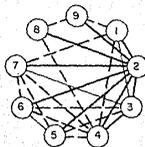


Diagrama de Comunicacion Funcional



Matriz de Vinculos Visuales

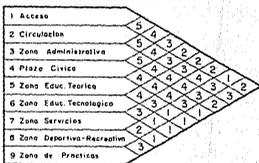


Diagrama de Comunicacion Visual

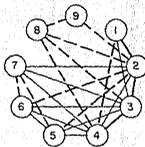
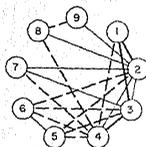


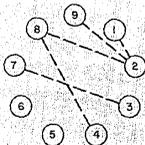
Diagrama de Conexiones Grates.



Matriz de Vinculos Acusticos



Diagrama de Comunicacion Acustica



CARGA NUMERICA

- 5 Esencial
- 4 Susceptible
- 3 Tolerable
- 2 Indeseable
- 1 Intolerable

CONEXIONES

- Esencial
- Susceptible
- Tolerable

TESIS
PROFESIONAL
ARQUITECTURA



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

HELY VILLAREY, OSCAR R.



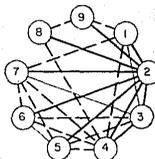
P-18

MATRICES Y DIAGRAMAS DE INTERACCION

Matriz de Vinculos Funcionales

1 Acceso	5								
2 Circulacion	5	4							
3 Zona Administrativa	5	5	2						
4 Plaza Civica	3	3	5	2					
5 Zona Educ Teorica	4	3	4	5	1				
6 Zona Educ Tecnologica	3	3	3	1	5	3			
7 Zona Servicios	1	1	1	1	1	1	5		
8 Zona Deportiva-Recreativa	1	1	1	1	1	1	1	5	
9 Zona de Practicas	3	1	1	1	1	1	1	1	5

Diagrama de Comunicacion Funcional



Matriz de Vinculos Visuales

1 Acceso	5								
2 Circulacion	5	4							
3 Zona Administrativa	5	4	2						
4 Plaza Civica	4	4	2	2					
5 Zona Educ Teorica	4	4	4	3	1				
6 Zona Educ Tecnologica	3	3	3	2	3	2			
7 Zona Servicios	3	1	1	1	2	3	2		
8 Zona Deportiva-Recreativa	3	1	1	1	1	2	3	2	
9 Zona de Practicas	3	1	1	1	1	1	1	1	2

Diagrama de Comunicacion Visual

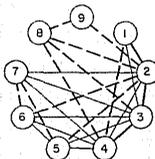
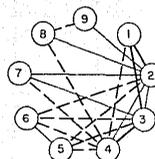


Diagrama de Conexiones Grales



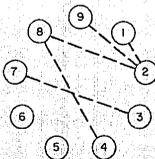
Matriz de Vinculos Acusticos

1 Acceso	4								
2 Circulacion	2	2							
3 Zona Administrativa	2	2	1						
4 Plaza Civica	1	1	1	2					
5 Zona Educ Teorica	1	1	1	2	3				
6 Zona Educ Tecnologica	1	1	1	1	3	2			
7 Zona Servicios	1	1	1	1	1	3	2		
8 Zona Deportiva-Recreativa	1	1	1	1	1	1	3	2	
9 Zona de Practicas	2	1	1	1	1	1	1	1	2

CARGA NUMERICA

- 5 Esencial
- 4 Deseable
- 3 Tolerable
- 2 Indeseable
- 1 Intolerable

Diagrama de Comunicacion Acustica



CONEXIONES

- Esencial
- - - Deseable
- Tolerable

VEGA VILLALBA OSCAR S.

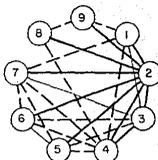
P-18

MATRICES Y DIAGRAMAS DE INTERACCION

Matriz de Vinculos Funcionales

1 Acceso	5							
2 Circulacion	5	4	3					
3 Zona Administrativa	5	5	3	2				
4 Plaza Civica	5	5	5	2	1			
5 Zona Educ Teorica	4	3	4	5	5	1		
6 Zona Educ Tecnologica	4	3	3	4	5	5	3	
7 Zona Servicios	1	1	1	1	1	1	1	1
8 Zona Deportiva-Recreativa	1	1	1	1	1	1	1	1
9 Zona de Practicas	3	1	3	1	3	1	3	1

Diagrama de Comunicacion Funcional



Matriz de Vinculos Visuales

1 Acceso	5							
2 Circulacion	5	4	3					
3 Zona Administrativa	5	5	3	2				
4 Plaza Civica	5	5	5	2	1			
5 Zona Educ Teorica	4	4	4	4	3	2		
6 Zona Educ Tecnologica	4	3	3	3	3	2	2	
7 Zona Servicios	2	1	1	1	1	1	1	1
8 Zona Deportiva-Recreativa	2	1	1	1	1	1	1	1
9 Zona de Practicas	3	1	3	1	3	1	3	1

Diagrama de Comunicacion Visual

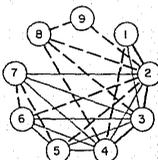
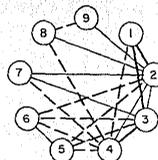


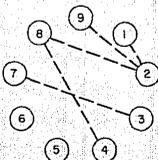
Diagrama de Conexiones Grates.



Matriz de Vinculos Acusticos

1 Acceso	4							
2 Circulacion	2	2	1					
3 Zona Administrativa	2	2	1	1				
4 Plaza Civica	2	2	1	1	2	2		
5 Zona Educ Teorica	1	1	1	2	3	3	2	
6 Zona Educ Tecnologica	1	1	1	3	3	3	3	2
7 Zona Servicios	1	1	1	1	1	1	1	1
8 Zona Deportiva-Recreativa	1	1	1	1	1	1	1	1
9 Zona de Practicas	2	1	2	1	2	1	2	1

Diagrama de Comunicacion Acustica



CARGA NUMERICA.

- 5 Esencial
- 4 Describible
- 3 Tolerable
- 2 Indescribible
- 1 Intolerable

CONEXIONES

- Esencial
- - - Describible
- Tolerable

TESIS
PROFESIONAL



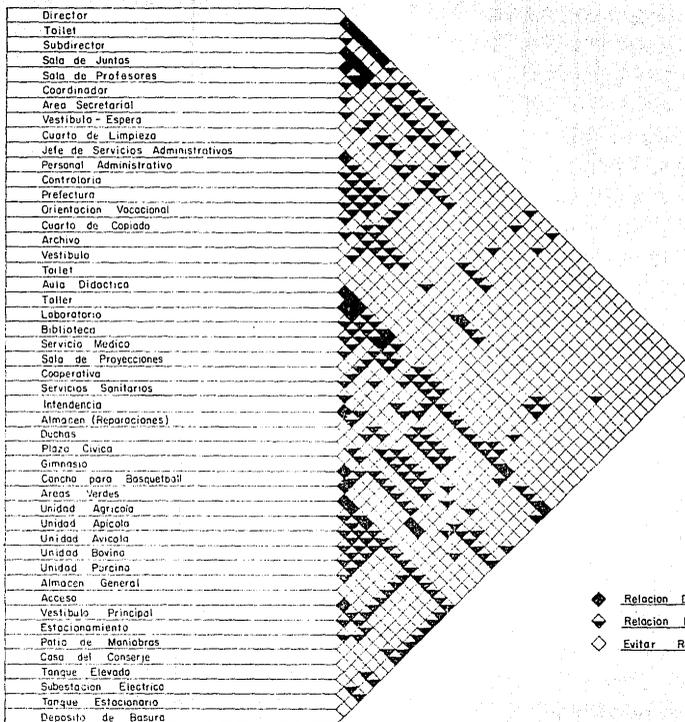

ESCUELA
 NACIONAL DE
 ESTUDIOS
 PROFESIONALES

VESA WILLIAMVA OSCAR S.


 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 SECUNDARIA TECNICA AGRICOLA
 TAUTEPEC, MORELOS

P-18

MATRICES Y
 DIAGRAMAS DE
 INTERACCION



- ◆ Relacion Directa
- ◆ Relacion Indirecta
- ◇ Exitar Relacion

TESIS

ARQUITECTURA

PROFESIONAL




ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VEGA VILLAMUEVA DECAR S.



SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA
TAPATEPEC, MORELOS

P-19

MATRIZ ESPACIAL

Localización del Terreno . . .

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

10.1. Ubicación del Terreno

El terreno se encuentra ubicado en la parte suroeste de la ciudad de Yautepec, en el estado de Morelos, a unos 2.5 kilómetros del centro de la localidad.

10.2. Vialidad

El terreno se encuentra a un costado del libramiento que comunica a la ciudad de Cuernavaca con la ciudad de Cuautla. Dicho libramiento fue construido con la finalidad de aliviar los problemas de vialidad que presentaba la ciudad, sin embargo, de no tomarse medidas preventivas pertinentes, dicho libramiento corre el riesgo de convertirse en vialidad primaria.

El planteamiento del proyecto en dicho terreno responde a la necesidad que representa para el alumno su fácil transportación, hacia y del centro de la localidad.

10.3. Topografía

La configuración del terreno responde a los requerimientos que plantea el proyecto, puesto que presenta una pendiente no mayor al 5% y, por tanto, es congruente tanto para el uso urbano, como para el agropecuario.

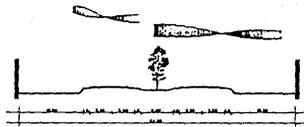
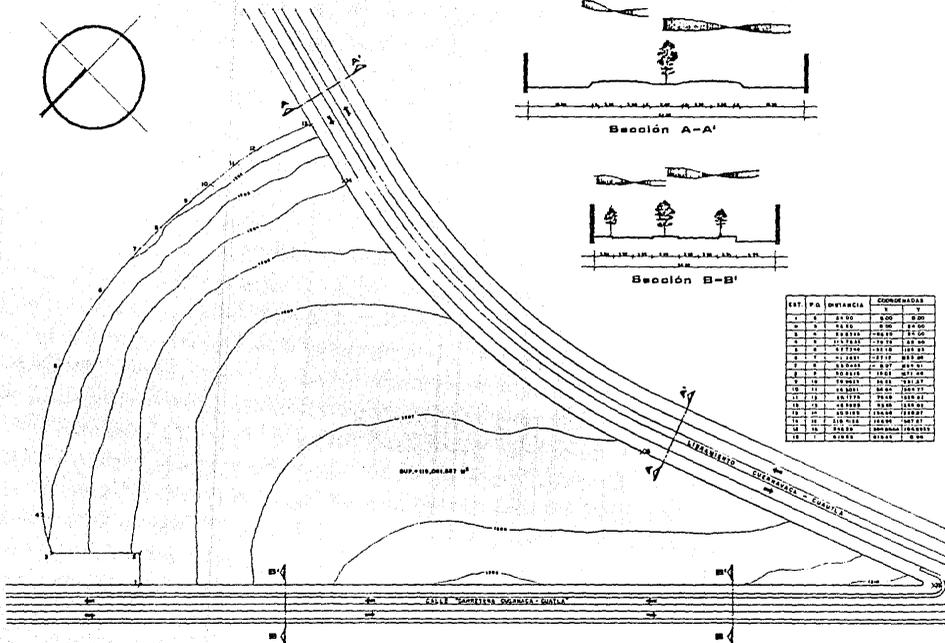
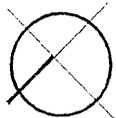
Así mismo, dicho terreno es significativo por ubicarse en los límites de la mancha urbana y ayudaría a que no se establezcan nuevos asentamientos humanos en esta zona, que es donde prácticamente empieza las áreas de cultivo.

10.4. Geología

El terreno está constituido por una combinación de acumulaciones aluviales y pequeñas rocas basálticas. Dichas características litológicas no representan problema alguno, tanto para el desarrollo urbano, como para el agropecuario.

10.5. Infraestructura

- 10.5.1. Agua.- El terreno cuenta con el suministro de agua potable, la cual es conducida mediante una línea de 8" de diámetro. sin embargo, cabe mencionar que existen deficiencias en dicho suministro.
- 10.5.2. Alcantarillado.- El terreno cuenta con sistema de alcantarillado, pero debido al diámetro de la red, esta es insuficiente, por lo tanto se plantea la necesidad de recurrir a pozos de absorción y al tratamiento de aguas negras y pluviales, además de los beneficios que esto implica en la función propia de una escuela de esta índole.
- 10.5.3. Energía Eléctrica.- La energía eléctrica es suministrada al terreno por la subestación Cuautla I. El alumbrado público es a base de postes de luz.
- 10.5.4. Teléfono.- En cuanto a la red telefónica, esta existe, pero en número limitado.
- 10.5.5. Gas.- El suministro de gas existe y se da por camiones repartidores. Para cubrir esta necesidad, se plantea solucionar esta demanda a base de tanque estacionarios.



Sección A-A'



Sección B-B'

EST.	PA.	DISTANCIA	CONTERRENO
1	1	0+00	800
2	1	0+10	810
3	1	0+20	820
4	1	0+30	830
5	1	0+40	840
6	1	0+50	850
7	1	0+60	860
8	1	0+70	870
9	1	0+80	880
10	1	0+90	890
11	1	1+00	900
12	1	1+10	910
13	1	1+20	920
14	1	1+30	930
15	1	1+40	940
16	1	1+50	950
17	1	1+60	960
18	1	1+70	970
19	1	1+80	980
20	1	1+90	990
21	1	2+00	1000

TESIS

PROFESIONAL

ARQUITECTURAL

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VEGA VILLANUEVA OSCAR E

ESCUELA TÉCNICA AGROPECUARIA VAUTEPEC, MORELOS

T-1

TERRENO

Programa Arquitectónico . . .

PROGRAMA ARQUITECTONICO

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
ADMINISTRACION						
- Director	1 escritorio 1 sillón 2 sillas 1 credenza	1	12.50	1	Eléctrica	
- Toilett	1 excusado 1 lavabo	1	2.25	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Elemento destinado al servicio del director.
- Subdirector	1 escritorio 1 sillón 2 sillas 1 credenza	1	12.50	1	Eléctrica	
- Sala de Juntas	1 mesa 8 sillas 1 credenza	8	18	1	Eléctrica	
- Sala de Profesores	2 mesas 6 sillas 2 sillones 1 credenza	10	18	1	Eléctrica	
- Coordinador	1 escritorio 1 sillón 2 sillas 1 credenza	1	12.50	1	Eléctrica	Espacio destinado para ubicar a una persona que coordinar4 actividades académicas y tecnológicas.

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
- Area Secre- tarial (P.A.)	2 escritorios 2 sillas sec. 2 archiveros	2	6	1	Eléctrica	Espacio destinado para ubicar a 2 secretarías para la dirección.
- Vestibulo- Espera(P.A.)	4 sillas	4	5	1	Eléctrica	Para personas ajenas a la administración.
- Cuarto de Limpieza (P.A.)	1 vertedero		2	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	
- Jefe de Ser- vicios Admi- nistrativos	1 escritorio 1 sillón 2 sillas 1 mesa/gabi- nete(kardex)	1	9	1	Eléctrica	
- Personal Adminis- trativo	4 escritorios 4 sillas sec. 1 mostrador	4	10	1	Eléctrica	Mostrador para atención a alumnos.
- Contraloria	1 escritorio 1 sillón 2 sillas 1 mostrador	1	12.50	1	Eléctrica	

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
- Prefectura	2 escritorios 2 sillones 4 sillas 1 archivero 1 credenza	2	12.50	1	Eléctrica	
- Orientación Vocacional	2 escritorios 2 sillones 4 sillas 1 archivero	2	9	1	Eléctrica	
- Cuarto de Copiado	1 mesabiniaria 1 guillotina 1 gabinete 1 maedgrafo 1 vertedero	1	9	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	
- Archivo	12 archiveros 1 enfriador y calentador de agua		12.50	1	Eléctrica	
- Vestibulo- Informes	1 mostrador 1 silla	1	10	1	Eléctrica	
- Toilet	1 excusado 1 lavabo 1 closet	2	4.50	2	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
<u>EDUCACION</u>						
AREA TEORICA						
- Aula Didacta	50 sillas con paleta 1 escritorio 1 silla 3 estantes 1 pizarrón	50	70	10	Eléctrica	1.40 m ² /alumno grupo Área necesaria para ubicar a 50 alumnos destinada a clases teóricas.
AREA TECNOLOGICA						
- Taller de Productos Lácteos		50	144	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica Gas	2.90 m ² /alumno grupo Área necesaria para llevar a cabo prácticas relacionadas con el aseo de la leche y sus derivados, equipada con las instalaciones necesarias para dichas prácticas y anexos para guardado de implementos, guardado de quesos y cámara frigorífica.
- Práctica	6 mesas 50 bancos 2 pizarrones 1 mesa para demostración 1 silla 2 mesa lavado 1 fregadero 3 mesas preparación 1 estufa 1 separador 1 descremadora 1 depósito de basura					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Guardado de Implementos	10 anaqueles tipo esqueleto					
Guardado de quesos	5 anaqueles tipo esqueleto 1 mesa					
Cámara Frigorífica						
Taller de Frutas		50	120	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	2.4 m ² / aluano grupo Área necesaria para llevar a cabo prácticas relacionadas con el manejo y procesamiento de frutas, equipada con las instalaciones necesarias para dichas prácticas y anexos para guardado de equipo y utensilios, guardado de frutas secas y cámara frigorífica.
Práctica	6 mesas 50 bancos 2 pizarrones 1 mesa para demostración 1 silla 3 mesa lavado 1 fregadero 3 mesas preparación 1 estufa 1 depósito de basura					
Guardado de Equipo y Utensilios	7 anaqueles tipo esqueleto					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Guardado de Frutas Secas	5 anaqueles tipo esqueleto 1 mesa					
Cámara Frigorífica						
Taller de Carnes		50	144	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	2.90 m ² /aluano grupo Área necesaria para llevar a cabo prácticas relacionadas con el manejo, corte y preparación de carnes y sus derivados, equipada con las instalaciones necesarias para dichas prácticas y anexo de guardado de implementos, cámara de ahumado y cámara frigorífica.
Práctica	6 mesas 50 bancos 2 pizarrones 1 mesa para demostración 1 silla 3 mesa lavado 1 fregadero 3 mesas preparación 1 estufa 1 caldero 1 cocción 1 máquina picadora 1 máquina para embutir 1 depósito para agua 1 depósito basura					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES	TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Guardado de Implementos	1 alacena						Guardado de Equipo	5 anaqueles tipo esqueleto					
Cámara de Ahumado							Bodega		60	1	Eléctrica	Área necesaria para almacenar equipo y mobiliario del área de talleres.	
Cámara Frigorífica							Laboratorio Multidisciplinario		50	105	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica Gas	2.00 m ² /alumno grupo Área necesaria para llevar a cabo prácticas de Química, Física y Biología, equipada con las instalaciones necesarias para dichas prácticas y anexo para guardado de equipo.
Taller de Mantenimiento de Equipo e Instrumentos Rurales		50	144	1	Eléctrica	2.90 m ² /alumno grupo Área necesaria para llevar a cabo prácticas relacionadas con el mantenimiento de equipo e instrumentos rurales, equipada con las instalaciones necesarias para dichas prácticas y anexo para guardado de equipo y herramientas.	Laboratorio	6 mesas 51 bancos 1 mesa para demostración 3 mesa lavado 1 pizarrón 1 regadera 1 extinguidor					
Práctica	6 mesas 50 bancos 2 pizarrones 1 mesa para demostración 1 silla 1 yunque 1 taladro 1 torno 1 cepillo 1 muela 1 cizalla 1 dobladora 1 prensa a mano 1 depósito basura						Reactivos	1 mesa lavado 1 mesa guardado bajo					
							Equipo de Medición	2 muebles para guardado bajo 2 muebles para guardado alto					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	M ² ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Cristalería y Accesorios	1 mesa lavado 2 muebles para guardado bajo 1 botiquin					
SERVICIOS						
Biblioteca		48	1050	1	Eléctrica	Área necesaria para contener una sala de lectura con capacidad para 48 alumnos. Área para acervo para contener 9,000 volúmenes y vestíbulo con barra de control.
Vestíbulo	1 barra de control					
Sala de Lectura	12 mesas 48 sillas					
Acervo	24 anaqueles 3 bancos					
Servicio Médico		2	27	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Área para contener una sala de espera y una zona de consulta.
Sala de espera	2 sillones 1 mesa					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	M ² ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Consulta	1 escritorio 1 sillón 2 sillas 1 credenza 1 lavabo 2 camas					
Sala de Proyecciones	58 butacas 1 pantalla	58	80	1	Eléctrica	Espacio necesario para llevar a cabo proyecciones de apoyo al laboratorio y áreas tecnológicas con capacidad para 58 alumnos, equipada con butacas y una caseta de proyecciones.
Caseta de Proyecciones	1 anaquel tipo esqueleto					
Cooperativa		4	45	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio adecuado para ubicar una barra y contrabarra. Cuenta, además, con una bodega.
Cocina	1 mesa trab. 1 fregadero 1 estufa 1 barra 1 contrabarra 1 refrigerador 1 entriador. (150 botellas)					
Bodega	6 anaqueles esqueleto 1 mesa 1 alacena					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Patio de Servicio	2 vertederos 1 depósito basura					
- Servicios Sanitarios		14	27	2	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio para ubicar servicios sanitarios en base a 600 alumnos, suponiendo 50% hombres y 50% mujeres.
Sanitarios Hombres	3 excusados 2 mingitorios 2 lavabos					
Sanitarios Mujeres	5 excusados 2 lavabos					
- Intendencia		8	40	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Área necesaria para contener el equipo y los utensilios necesarios para el mantenimiento y limpieza de los inmuebles.
Oficina	1 escritorio 1 sillón 2 credenzas 2 anaqueles tipo esqueleto					
Vestidor-Servicios Sanitarios	14 casilleros metálicos 1 banca 1 excusado 2 lavabos 1 regadera 1 closet					

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES	
- Almacén	10 anaqueles tipo esqueleto 2 estantes 2 mesas			65	1	Eléctrica	Área para almacenar mobiliario y equipo en proceso de reparación o por instalar.
- Duchas		50	155	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para ubicar regaderas y servicios sanitarios.	
Servicios Sanitarios Hombres	6 regaderas 4 excusados 2 mingitorios 2 lavabos						
Vestidor Hombres	4 bancas						
Servicio Sanitarios Mujeres	6 regaderas 6 excusados 2 lavabos						
Vestidor	4 bancas						
RECREACION							
- Plaza Cívica		600	540	1	Sanitaria Eléctrica	Espacio en donde se pueden realizar actividades cívicas, culturales, y prácticas de educación física.	

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
- Gimnasio	1 cancha para basketball	350 en gradas	1,050	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para llevar a cabo actividades deportivas con gradas y servicios sanitarios.
Servicios Sanitarios Hombres	10 regaderas 2 excusados 2 angitorios 2 lavabos					
Vestidor	4 bancas					
Servicio Sanitario Mujeres	10 regaderas 4 excusados 2 lavabos					
Vestidor	4 bancas					
- Cancha para basketball	1 cancha para basketball		540	2	Sanitaria	Area necesaria para llevar a cabo actividades deportivas.
- Areas Verdes					Hidráulica	Area necesaria para el ordenamiento arquitectónico.

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
<u>UNIDADES DE CAMPO</u>						
- Unidad Agrícola						Area necesaria para llevar a cabo prácticas en el ramo agrícola, equipada con las instalaciones necesarias para dichas prácticas.
Aulas-talleres	25 mesas binarias 50 sillas 1 mesa para demostración 1 silla 3 estantes 2 pizarrones 1 pantalla 2 rotafolios	50	105	2	Eléctrica	Espacio necesario para ubicar a 50 alumnos aplicando técnicas de dinámica de grupos.
Bodega	16 anaqueles tipo esqueleto		54	1	Eléctrica	Area necesaria para el guardado de materiales e implementos agrícolas.
Invernadero	1 escritorio 1 silla 1 credenza 2 anaqueles tipo esqueleto		340	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio a cubierto necesario para llevar a cabo ciertas prácticas.

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	M ² ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Area para Prácticas			645	1		
Unidad Apícola					Eléctrica	Area necesaria para llevar a cabo prácticas relacionadas a la apicultura.
Aulas-Talleres	25 mesas binarias 50 sillas 1 mesa para demostración 1 silla 3 estantes 2 pizarrones 1 pantalla 2 rotafolios	50	105	2	Eléctrica	Espacio necesario para ubicar a 50 alumnos, aplicando técnicas de dinámica de grupos.
Bodega	16 anaqueles tipo esqueleto		105	1	Eléctrica	Area necesaria para el guardado de material e implementos apícolas.

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	M ² ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Unidad Bovina						Area necesaria para llevar a cabo prácticas inherentes al manejo de ganado bovino.
Establo	32 compartimentos 1 mesa de forraje		230	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para contener a 30 vacas lecheras.
Terneras	5 compartimentos		12	1	Eléctrica	
Ordeñadero		4	35	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para ordeñar hasta 4 vacas simultáneamente.
Cámara para Leche	1 tanque 1 fregadero 1 mesa	3	28	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	
Henil	3 anaqueles 2 mesas 2 carros para pienso 1 depósito para agua (exterior)		95	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para el guardado y preparación del pienso.
Estercolero	2 estercoleros sólidos y líquidos		30	1	Hidráulica Sanitaria	

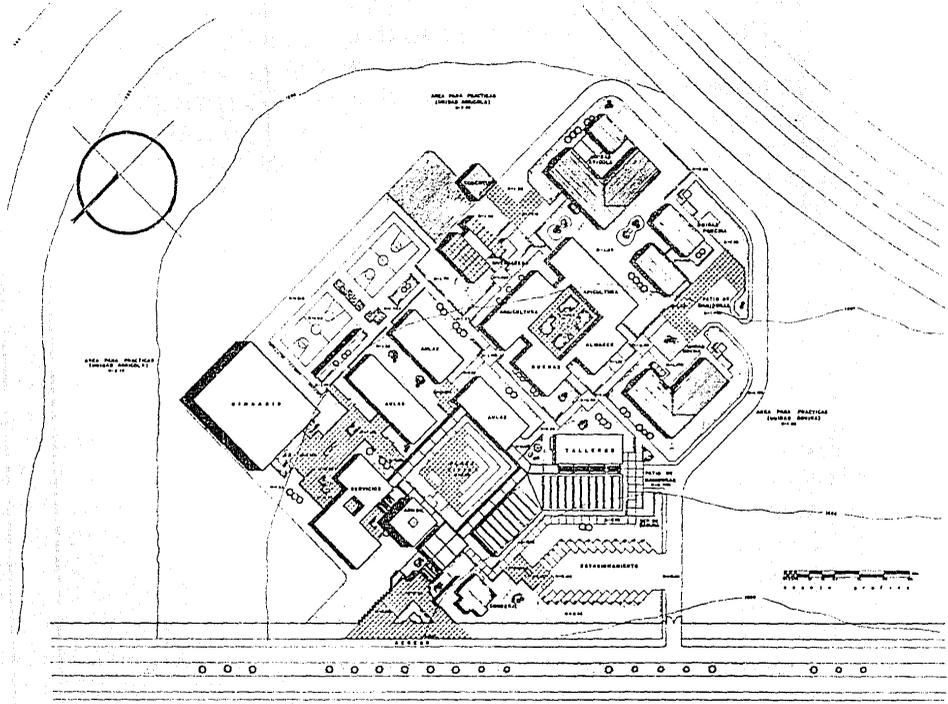
TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
- Unidad Porcina						Área necesaria para el manejo del ganado porcino.
Cebado	6 pocilgas		85	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para el cebado de 60 cerdos con alimentación en el suelo y pasillo para la recolección del estiércol. Piso parcialmente ranurado.
Precebado	3 pocilgas		30	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Espacio necesario para contener 30 cerdos.
Cuarentena			10	1	Eléctrica	Espacio para contener hasta 8 cerdos en cuarentena.
Alumbramientos.	17 plazas individuales de alimentación 16 jaulas paridoras		95	1	Eléctrica	
Guardado del pienso	1 mesa 1 depósito de agua (exterior)		35	1	Eléctrica	

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Preparación del Pienso	3 anaqueles 1 mesa 1 depósito de agua	2	15	1	Eléctrica	
Estercolero	1 estercolero sólidos 1 estercolero líquidos		30	1	Hidráulica Sanitaria	
- Unidad Avícola						Área necesaria para la producción de huevos, y la cría de polluelos.
Producción de Huevo	624 jaulas		360	1	Eléctrica	Espacio para contener 624 jaulas en forma escalonada y con una población hasta de 2,500 gallinas ponedoras.
Guardado de Pienso	5 anaqueles		35	1	Eléctrica	
Almacén de Huevo	6 anaqueles 1 refrigerador		14	1	Eléctrica	
Selección del Huevo	2 mesas 1 depósito de agua		10	1	Eléctrica	

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
Gallinero	1 comedero 1 bebedero 2 ponederos		96	1	Eléctrica	
Cria de Pollos			80	1		
Cria de Polluelos			80	1		
Bodega	1 molino 4 anaqueles 2 mesas			1	Eléctrica	Area para solido de la gallinaza y guardado de equipo.
- Almacén General	30 anaqueles 4 mesas		160	1	Eléctrica	Area para el guardado de toda clase de materia prima y productos de las unidades de campo.
DIVERSOS						
- Plaza de Acceso	2 jardineras		390	1	Eléctrica	
- Vestibulo Principal	1 Mesa de Control 1 silla 2 tableros de señalamientos		144	1	Eléctrica	
- Estacionamiento		24 caj.	1.000	1	Sanitaria Eléctrica	

TIPO DE ESPACIO	MOBILIARIO	CAPACIDAD PERSONAS	Nº ELEMENTO	No. DE ELEMENTOS	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
- Patio de Maniobras			110	3	Sanitaria Eléctrica	
- Casa del Conserje		4	110	1	Hidráulica Sanitaria Eléctrica Gas	
- Tanque Elevado y Cisterna				1	Hidráulica Sanitaria	
- Depósito de Basura	4 taabos		12	1		Area destinada a la captación de toda la basura generada en todo el inmueble.
- Subestación Eléctrica				1	Eléctrica	Espacio destinado a albergar a la subestación eléctrica de tipo gabinete para intemperie.

Proyecto Arquitectónico . . .



T E S I S
P R O F E S I O N A L
A R Q U I T E C T O N A




ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

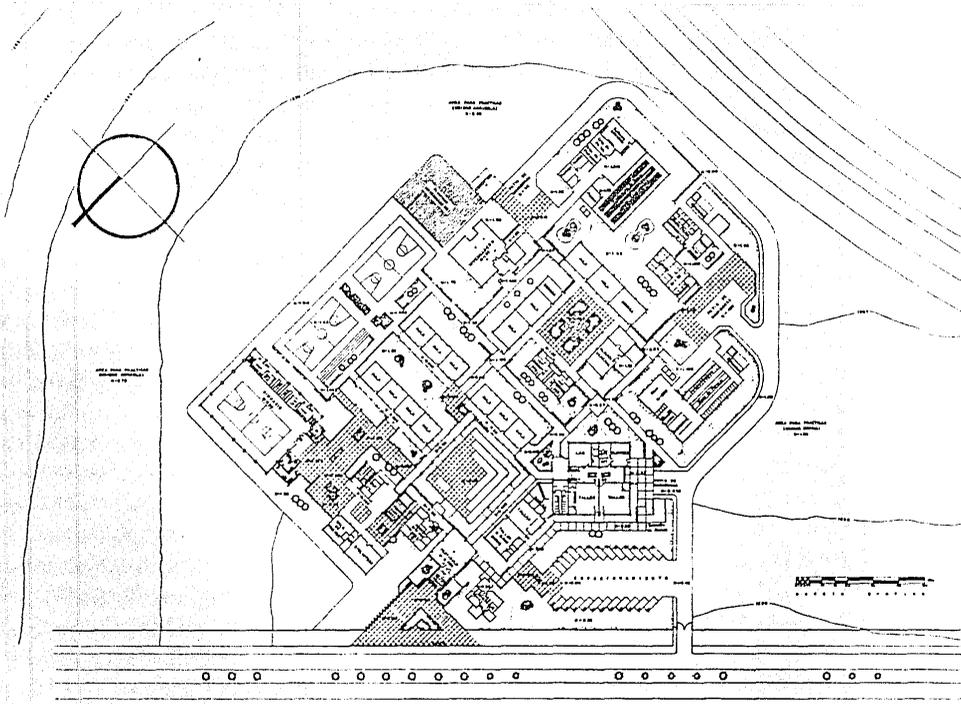
VERA VILLARUEVA OSGAR S.



ESCUELA TÉCNICA AGRÍCOLA
 PUEFFÉ, MORELOS.



C-1
 PLANTA DE CONJUNTO



TESIS

PROFESIONAL



ARQUITECTURA



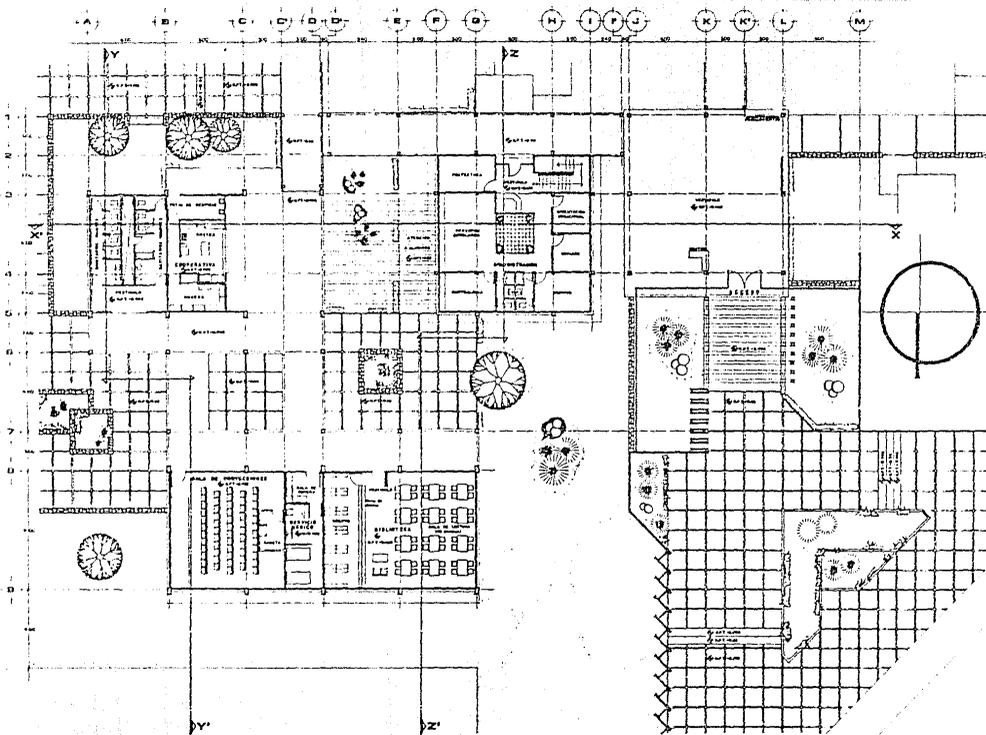
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VES VILLAVIEJA OGAR 61



AC-1

PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



Planta Arquitectónica Administración y Servicios

TESIS
ARQUITECTURA
PROFESIONAL
NAL




ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

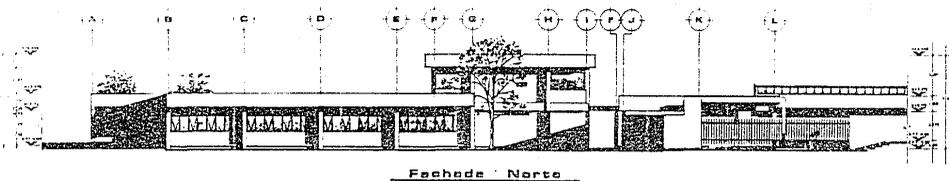
VEA VILLANUEVA OSCAR R.

SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA
VALPÉREZ, CHILE

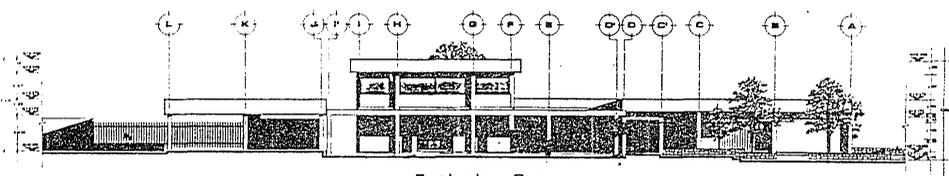


AAB-7

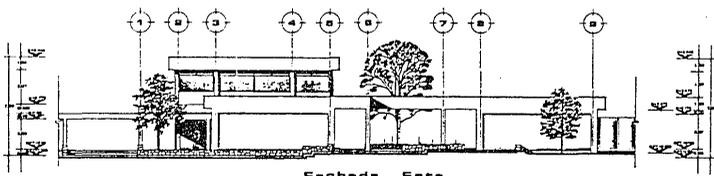
PLANTA ARQUITECTÓNICA



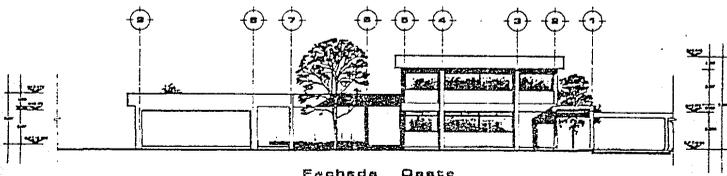
Fachada Norte



Fachada Sur



Fachada Este



Fachada Oeste

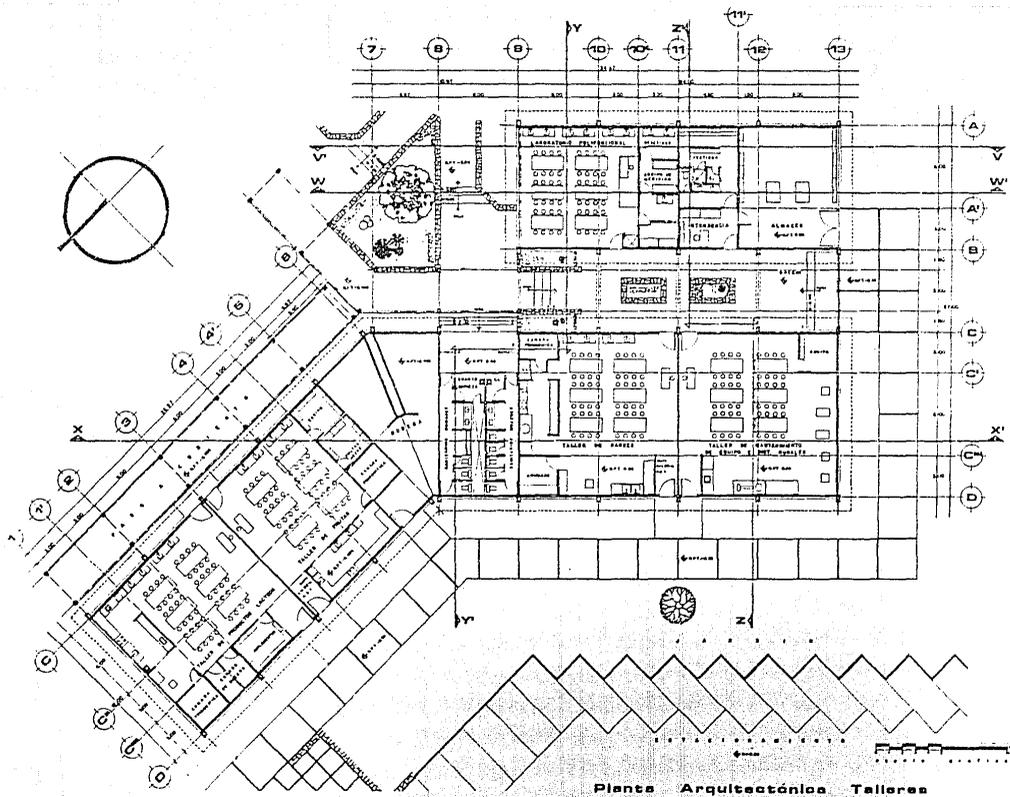
TESIS PROFESIONAL

ARQUITECTURA

VEA VILLANUEVA OCEGA S.

FAB-1

FACHADAS



Planta Arquitectónica Talleres

TESIS
ARQUITECTONICA
PROFESIONAL




ESCUELA
 NACIONAL DE ESTUDIOS
 PROFESIONALES

VERA VILLANUEVA OSCAR B.

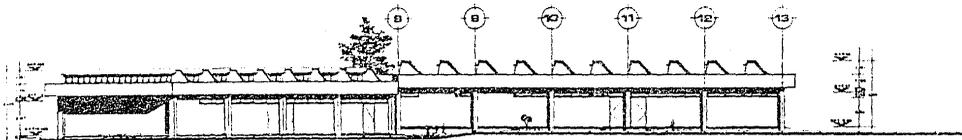


ESCUELA TÉCNICA
 AGROPECUARIA
 TAUATEPEC, MORELOS.

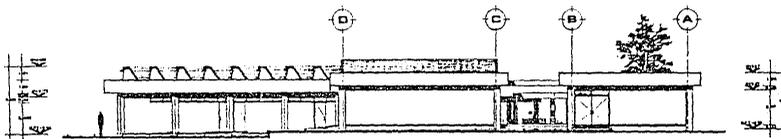


AT-1

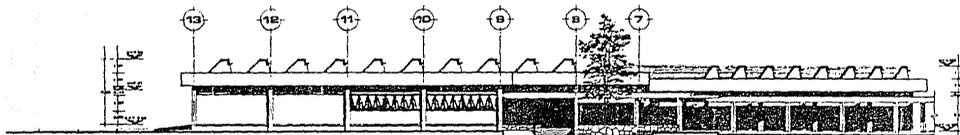
PLANTA
 ARGITECTONICA



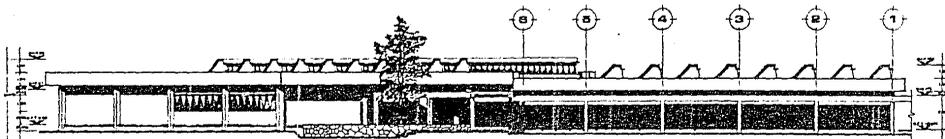
Fachada Noroeste



Fachada Suroeste



Fachada Sureste



Fachada Este

TESIS
PROFESIONAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES



VEGA VILLANUEVA OSCAR E.

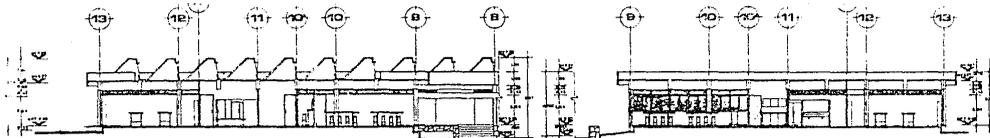


INGENIERIA TECNICA AGRPECUARIA
TADUPEPEC, MORELOS.



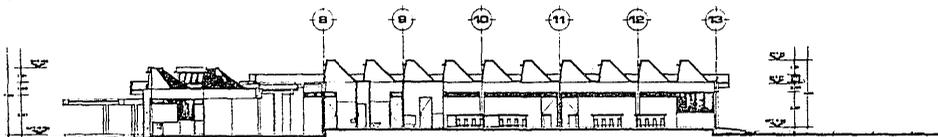
FT-1

FACHADAS

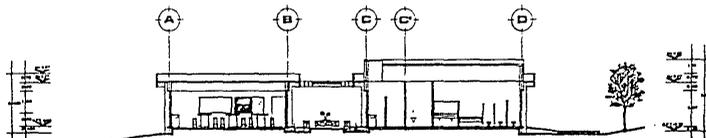


Corte V-V'

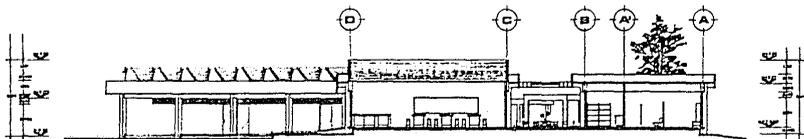
Corte W-W'



Corte X-X'



Corte Y-Y'



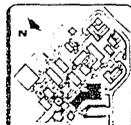
Corte Z-Z'

TESIS
PROFESIONALES



ESQUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
PROFESIONALES

VERA VILLARUEVA OZCAR R.



CT-1

CORTES

Criterio de Cálculo Estructural . . .

CRITERIO DE CALCULO ESTRUCTURAL

Datos Generales

$$f'c = 200 \text{ k/cm}^2 \quad n = 14$$

$$f_c = 90 \text{ k/cm}^2 \quad j = 0.87$$

$$f_y = 4,200 \text{ k/cm}^2 \quad k = 0.38$$

$$f_s = 2,100 \text{ k/cm}^2 \quad \phi = 15$$

- Losa en Laboratorio, Intendencia y Almacén.

$$\text{- Impermeabilizante} \dots\dots\dots = 10 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Enladrillado} \dots\dots\dots 0.03 \times 1,500 \text{ k/m}^2 = 45 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Mortero cemento-arena} \dots\dots\dots 0.02 \times 1,200 \text{ k/m}^2 = 40 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Relleno} \dots\dots\dots 0.125 \times 1,300 \text{ k/m}^2 = 165 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Losa} \dots\dots\dots 0.10 \times 2,400 \text{ k/m}^2 = 240 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Carga Muerta} \dots\dots\dots = 500 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Carga Viva} \dots\dots\dots = 160 \text{ k/m}^2$$

$$\text{- Carga Total} \dots\dots\dots = 600 \text{ k/m}^2$$

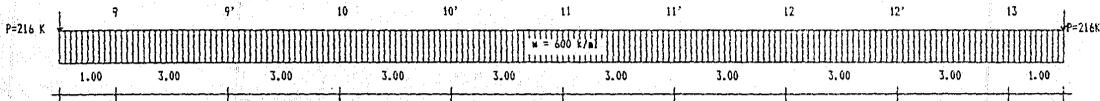
- Pesos por metro lineal de viga o nervadura

$$3.00 \times 600 \text{ k/m}^2 = 1,800 \text{ k/ml}$$

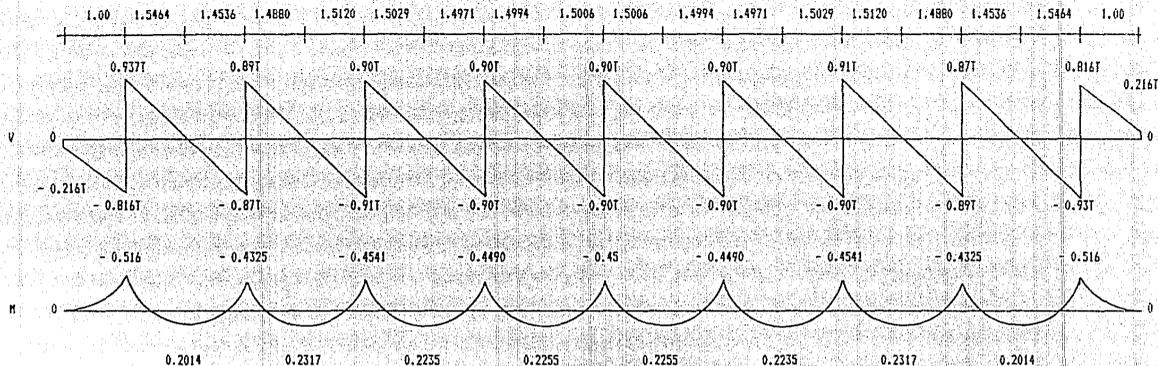
$$1.00 \times 600 \text{ k/m}^2 = 600 \text{ k/ml}$$

- Carga concentrada en volados

$$0.10 \times 0.90 \times 1.00 \times 2,400 = 216 \text{ k}$$



F.D.	0	1.00	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.00	0	
M.E.	-0.516	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.45	-0.45	+0.516
	+0.066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.066	
1P D.	0	+0.066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.066	0
1P T.	0	+0.033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.033	0	
	0	-0.033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0.033	0	0	
2P D.	0	0	-0.0165	-0.0165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0.0165	+0.0165	0	
2P T.	0	-0.0083	0	0	-0.0083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0.0083	0	0	+0.0083
	+0.0083	0	0	+0.0083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.0083	0	0	-0.0083	
3P D.	0	+0.0083	0	0	+0.0041	+0.0041	0	0	0	0	0	0	0	-0.0041	-0.0041	0	0	-0.0083
3P T.	0	+0.0041	+0.0021	0	0	+0.0021	0	0	0	0	0	0	0	-0.0021	0	0	-0.0021	-0.0041
	0	-0.0062	0	0	-0.0021	0	0	0	0	+0.0021	0	0	0	+0.0062	0	0	0	
4P D.	0	0	-0.0031	-0.0031	0	0	-0.0010	-0.0010	0	0	+0.0010	+0.0010	0	0	+0.0031	+0.0031	0	0
I R.	-0.516	+0.516	-0.4325	+0.4325	-0.4541	+0.4541	-0.4490	+0.4490	-0.45	+0.45	-0.4490	+0.4490	-0.4541	+0.4541	-0.4325	+0.4325	-0.516	+0.516
R.G.	-0.816	+0.900	+0.900	-0.900	-0.900	+0.900	-0.900	+0.900	-0.900	+0.900	-0.900	+0.900	-0.900	+0.900	-0.900	+0.900	-0.900	+0.816
M.C.	0	+0.0278	+0.0278	-0.0072	-0.0072	+0.0017	+0.0017	-0.0003	-0.0003	+0.0003	+0.0003	-0.0017	-0.0017	+0.0072	+0.0072	-0.0278	-0.0278	0
R.F.	-0.816	+0.9278	-0.8722	+0.8928	-0.9072	+0.9017	-0.8983	+0.8997	-0.9003	+0.9003	-0.8997	+0.8983	-0.9017	+0.9072	-0.8928	+0.8722	-0.9278	+0.816



- CARGA POR METRO LINEAL = 600 k/m
- CARGA EN CLARO DE 3 MTS. = 1,800 k/m
- CARGA EN MENSULA = 216 k/m

- Momento de espotraimiento

$$M_e = \frac{w l^2}{12} = \frac{W l}{12} = \frac{1.8 \times 3}{12} = 0.45 \text{ TM}$$

$$M_e = \frac{w l^2}{2} + P l = \frac{W l}{2} + P l = \frac{0.600 \times 1.0}{2} + (0.216 \times 1.0) = 0.516 \text{ TM}$$

- Calculo del peralte

$$d = \sqrt{\frac{M}{0.85 b}} = \sqrt{\frac{51,600}{15 \times 100}} = \sqrt{34.4} = 5.86 \approx 7 \text{ cm.} \quad h = \text{dtr} \approx 10 \text{ cm.}$$

- Acero de refuerzo

$$A_s = \frac{M(-)}{f_s j d} = \frac{51,600}{2,100 \times 0.87 \times 7} = 4.035 \text{ ca}^2 / 0.71 = 5.68 \approx 6 \approx 3/8" \approx 16 \text{ ca.}$$

$$A_s = \frac{M(+)}{f_s j d} = \frac{23,175}{2,100 \times 0.87 \times 7} = 1.812 \text{ ca}^2 / 0.71 = 2.55 \approx 3 \approx 3/8" \approx 32 \text{ ca.}$$

y 16 ca < 45 ca o 5 veces el espesor de la losa conforme al Reglamento de Construcciones.

- Acero de refuerzo por contraccion y temperatura

$$A_{st} = 0.004bh = 0.004 \times 100 \times 10 = 4 \text{ ca}^2 / 0.71 = 5.63 \approx 6 \approx 3/8" \approx 17 \text{ ca.}$$

- Revisión a cortante

$$v = \frac{V}{b d} = \frac{930}{100 \times 7} = 1.33 \text{ k/cm}^2 \quad vc = 0.5 \sqrt{f'c} = 0.5 \sqrt{200} = 7.071 \text{ k/cm}^2 > 1.33 \text{ k/cm}^2$$

- Revisión al esfuerzo de adherencia

$$v = \frac{V \max}{\sum j d} = \frac{930}{(6 \times 3) \times 0.87 \times 7} = 8.48 \text{ y el permisible vale:}$$

$$v \leq \sqrt{f'c} / \theta = 2.25 \sqrt{200} / 0.95 = 33.49 \text{ k/cm}^2 > 8.48 \text{ k/cm}^2$$

- LOSA EN BODEGA

- Impermeabilizante = 10 k/m²
- Enladrillado = 45 k/m²
- Mortero = 40 k/m²
- Relleno 0.11 x 1,300 = 143 k/m²
- Losa 0.13 x 2,400 = 312 k/m²

- Carga Muerta = 550 k/m²
- Carga Viva = 100 k/m²

- Total = 650 k/m²

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{6.00}{5.00} = 1.20 < 1.50$$

$$M_1 = \frac{l_2^4}{l_1^4 + l_2^4} w l = \frac{5^4}{1^4 + 5^4} 650 = 211.48 = 211 \text{ k/m}^2$$

$$M_2 = \frac{l_1^4}{l_2^4 + l_1^4} w l = \frac{6^4}{5^4 + 6^4} 650 = 438.52 = 439 \text{ k/m}^2$$

$$M_1 + M_2 = 650 \text{ k/m}^2$$

- Longitud de anclaje

$$L_a = \frac{f_s \theta}{4 \rho} = \frac{2,100 \times 0.95}{4 \times 33.49} = 14.89 \text{ cm.}$$

$$L_a = 12 \theta = 12 \times 0.95 = 11.4 \text{ cm.} < 14.89 \text{ cm.}$$

$$M_1 = \frac{w_1 l_1^2}{8} = \frac{211 \times 6^2}{8} = 950 \text{ km} \quad M_2 = \frac{w_2 l_2^2}{8} = \frac{439 \times 5^2}{8} = 1,372 \text{ km}$$

$$h = d + 1/2 \theta \ 3/8 + r = 13 \text{ cm.}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_2}{\theta b}} = \sqrt{\frac{137,200}{15 \times 100}} = \sqrt{91,467} = 9.56 = 9.8 \text{ cm.} \quad \text{Perimetro } \frac{2200}{180} = 12.22 \text{ cm} < 13 \text{ cm}$$

$$A_{s2} = \frac{M_2}{f_s j d} = \frac{137,200}{2,100 \times 0.87 \times 9.8} = 7.663 \text{ cm}^2 / 0.71 = 10.79 = 11 = \theta \ 3/8 \ \theta \ 9 \text{ cm.}$$

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d} = \frac{95,000}{2,100 \times 0.87 \times 9.8} = 5.306 \text{ cm}^2 / 0.71 = 7.47 = \theta \ 3/8 \ \theta \ 12.5 \text{ cm.}$$

El Reglamento de Construcciones especifica que el porcentaje en cada lecho no será menor que:

$$\frac{0.5 \sqrt{f'c}}{f_y} = \epsilon \leq \frac{0.5 \sqrt{200}}{4,200} = 0.0016836$$

y el porcentaje de acero en ambos sentidos es:

$$\zeta_2 = \frac{A_{s2}}{b d} = \frac{7.663}{100 \times 9.8} = 0.007819 > 0.0016836 \quad \zeta_1 = \frac{A_{s1}}{b d} = \frac{5.306}{100 \times 9.8} = 0.005414 > 0.0016836$$

- Revisión al esfuerzo cortante

$$V = \frac{w_2 l_2}{2} = \frac{439 \times 5}{2} = 1,097.5 = 1,098 \text{ k/cm}^2$$

$$v = \frac{V}{b d} = \frac{1,098}{100 \times 9.8} = 1.12 \text{ k/cm}^2$$

$$v_c = 0.5 \sqrt{F'c} = 0.5 \sqrt{200} = 7.071 \text{ k/cm}^2 > 1.12 \text{ k/cm}^2$$

- Cálculo de nervaduras

Para cubrir al laboratorio polifuncional, intendencia y almacén, se propone una losa de concreto armado en un sentido, nervando la losa por los claros que presenta el proyecto. Dichas nervaduras presentarán la misma área tributaria. En el cálculo se considero:

- a) Nervaduras de igual sección;
b) Se considera continuidad exclusivamente en el sentido de la viga.

Carga en claros de 3 mts. = $1,800 \text{ k/m} \times 9 = 16,200$ $d = 66 \text{ cm.}$
 Peso propio $0.3 \times 0.7 \times 9 \times 2,400 = 4,536$ $d' = 62 \text{ cm.}$
 Total = 20,736

$$M = \frac{w l^2}{8} = \frac{W l}{8} = \frac{20,736(9)}{8} = 23,328$$

$$M_1 = \rho b d^2 = 15 \times 30 \times 66^2 = 1,960,200 \text{ k/m}$$

$$M_2 = M_r - M_1 = 2,332,800 - 1,960,200 = 372,600 \text{ k/m}$$

- Revisión al esfuerzo de adherencia

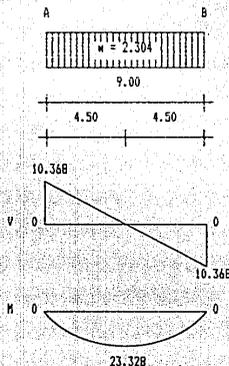
$$u = \frac{V}{10 j d} = \frac{1,098}{(11 \times 3) \times 0.87 \times 9.8} = 3.90 \text{ k/cm}^2$$

$$u \geq 2.25 \sqrt{F'c} / \beta = 33.49 \text{ k/cm}^2 > 3.90 \text{ k/cm}^2$$

- Longitud de anclaje

$$L_a = \frac{f_y \beta}{4 \mu} = \frac{2,100 \times 0.95}{4 \times 33.49} = 14.89 \text{ cm.}$$

$$L_a \geq 12 \phi = 12 \times 0.95 = 11.4 \text{ cm} < 14.89 \text{ cm.}$$



$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_y j d} = \frac{1,960,200}{2,100 \times .87 \times 66} = 16.256 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{M_2}{f_y (d-d')} = \frac{372,600}{2,100 \times .87 \times 62} = 2.862 \text{ cm}^2$$

$$C_2 \times (d-d') = M \quad C_2 \times 62 = 372,600$$

$$C_2 = 6,009.677$$

$$k d = 0.38 \times 66 = 25.08 - 4 = 21.08$$

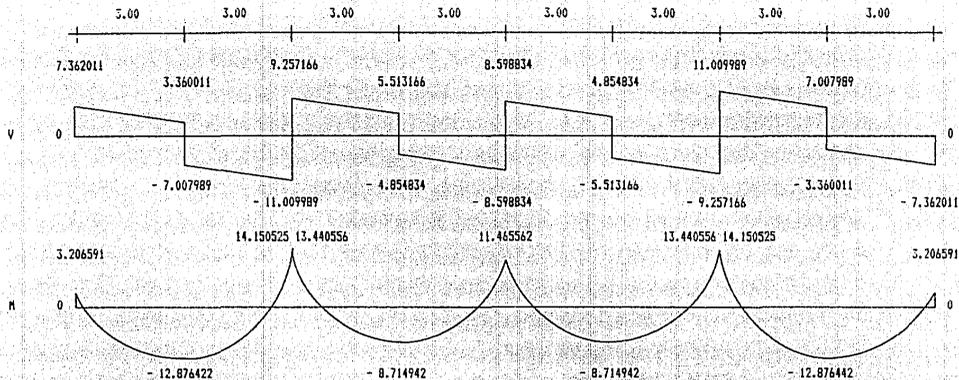
$$21.08 \times 90 = 75.6460$$

$$25.08$$

$$2 \times n \times 75.646 = 2 \times 14 \times 75.646 = 2,118.08$$

Considerese la viga eje A

		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
		$P_1 = 10.368 \text{ T}$			$P_2 = 10.368 \text{ T}$			$P_3 = 10.368 \text{ T}$			$P_4 = 10.368 \text{ T}$		
$\frac{M_1}{12}$	$\frac{P_L}{8}$	$M = 8.004 \text{ T}$			$M = 7.488 \text{ T}$			$M = 7.488 \text{ T}$			$M = 8.004 \text{ T}$		
	9	Vd	Vi	10	Vd	Vi	11	Vd	Vi	12	Vd	Vi	13
K	0.334	0.90	0.90	0.334	0.90	0.90	0.334	0.90	0.90	0.334	0.90	0.90	0.334
F.D.	0.271	0.729	0.422	0.156	0.422	0.422	0.156	0.422	0.422	0.156	0.422	0.729	0.271
M.E.		+ 11.778	- 11.778		+ 11.52	- 11.52		+ 11.52	- 11.52		+ 11.778	- 11.778	
		- 11.778		+ 0.258		0		- 0.258		+ 11.778			
12 D.	- 3.191838	- 8.586162	+ 0.108876	+ 0.040248	+ 0.108876	0.00	0.00	0.00	- 0.108876	- 0.040248	- 0.108876	+ 8.586162	+ 3.191838
12 T.		+ 0.054438	- 4.293081		0.00	+ 0.054438		- 0.054438	0.00		+ 4.293081	- 0.054438	
		- 0.054438		+ 4.293081		0		- 4.293081		+ 0.054438			
28 D.	- 0.014753	- 0.039685	+ 1.811680	+ 0.669721	+ 1.811680	0.00	0.00	0.00	- 1.811680	- 0.669721	- 1.811680	+ 0.039685	- 0.014753
28 M	- 3.206591	+ 3.206591	- 14.150525	+ 0.709969	+ 13.440556	- 11.465562	0.00	+ 11.465562	- 13.440556	- 0.709969	+ 14.150525	- 3.206591	+ 3.206591
i	- 3.206591			+ 0.709969			0			- 0.709969			+ 3.206591
R.D.		9.186	9.186		8.928	8.928		8.928	8.928		9.186	9.186	
M.C.		- 1.823989	+ 1.823989		+ 0.329166	- 0.329166		- 0.329166	+ 0.329166		+ 1.823989	- 1.823989	
R.F	7.362011	7.362011	11.009989	20.267155	9.257166	8.598834	17.197669	8.598834	9.257166	20.267155	11.009989	7.362011	7.362011



- Diseño Sísmico (Método elástico)

$$C = 0.08 \quad F_n = C W \frac{\sum W_n h_n}{\sum W_n h_n}$$

Nivel	W_n	h_n	$W_n \cdot h_n$	$CW / \sum W_n \cdot h_n$	$V = C F_n$
Unico	584.75	3.37	1,970.6075	46.78	46.78
	$\sum 584.75$		$\sum 1,970.6075$		

- Pórticos A y B

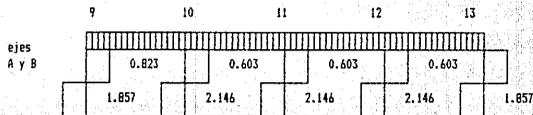
	.5 .5		.5 .5		.5 .5	
	3.129	3.616	3.616	3.616	3.616	3.129
	0.823	0.603	0.603	0.603	0.823	
3.129	1.857	3.616	2.146	3.616	2.146	3.129

$$7.61 \times 0.244 = 1.857 \quad 7.61 \times 0.282 = 2.146$$

$$(1.857 \times 3.37) / 2 = 3.129 \quad (2.146 \times 3.37) / 2 = 3.616$$

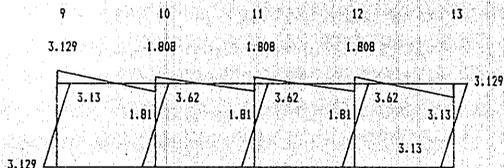
Números	Letras
46.78	46.78
$\frac{46.78}{2(0.940) + 3(1.669) + 2(2.008)} = 5.444$	$\frac{46.78}{2(1.334) + 1.863 + 1.616} = 7.610$

- Diagrama de Cortantes



Incrementos Postes	0.823	0.823	0.603	0.603	0.603	0.603	0.603	0.823
	0.22		0		0.22			

- Diagrama de Momentos



- Esfuerzos Permisibles

Sección	Área	d	b-d	V = v-bd	M = Qbd ²
30 x 70	2,100	66	1,980	7,000 + 33z = 9.31	19.60 + 33z = 26.07
30 x 60	1,800	56	1,680	6,364 + 33z = 8.464	14.11 + 33z = 18.77
25 x 50	1,250	46	1,150	4,066 + 33z = 5.409	7.94 + 33z = 10.55
20 x 40	800	36	720	2,546 + 33z = 3.386	3.89 + 33z = 5.17

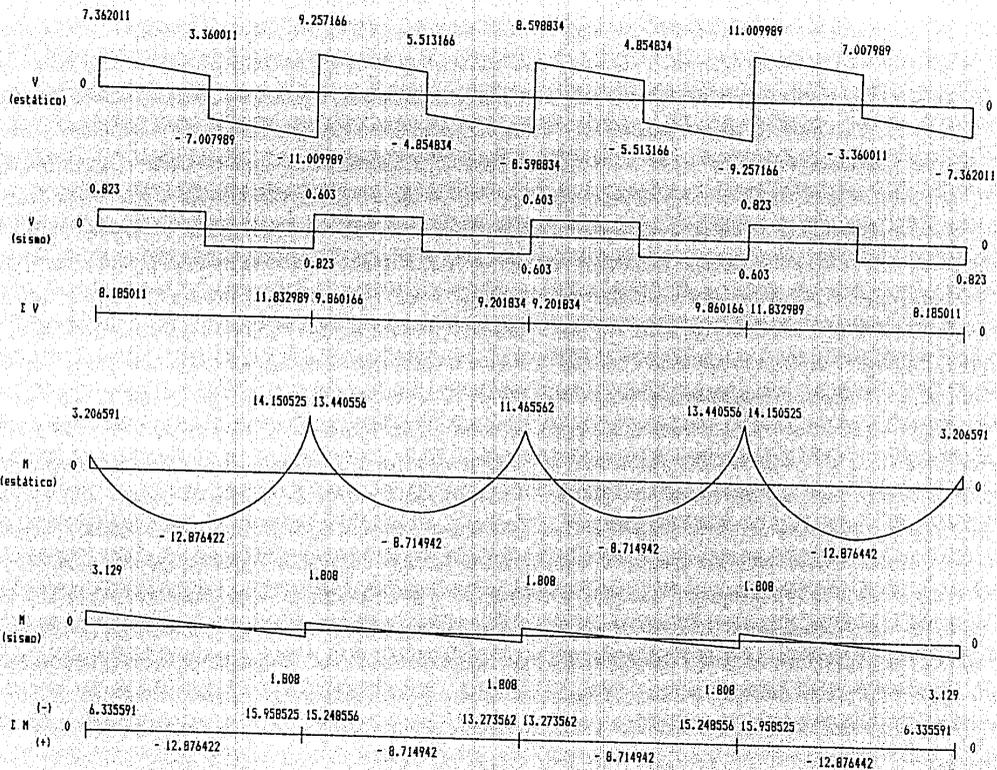
- Acero en Tensión

$$d = 66 \quad A_s = \frac{M}{2,100 \times 0.87 \times 66} = \frac{M}{1,206} \quad \text{para sismo} \quad M = 1.809$$

$$d = 56 \quad A_s = \frac{M}{2,100 \times 0.87 \times 56} = \frac{M}{1,023} \quad \text{para sismo} \quad M = 1.535$$

$$d = 46 \quad A_s = \frac{M}{2,100 \times 0.87 \times 46} = \frac{M}{0,840} \quad \text{para sismo} \quad M = 1.261$$

$$d = 36 \quad A_s = \frac{M}{2,100 \times 0.87 \times 36} = \frac{M}{0,658} \quad \text{para sismo} \quad M = 0.987$$



Columnas A-10, A-11 y A 12

Nivel	Altura	Sección	G r a v i t a c i o n a l					S i s t e m a					
			N letras	N números	peso propio	s u m a		M letras	M números	M letras	M números	D N letras	D N números
						nivel	acumulado						
azotea	3.37	30 I 50	20.26716	9.48	1.2132	30.96036	30.96036	0.70997	8.313	3.616	4.311	0.22	0.751
p.b.			20.26716	9.48	1.2132								

- Longitud Efectiva (L')

$$L' = L (0.78 + 0.22 r') \geq L$$

$$\text{tomando las columnas más desfavorables: } r = \frac{0.927}{0.7146} = 1.3 > 1 \text{ ejes B y 13 apoyos C y D}$$

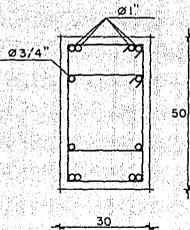
$$L' = 2.67(0.78 + 0.22(1.3)) = 2.85 > L \quad \text{y} \quad \frac{L}{r} = \frac{2.67}{30 \times 30} = 29.667 < 60$$

- Columna A-9 y A-13

$$r' = \frac{I_k \text{ columnas}}{I_k \text{ piso}} = \frac{0.334}{0.9 + 0.9} = 0.19 < 1$$

$$\begin{aligned} F'c &= 200 \text{ k/ca}^2 & n &= 14 \\ F_c &= 90 \text{ k/ca}^2 & j &= 0.87 \\ F_y &= 4,200 \text{ k/ca}^2 & k &= 0.38 \\ F_s &= 2,100 \text{ k/ca}^2 & Q &= 15 \end{aligned}$$

$$A_{st} = 8 \# 1" \text{ y } 4 \# 3/4" = 52.04 \text{ ca}^2$$



	Gravitacional	Incremento	Grav. + Sismo
Concreto			
0.28 A _c f'c = 0.28 x 30 x 50 x 200	= 84.00	1.33	111.72
Acero			
A _{st} (fs-0.28f'c) = 52.04 x 2,044	= 106.37	1.50	159.555
	190.37		271.275
- Momento Resistente			
Concreto (s.l.) = 0.85d ² = 15 x 30 x 45 x 45	= 9.113	1.33	12.120
Acero (s.l.) = A _s 's(2n-1)((k-d'/d)/k)fc(d-d' ²)			
= 26.02(2x14-1)((1.38-15/45)/1.38)90(45-5)	= 17.896	1.50	26.844
	27.009		38.964
Concreto (s.c.) = 15 x 50 x 25 x 25	= 4.688	1.33	6.234
Acero (s.c.) = (26.02)(27)(10.4736)/90(25-5)	= 5.990	1.50	8.985
	10.678		15.219
	A _s -f _s -j-d		
Acero tensión (s.l.) = 26.02 x 2100 x .87 x 45 =	21.392	1.50	32.089
Acero tensión (s.c.) = 26.02 x 2100 x .87 x 25 =	11.885	1.50	17.827

Columnas A-9 y A-13

$$\text{Gravitacional} = \frac{19.08121 + 1.90812}{190.37} + \frac{9.739}{27.009} + \frac{3.20659}{10.678} = 0.7711 < 1$$

$$\text{Gravitacional} = \frac{19.08121 + 1.90812 + 0.958}{271.275} + \frac{9.739 + 4.311}{38.964} + \frac{3.20659}{15.219} = 0.6522 < 1$$

+ Sismo

$$\text{Gravitacional} = \frac{19.08121 + 1.90812}{190.37} + \frac{9.739}{21.392} + \frac{3.20659}{11.885} = 0.8353 < 1$$

$$\text{Gravitacional} = \frac{19.00121 + 1.90812 + 0.958}{271.275} + \frac{9.739 + 4.311}{32.089} + \frac{3.20659}{17.827} = 0.6986 < 1$$

+ Sismo

- Cimentación

Debido a la estructura que presenta el proyecto y a la topografía del terreno, se plantea solucionar la cimentación a base de zapatas corridas y contrarabes. Para fines de cálculo, la resistencia del terreno se consideró a razón de 7.5 T/m².

Eje A

$$\begin{aligned} \text{Columna A-9} &= 21.680711 \text{ T} \\ \text{Columna A-10} &= 33.171276 \text{ T} / 2 = 16.585638 \text{ T} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A-9} + \text{A-10} &= 38.266349 \text{ T} \\ (\text{p.p.}), 10 \text{ T} &= 3.6266349 \text{ T} \end{aligned}$$

$$\frac{42.0929839}{7.5} = 5.6124$$

$$\begin{aligned} \text{Resultante} &= 16,586\text{k} \times 600 \text{ cm} = 38,266 \text{ T} \cdot \text{X} & \text{X} &= 260.06 \text{ cm. (a eje 9)} \\ \text{X} &= 260.06 + .15 = 275.06 \times 2 = 550.12 = 5.50 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\text{Ancho de la zapata} = 5.6124 / 5.50 = 1.020 = 1.10 \text{ cm.}$$

Columnas A-10, A-11 y A-12

$$\text{Gravitacional} = \frac{30.96036 + 3.09604}{190.37} + \frac{8.313}{27.009} + \frac{0.70997}{10.678} = 0.5532 < 1$$

$$\text{Gravitacional} = \frac{30.96036 + 3.09604 + 0.751}{271.275} + \frac{8.313 + 4.311}{38.964} + \frac{0.70997}{15.219} = 0.4990 < 1$$

$$\text{Gravitacional} = \frac{30.96036 + 3.09604}{190.37} + \frac{8.313}{21.392} + \frac{0.70997}{11.885} = 0.6272 < 1$$

$$\text{Gravitacional} = \frac{30.96036 + 3.09604 + 0.751}{271.275} + \frac{8.313 + 4.311}{32.089} + \frac{0.70997}{17.827} = 0.5615 < 1$$

$$\text{Reacción Natural} = R_n = 7,500 - 930 \text{ k/m}^2 = 6,570$$

$$\text{Momento máx.} = \frac{6,570 \times 0.35^2}{2} = 40,242 \text{ k/cm}$$

$$\text{Peralte } d = \frac{\sqrt{40,242}}{20 \times 100} = 4.49 \text{ cm.} = 6 \text{ cm.}$$

$$\text{Cortante } V = R_n \cdot l = 6,570 \times 0.35 = 2,295.50 = 2,300$$

$$v = \frac{V}{b \cdot d} = \frac{2,300}{100 \times 6} = 3.83 \text{ k/cm}^2 < 7.07 (0.5 \sqrt{F'c})$$

$$\text{Acero } A_s = \frac{40,242}{2,100 \times 0.87 \times 6} = 3.67 \text{ cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 = 5.17 = 6 \# 3/8" \approx 16 \text{ cms.}$$

Acero por temperatura.

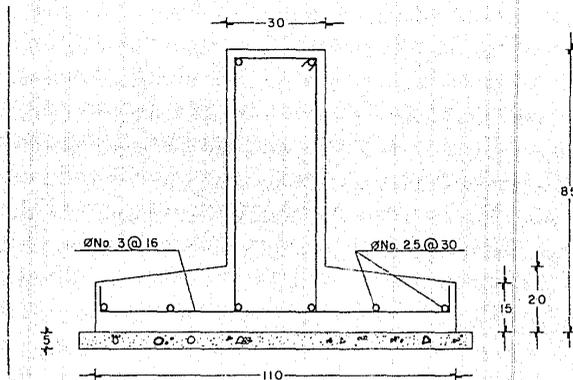
$$A_{st} = 0.002 \times 100 \times 6 = 1.2 \text{ cm}^2 / 0.49 \text{ cm}^2 = 2.45 = 3 \# 5/16" \approx 33 \text{ ces.}$$

Esfuerzo de adherencia

$$y = 2.25 \sqrt{F'c / \theta} = 2.25 \sqrt{200} / 0.95 = 37.45 \text{ k/cm}^2$$

$$y = \frac{V}{10 j d} = \frac{2,300}{6 \times 3 \times 0.87 \times 6} = 24.48 < 37.45 \text{ k/cm}^2$$

$$h = d + 0.63 + r' = 6 + 1 + 8 = 15 \text{ ces.}$$

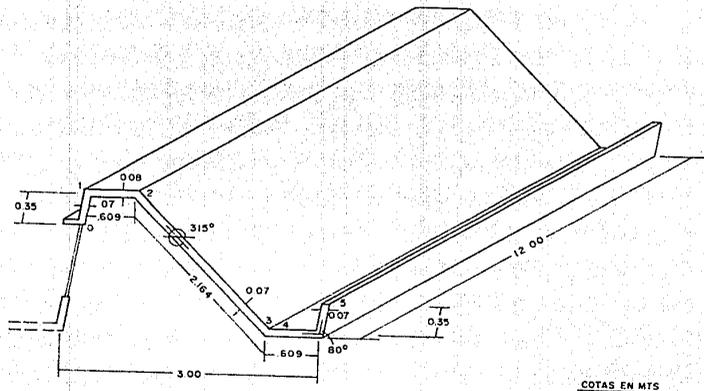


CALCULO DE TRABE LOSA

1.- DATOS

Geometria

Claro l = 12 mts
Anchura B = 3 mts



Placa	Ancho de Placa hn, mts	Proyección Horizontal ln, mts	Inclinación al Horizontal θ_n	Angulo entre la primera placa y la siguiente τ_n	Espesor dn, mts
1	0.350	0.061	80°	80°	0.07
2	0.609	0.609	0°	45°	0.08
3	2.164	1.53	(360°-45°)	(360°-45°)	0.07
4	0.609	0.609	0°	(360°-80°)	0.08
5	0.350	0.061	80°	-----	0.07

Carga Muerta = 300 k/m²

Carga Viva = 100 k/m²

2.- PROPIEDADES GEOMETRICAS Y CANTIDADES TRIGONOMETRICAS

Placa	F_n , m ² (hn·dn)	W_n , m ³ (hn ² ·dn/6)	I_n , m ⁴ (dn·hn ³ /12)	J_n , m ⁴ (dn ³ /12)
1	0.0245	0.001429	0.000250	0.0000286
2	0.04872	0.004945	0.001506	0.0000427
3	0.15148	0.054634	0.059114	0.0000286
4	0.04872	0.004945	0.001506	0.0000427
5	0.0245	0.001429	0.000250	0.0000286

Angulo θ	sen θ	cos θ	tan θ	cot θ	sec θ	cosec θ
80°	0.98481	0.17365	5.67128	0.17633	5.75877	1.01543
(360°-80°)	-0.98481	0.17365	-5.67128	-0.17633	5.75877	-1.01543
45°	0.70711	0.70711	1.00000	1.00000	1.41421	1.41421
(360°-45°)	-0.70711	0.70711	-1.00000	-1.00000	1.41421	-1.41421

3.- CARGAS DE ARISTA Pn

Las cargas en las placas por m² son calculadas primero (p_n·h_n)

$$\text{Cargas de Aristas} = F \times 400 \text{ k/m}^2$$

Placa 1:	0.35	x	400	=	140.00	k
Placa 2:	0.609	x	400	=	243.60	k
Placa 3:	2.164	x	400	=	865.60	k
Placa 4:	0.609	x	400	=	243.60	k
Placa 5:	0.35	x	400	=	140.00	k

Conociendo p_nh_n, se calcula enseguida las cargas de aristas. Solamente son consideradas los primeros componentes de Fourier. Son consideradas, además, dos cargas adicionales: a) una carga de 65 k/m² en la articulación 0, debido al alero y; b) una carga de 30 k/m² en la articulación 5, debido al peso del cristal.

$$P1 = \left(65 + 140 + \frac{243.6}{2} \right) \frac{4}{\pi} = 416.0947 \text{ k}$$

$$P2 = \left(\frac{243.6}{2} + \frac{865.6}{2} \right) \frac{4}{\pi} = 706.1387 \text{ k}$$

$$P3 = \left(\frac{865.6}{2} + \frac{243.6}{2} \right) \frac{4}{\pi} = 706.1387 \text{ k}$$

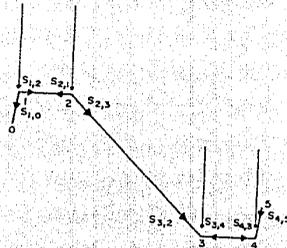
$$P4 = \left(140 + \frac{243.6}{2} + 30 \right) \frac{4}{\pi} = 371.5313 \text{ k}$$

4.- CARGAS DE PLACA DEBIDO A Pn

$$S_{1,0} = \frac{416.0947}{\sin 80^\circ} = 422.5136 \text{ k}$$

$$\begin{aligned}
 S_{1,2} &= 416.0947 \cot 80^\circ = 73.3687 \text{ k} \\
 S_{2,1} &= 706.1387 \cot 45^\circ = 706.1387 \text{ k} \\
 S_{2,3} &= \frac{706.1387}{\sin 45^\circ} = 998.6309 \text{ k} \\
 S_{3,2} &= \frac{706.1387}{\sin 45^\circ} = 998.6309 \text{ k} \\
 S_{3,4} &= 706.1387 \cot 45^\circ = 706.1387 \text{ k} \\
 S_{4,3} &= 371.5313 \cot 80^\circ = 65.5110 \text{ k} \\
 S_{4,5} &= \frac{371.5313}{\sin 80^\circ} = 377.2628 \text{ k}
 \end{aligned}$$

Las direcciones de las fuerzas son las siguientes:



5.- CARGAS DE ARISTAS ADICIONALES +P_n DEBIDO A MOMENTOS TRANSVERSALES

$$m_1 = - \left[(65 \times 0.215532) + (140 \times 0.030388) \right] = - (18.2639) \times \frac{4}{\pi}$$

$$m_2 = - \left[(30 \times 0.060777) + (140 \times 0.030388) \right] = - (6.0777) \times \frac{4}{\pi}$$

$$+P_1 = \frac{m_2 - m_1}{0.609} = (+ 1.6420m_2 + 38.1845) \downarrow$$

$$+P_2 = - \frac{m_2 + 18.2639 \times (4/\pi)}{0.609} + \frac{m_3 - m_2}{1.53} = (- 38.1845 - 2.2956m_2 + 0.6536m_3) \downarrow$$

$$+P3 = \frac{m2 - m3}{1.53} + \frac{m4 - m3}{0.609} = (+ 0.6536m2 - 2.2956m3 - 12.7067) \quad |$$

$$+P4 = \frac{m3 - m4}{0.609} = (+ 1.6420m3 + 12.7067) \quad |$$

6.- CARGAS DE PLACA ADICIONALES DEBIDO A +Pn

$$+S1,0 = \frac{1.6420m2 + 38.1845}{0.9848} = 1.6674m2 + 38.7736$$

$$+S1,2 = (1.6420m2 + 38.1845) \times 0.1763 = 0.2895m2 + 6.7330$$

$$+S2,1 = +P2 \cot 45^\circ = - 38.1845 - 2.2956m2 + 0.6536m3$$

$$+S2,3 = \frac{+P2}{\text{sen } 45^\circ} = - 54.0011 - 3.2465m2 + 0.9243m3$$

$$+S3,2 = \frac{+P3}{\text{sen } 45^\circ} = 0.9243m2 - 3.2465m3 - 17.9699$$

$$+S3,4 = +P3 \cot 45^\circ = 0.6536m2 - 2.2956m3 - 12.7067$$

$$+S4,3 = +P4 \cot 80^\circ = 0.2895m3 + 2.2405$$

$$+S4,5 = \frac{+P4}{\text{sen } 80^\circ} = 1.6674m3 + 12.9027$$

7.- RESULTANTES DE LAS CARGAS DE PLACA R_n

$$R_n = (S_{n,n-1} - S_{n-1,n}) + (+S_{n,n-1} - +S_{n-1,n})$$

$$\begin{aligned} R1 &= (422.5136 - 0) + (1.6674m2 + 3838.7736 - 0) \\ &= + 461.2872 + 1.6674m2 \\ R2 &= (706.1387 - 73.3687) + (-38.1845 - 2.2956m2 + 0.6536m3 - 0.2895m2 - 6.7330) \\ &= + 587.8524 - 2.5851m2 + 0.6536m3 \\ R3 &= (-998.6309 - 998.6309) + (-0.9243m2 + 3.2465m3 + 17.9699 + 54.0011 + 3.2465m2 - 0.9243m3) \\ &= -1925.2907 + 2.3222m2 + 2.3222m3 \\ R4 &= (-65.5110 + 706.1387) + (-0.2895m3 - 2.2405 + 0.6536m2 - 2.2956m3 - 12.7067) \\ &= + 625.6805 + 0.6536m2 - 2.5852m3 \\ R5 &= (377.2628) + (1.6674m3 + 12.9027) \\ &= + 390.1654 + 1.6674m3 \end{aligned}$$

8.- MOMENTOS DE PLACA M_{0,n}

$$M_{0,n} = R_n \times \frac{l^2}{\pi^2} = R_n \times 15.3289$$

$$\begin{aligned} M_{0,1} &= + 7,071.0169 + 25.5589m2 \\ M_{0,2} &= + 9,011.1207 - 39.6277m2 + 10.0189m3 \\ M_{0,3} &= - 29,512.5542 + 35.5966m2 + 35.5966m3 \\ M_{0,4} &= + 9,950.9822 + 10.0189m2 - 39.6277m3 \\ M_{0,5} &= + 5,980.7999 + 25.5589m3 \end{aligned}$$

9.- ECUACION DE LOS TRES CORTANTES

$$\frac{T_n-1}{F_n} + 2T_n \left(\frac{1}{F_n} + \frac{1}{F_{n+1}} \right) + \frac{T_{n+1}}{F_{n+1}} = - \frac{1}{2} \left(\frac{M_{0,n}}{W_n} + \frac{M_{0,n+1}}{W_{n+1}} \right)$$

Articulación 1

$$4T1 \left(\frac{1}{F1} + \frac{1}{F2} \right) + \frac{2T2}{F2} = - \left(\frac{M0,1}{W1} + \frac{M0,2}{W2} \right)$$
$$245.3671T1 + 41.0509T2 = -6'770,496.481 -9,872.1544m2 -2,026.0621m3$$

Articulación 2

$$\frac{2T1}{F2} + 4T2 \left(\frac{1}{F2} + \frac{1}{F3} \right) + \frac{2T3}{F3} = - \left(\frac{M0,2}{W2} + \frac{M0,3}{W3} \right)$$
$$41.0509T1 + 108.5079T2 + 13.2031T3 = -1'282,082.518 +7,362.1458m2 -2,677.6082m3$$

Articulación 3

$$\frac{2T2}{F3} + 4T3 \left(\frac{1}{F3} + \frac{1}{F4} \right) + \frac{2T4}{F4} = - \left(\frac{M0,3}{W3} + \frac{M0,4}{W4} \right)$$
$$13.2031T2 + 108.5079T3 + 41.0509T4 = -1'399,344.697 -2,677.6082m2 +7,362.1458m3$$

Articulación 4

$$\frac{2T3}{F4} + 4T4 \left(\frac{1}{F4} + \frac{1}{F5} \right) = - \left(\frac{M0,4}{W4} + \frac{M0,5}{W5} \right)$$
$$41.0509T3 + 245.3671T4 = -6'124,835.653 -2,026.0621m2 -9,872.1544m3$$

Resolviendo las cuatro ecuaciones obtenemos:

$$\begin{aligned} T1 &= -27,419.6029 - 55.8346m2 - 2.3813m3 \\ T2 &= -1,038.4104 + 93.2459m2 - 35.1217m3 \\ T3 &= -3,551.0141 - 35.1217m2 + 93.2459m3 \\ T4 &= -24,367.8269 - 2.3813m2 - 55.8346m3 \\ \\ T1 + T2 &= -28,458.0133 + 37.4113m2 - 37.5030m3 \\ T2 + T3 &= -4,589.4245 + 58.1242m2 + 58.1242m3 \\ T3 + T4 &= -27,918.8410 - 37.5030m2 + 37.4113m3 \end{aligned}$$

10. - FLEXIONES DE PLACA

$$v_n = \frac{1}{EIn} \left(\frac{1}{\pi} \right)^4 \left[R_n + (T_{n-1} + T_n) \left(\frac{\pi}{1} \right)^2 \frac{h_n}{2} \right] \operatorname{sen} \frac{\pi x}{l}$$

$$\left(\frac{1}{\pi} \right)^4 = 103 \times 0.2350$$

$$\left(\frac{\pi}{1} \right)^2 = 0.06524$$

$$v_1 = \frac{103 \times 0.2350}{E \times 0.000250} = (+ 461.2872 + 1.6674m^2 - 313.0320 - 0.6374m^2 - 0.0272m^3)$$

$$v_1 = \frac{103}{E} (+ 139,359.8852 + 968.1426m^2 - 25.5542m^3)$$

$$v_2 = \frac{103 \times 0.2350}{E \times 0.001506} = (+ 587.8524 - 2.5852m^2 + 0.6536m^3 - 565.3031 + 0.7432m^2 - 0.7450m^3)$$

$$v_2 = \frac{103}{E} (+ 3,518.6503 - 287.4320m^2 - 14.2595m^3)$$

$$v_3 = \frac{103 \times 0.2350}{E \times 0.059114} = (-1,925.2907 + 2.3222m^2 + 2.3222m^3 - 323.9478 + 4.1027m^2 + 4.1027m^3)$$

$$v_3 = \frac{103}{E} (- 8,941.5545 + 25.5415m^2 + 23.5415m^3)$$

$$v_4 = \frac{103 \times 0.2350}{E \times 0.001506} = (+ 625.6805 + 0.6536m^2 - 2.5825m^3 - 554.5928 - 0.7450m^2 + 0.7432m^3)$$

$$v_4 = \frac{103}{E} (- 11,092.7040 - 14.2595m^2 - 287.4320m^3)$$

$$v_5 = \frac{103 \times 0.2350}{E \times 0.000250} = (+ 390.1654 + 1.6674m^3 - 278.1918 - 0.0272m^2 - 0.6374m^3)$$

$$v_5 = \frac{103}{E} (+ 105,255.1931 - 25.5542m^2 + 968.1426m^3)$$

11.- CALCULO EN EL CAMBIO DE ANGULOS EN LAS ARTICULACIONES

(1) Cambio de ángulos debido a las flexiones de placa

Fórmula General

$$\theta_{n,n-1} = \frac{1}{h_n} \left[v_n (\cot \tau_n + \cot \tau_{n-1}) - \frac{v_{n-1}}{\text{sen } \tau_n} - \frac{v_n - v_{n-1}}{\text{sen } \tau_{n-1}} \right]$$

Articulación 2

$$\theta_2 = \theta_{2,1} = \frac{1}{h_2} \left[- \frac{v_1}{\text{sen } \tau_1} + v_2 (\cot \tau_2 + \cot \tau_1) - \frac{v_3}{\text{sen } \tau_2} \right]$$

$$= \frac{103}{E \times 0.609} (-141,509.7361 - 983.0778m^2 + 25.9484m^3 + 4,139.0833 - 338.1140m^2 - 16.7738m^3 + 12,645.2676 - 36.1211m^2 - 36.1211m^3)$$

$$= \frac{103}{E} (- 204,803.5882 - 2,228.7568m^2 - 44.2471m^3)$$

$$\theta_3 = \theta_{2,3} = \frac{1}{h_3} \frac{v_4 - v_2}{\text{sen } \tau_2}$$

$$= \frac{103}{E \times 2.164 \times 0.7071} (11,092.7040 - 14.2595m^2 - 287.4320m^3 - 3,518.6503 + 287.4320m^2 + 14.2595m^3)$$

$$= \frac{103}{E} (+ 4,949.7826 + 178.52322m^2 - 178.5232m^3)$$

Articulación 3

$$\sigma_{3,2} = \sigma_{2,3} = \sigma_3$$

$$\sigma_4 = \sigma_{3,4} = \frac{1}{h^4} \left[- \frac{v_3}{\text{sen } \tau_3} + v_4 (\cot \tau_3 + \cot \tau_4) - \frac{v_5}{\text{sen } \tau_4} \right]$$

$$= \frac{103}{E \times 0.609} (-12,645.2676 + 36.1211m^2 + 36.1211m^3 - 13,048.6470 + 16.7738m^2 + 338.1140m^3 + 106,878.9241 - 25.9484m^2 + 983.0778m^3)$$

$$= \frac{103}{E} (+ 133,308.7184 + 44.2471m^2 + 2,228.7568m^3)$$

(2) Cambio de ángulos debido a las cargas

$$w_n = \frac{4}{\pi} \left(\frac{p_n h_n 2l_n}{2Ed_n^3} + \frac{p_n + 1h_{2n} + 1l_n + 1}{2Ed_{3n} + 1} \right)$$

$$w_2 = \frac{2}{\pi E} \left(\frac{243.60 \times 0.6092}{0.083} + \frac{865.6 \times 2.164 \times 1.53}{0.073} \right)$$

$$= \frac{103}{E} (5,431.6056)$$

$$w_3 = \frac{103}{E} (5,431.6056)$$

(3) Cambio de ángulos debido a Momentos Transversales

Articulación 2

$$\mu_{2,1} = \frac{h_2}{6EJ_2} (2m_2 + m_1) = \frac{1}{E} \frac{0.609}{6 \times 0.0000427} (2m_2 + m_1)$$

$$= \frac{103}{E} (4.7541m_2 - 55.2768)$$

$$\mu_{2,3} = \frac{2.164}{6E \times 0.0000286} (2m_2 + m_3)$$

$$= \frac{103}{E} (25.2214m_2 + 12.6107m_3)$$

Articulación 3

$$\mu_{3,2} = \frac{103}{E} (12.6107m_2 + 25.2214m_3)$$

$$\mu_{3,4} = \frac{0.609}{6E \times 0.0000427} (2m_3 + m_4)$$

$$= \frac{103}{E} (4.7541m_3 - 18.3944)$$

Cambios totales en cada articulación

$$(w_{n,n-1} + w_{n,n+1}) + (\mu_{n,n-1} + \mu_{n,n+1}) + (\sigma_{n+1} - \sigma_n)$$

Articulación 2

$$\frac{103}{E} (+ 5,431.6056 - 55.2768 + 4.7541m_2 + 25.2214m_2 + 12.6107m_3 \\ + 204,803.5882 + 2,228.7568m_2 + 44.2471m_3 + 4,949.7826 \\ + 178.5232m_2 - 178.5232m_3)$$

Simplificando e igualando a cero se obtiene:

$$+ 215,129.6996 + 2,437.2556m_2 - 121.6654m_3 = 0$$

Articulación 3

$$\frac{103}{E} (+ 5,431.6056 + 12.6107m_2 + 25.2214m_3 - 18.3944 + 4.7541m_3 \\ - 4,949.7826 - 178.5232m_2 + 178.5232m_3 + 133,308.7184 \\ + 44.2471m_2 + 2,228.7568m_3)$$

Simplificando e igualando a cero se obtiene:

$$+ 133,772.1470 - 121.6654m_2 + 2,437.2556m_3 = 0$$

Resolviendo ambas ecuaciones se obtiene:

$$m_2 = - 91.2344$$

$$m_3 = - 59.4407$$

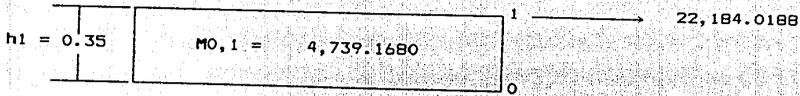
12.- CALCULO DE T_n Y M_{0,n}

Sustituyendo los valores de m₂ y m₃ en las expresiones de los pasos 8 y 9, para M_{0,n} y T_n, respectivamente, se obtiene:

$$M_{0,1} = + 4,739.1680 \text{ k} \\ M_{0,2} = + 12,031.0020 \text{ k} \\ M_{0,3} = - 34,876.0723 \text{ k} \\ M_{0,4} = + 11,032.4152 \text{ k} \\ M_{0,5} = + 4,461.5621 \text{ k}$$

$$T_1 = - 22,184.0188 \text{ k} \\ T_2 = - 7,457.9863 \text{ k} \\ T_3 = - 5,889.3076 \text{ k} \\ T_4 = - 20,831.7231 \text{ k}$$

Placa 1



$$\text{Momento Neto} = + 4,739.1680 - \left(22,184.0188 \times \frac{0.35}{2} \right) = + 856.9648$$

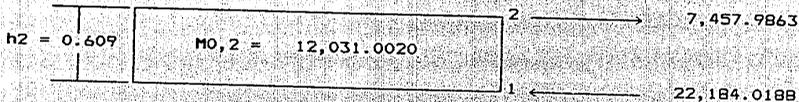
$$f_0 = + \frac{856.9648}{0.001429} + \frac{22,184.0188}{0.0245} = + 599,695.4197 + 905,470.1531$$

$$= + 1'505,165.573 \text{ k/m}^2 = + 150.5166 \text{ k/cm}^2$$

$$f_1 = - 599,695.4197 + 905,470.1531$$

$$= + 305,774.7334 \text{ k/m}^2 = + 30.5775 \text{ k/cm}^2$$

Placa 2



$$\text{Momento Neto} = + 12,031.0020 - \left[\left(7,457.9863 \times \frac{0.609}{2} \right) + \left(22,184.0188 \times \frac{0.609}{2} \right) \right]$$

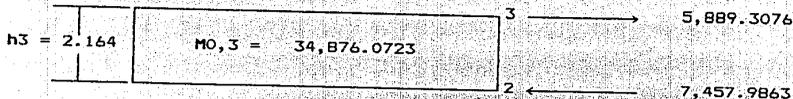
$$= + 12,031.0020 - 9,025.9905 = + 3,005.0015$$

$$f_1 = + \frac{3,005.0115}{0.004945} - \frac{14,726.0324}{0.04872} = + 607,686.8516 - 302,258.4649$$

$$= + 305,428.3867 \text{ k/m}^2 = + 30.5428 \text{ k/cm}^2$$

$$f_2 = - 909,945.3165 \text{ k/m}^2 = - 90.9945 \text{ k/cm}^2$$

Placa 3



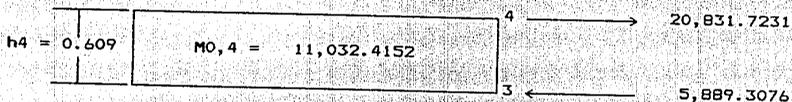
$$\text{Momento Neto} = + 35,008.8345 - 14,441.7721 = - 49,450.6066$$

$$f_2 = - \frac{49,450.6066}{0.054634} - \frac{1,568.6787}{0.15148} = - 905,125.1343 - 10,355.6819$$

$$= - 915,480.8162 \text{ k/m}^2 \qquad = - 91.5481 \text{ k/cm}^2$$

$$f_3 = + 894,769.4525 \text{ k/m}^2 \qquad = + 89.4769 \text{ k/cm}^2$$

Placa 4



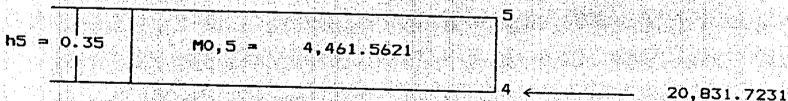
$$\text{Momento Neto} = + 11,032.4152 - 8,136.5539 = + 2,895.8613$$

$$f_3 = + \frac{2,904.2175}{0.004945} + \frac{14,942.4154}{0.04872} = + 585,614.0129 + 306,699.8241$$

$$= + 892,313.8370 \text{ k/m}^2 \qquad = + 89.2314 \text{ k/cm}^2$$

$$f_4 = - 278,914.1888 \text{ k/m}^2 \qquad = - 27.8914 \text{ k/cm}^2$$

Placa 5



$$\text{Momento Neto} = + 4,461.5621 - 3,645.5515 = + 816.0106$$

$$f_4 = + \frac{816.0106}{0.001429} - \frac{20,831.7231}{0.0245} = + 571,036.0987 - 850,274.4114$$

$$= - 279,238.3127 \text{ k/m}^2 = - 27.9238 \text{ k/cm}^2$$

$$f_5 = - 1'421,310.51 \text{ k/m}^2 = - 142.1311 \text{ k/cm}^2$$

13.- CALCULO DE MOMENTOS TRANSVERSALES ACTUALES

$$\text{Momentos transversales actuales} = \left(\frac{\pi}{4} \right) \times \left(\begin{matrix} m^2 \\ o \\ m^3 \end{matrix} \right)$$

$$= \frac{\pi}{4} \times - 91.2344 = - 71.6553$$

$$= \frac{\pi}{4} \times - 59.4407 = - 46.6846$$

14.- CORRECCION DE ESFUERZOS

Corrección de esfuerzos debido a los componentes de Fourier:

$$= \frac{\pi^3}{32} \times \left(\begin{matrix} f_1 \\ f_5 \end{matrix} \right)$$

$$f_0 = \frac{\pi^3}{32} \times + 150.5166 = + 145.8424$$

$$f_1 = \frac{\pi^3}{32} \times + 30.5775 = + 29.6279$$

$$f_1 = \frac{\pi^3}{32} \times + 30.5428 = + 29.5944$$

$$f_2 = \frac{\pi^3}{32} x - 90.9945 = - 88.1688$$

$$f_3 = \frac{\pi^3}{32} x + 89.4769 = + 86.6983$$

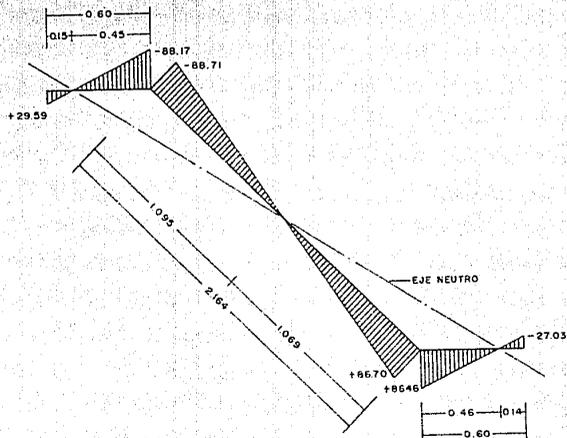
$$f_4 = \frac{\pi^3}{32} x - 27.8914 = - 27.0253$$

$$f_5 = \frac{\pi^3}{32} x - 142.1311 = - 137.7173$$

$$f_2 = \frac{\pi^3}{32} x - 91.5481 = - 88.7052$$

$$f_3 = \frac{\pi^3}{32} x + 89.2314 = + 86.4604$$

$$f_4 = \frac{\pi^3}{32} x - 27.9238 = - 27.0567$$



15.- ACERO DE REFUERZO

a) Refuerzo Transversal

$$At2 = \frac{71.6553 \times 100}{2,100 \times 0.87 \times 5} = 0.7844 \text{ cm}^2 \quad \emptyset 5/16" \ @ \ 22\text{cm.}$$

$$At3 = \frac{46.6846 \times 100}{2,100 \times 0.87 \times 5} = 0.5111 \text{ cm}^2 \quad \emptyset 5/16" \ @ \ 44\text{cm.}$$

b) Refuerzo Longitudinal

$$\text{Placa 1,2} = \frac{8 \times 15.0782 \times (29.5944 / 2)}{2,100} = 0.8500 \text{ cm}^2 \quad 10 \ 1/2"$$

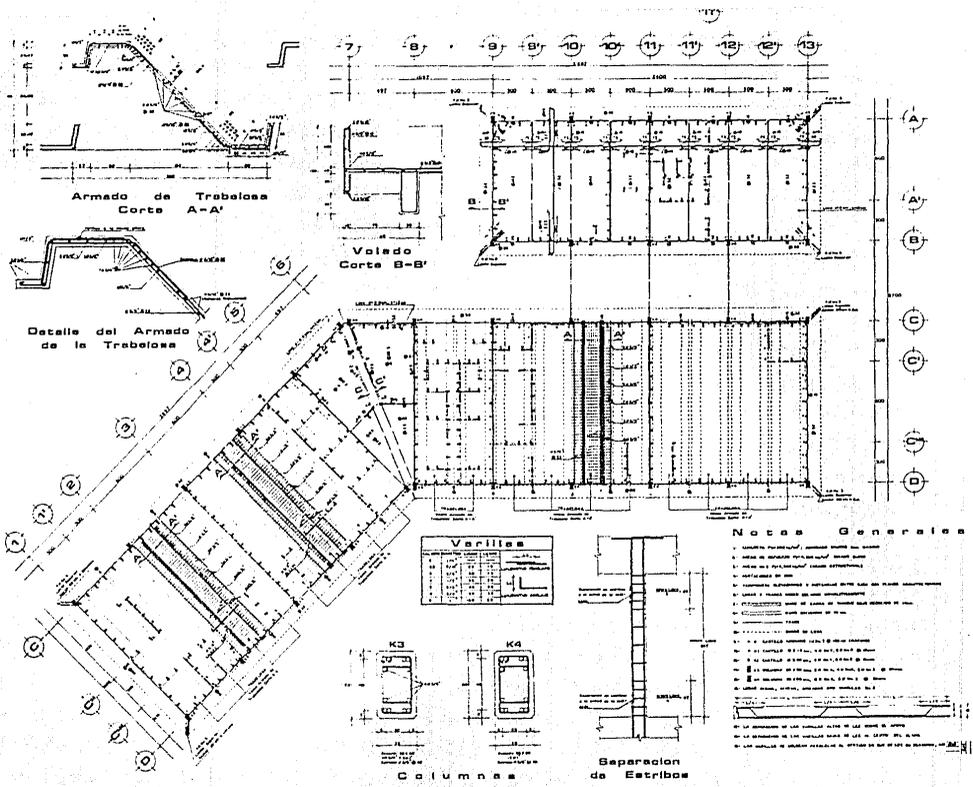
$$\text{Placa 2,1} = \frac{8 \times 44.9218 \times (88.1688 / 2)}{2,100} = 7.5442 \text{ cm}^2 \quad \begin{array}{l} 20 \ 3/4" \\ 10 \ 5/8" \end{array} \ @ \ 6.0\text{cm}$$

$$\text{Placa 2,3} = \frac{7 \times 109.4385 \times (88.7032 / 2)}{2,100} = 16.1796 \text{ cm}^2 \quad \begin{array}{l} 50 \ 3/4" \\ 10 \ 5/8" \end{array} \ @ \ 6.5\text{cm.}$$

$$\text{Placa 3,2} = \frac{7 \times 106.9626 \times (86.6983 / 2)}{2,100} = 15.4558 \text{ cm}^2 \quad \begin{array}{l} 50 \ 3/4" \\ 10 \ 5/8" \end{array} \ @ \ 6.5\text{cm}$$

$$\text{Placa 3,4} = \frac{8 \times 45.7117 \times (86.4604 / 2)}{2,100} = 7.5281 \text{ cm}^2 \quad \begin{array}{l} 20 \ 3/4" \\ 10 \ 5/8" \end{array} \ @ \ 6.0\text{cm}$$

$$\text{Placa 4,3} = \frac{8 \times 14.2883 \times (27.0253 / 2)}{2,100} = 0.7355 \text{ cm}^2 \quad 10 \ 1/2"$$



TESIS PROFESIONAL

ARQUITECTURA

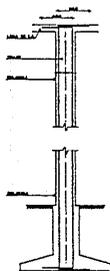
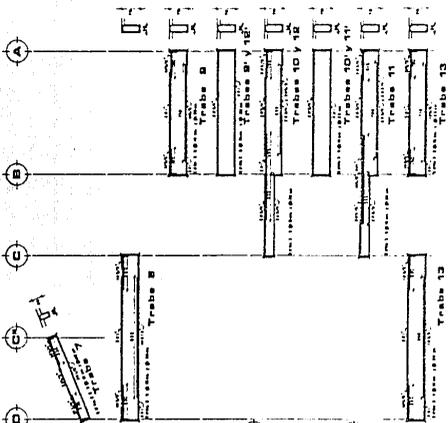
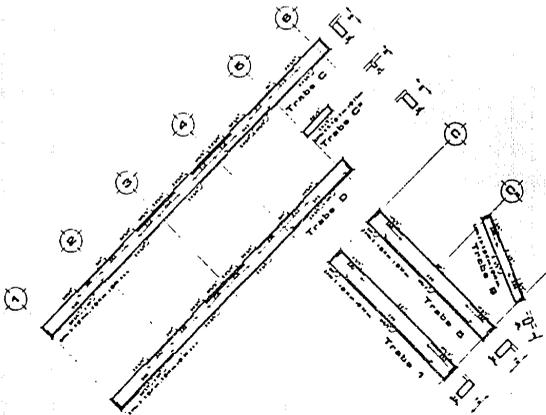
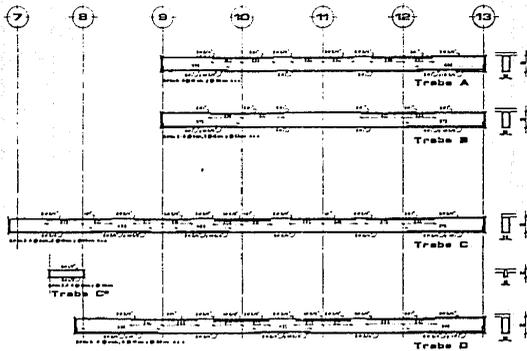
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

VEDA VILLANUEVA OSCAR R

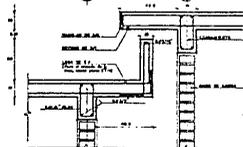
SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA FAUITEPE, MORELOS

ET-1

LORA DE AZOTEA ESTRUCTURAL



Anclaje de Columnas



Junta Constructiva Corte C-C'

Notes Generales

1. Todos los materiales, salvo especificación en contrario, serán de primera calidad.
2. Se usará concreto de resistencia a la compresión de 200 kg/cm².
3. Se usará acero de refuerzo de 4200 kg/cm².
4. Se usará acero de refuerzo de 4200 kg/cm².
5. Se usará acero de refuerzo de 4200 kg/cm².
6. Se usará acero de refuerzo de 4200 kg/cm².

TESIS PROFESIONAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

AZOTEA ESTRUCTURAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

YVAL VILLAGREY OCHOA E

AZOTEA ESTRUCTURAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

AZOTEA ESTRUCTURAL

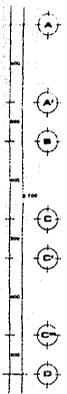
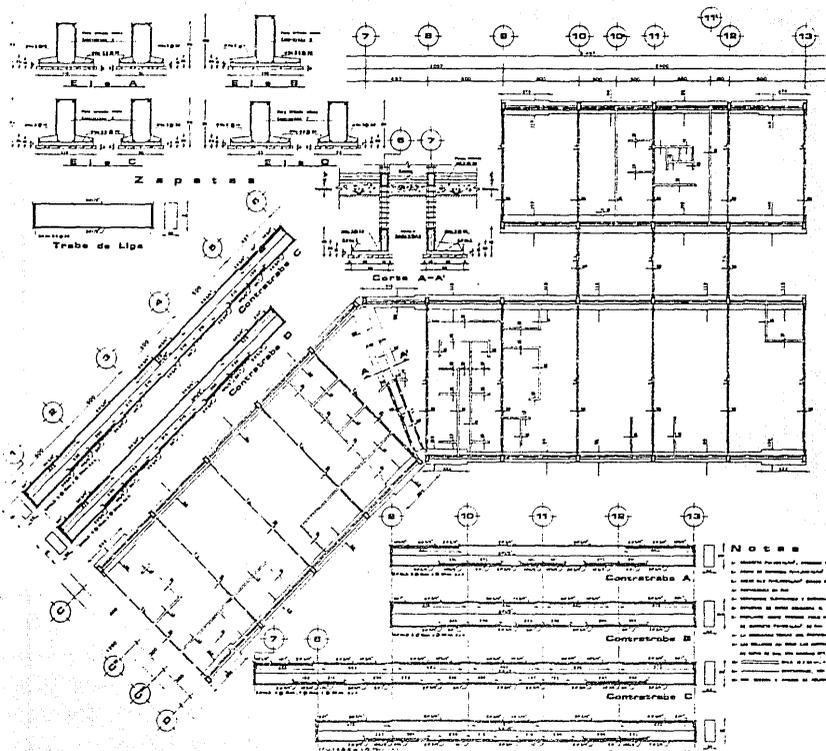


ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

AZOTEA ESTRUCTURAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES



Notas Generales

1. Verificar el proyecto, especialmente en lo que respecta a las dimensiones y a la ubicación de los elementos.
2. Verificar el terreno y las condiciones de cimentación.
3. Verificar el tipo de suelo y las condiciones de cimentación.
4. Verificar el tipo de materiales y las condiciones de ejecución.
5. Verificar el tipo de acabados y las condiciones de ejecución.
6. Verificar el tipo de instalaciones y las condiciones de ejecución.
7. Verificar el tipo de mobiliario y las condiciones de ejecución.
8. Verificar el tipo de equipos y las condiciones de ejecución.
9. Verificar el tipo de sistemas y las condiciones de ejecución.
10. Verificar el tipo de servicios y las condiciones de ejecución.
11. Verificar el tipo de comunicaciones y las condiciones de ejecución.
12. Verificar el tipo de seguridad y las condiciones de ejecución.
13. Verificar el tipo de mantenimiento y las condiciones de ejecución.
14. Verificar el tipo de limpieza y las condiciones de ejecución.
15. Verificar el tipo de conservación y las condiciones de ejecución.
16. Verificar el tipo de renovación y las condiciones de ejecución.
17. Verificar el tipo de demolición y las condiciones de ejecución.
18. Verificar el tipo de transporte y las condiciones de ejecución.
19. Verificar el tipo de almacenamiento y las condiciones de ejecución.
20. Verificar el tipo de distribución y las condiciones de ejecución.

TESIS



ESCUOLA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

APROBADO

PROFESIONAL



ESCUOLA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

YESS VILLARREAL ORGA R



SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIO YAUPEPE, MORELOS



ET-3

CIMENTACION

Criterio de Instalaciones . . .

CRITERIO DE INSTALACIONES

14.1. Instalación Hidráulica

14.1.1 Generalidades

Como consecuencia de la escasa presión que presenta la red general de abastecimiento de agua y a las exigencias del proyecto, se propone la implementación de un sistema combinado, a través de cisternas y un tanque elevado, para que a partir de estos se proceda a la distribución del agua por gravedad a los diferentes muebles. Este sistema es el más simple y seguro desde el punto de vista de funcionamiento, pero tiene sus limitaciones: El fondo del tanque estará por lo menos 15 mts. sobre el fluxómetro más alto y a 10 mts. sobre la salida del mueble más alto.

El proyecto garantizará la pureza del agua y evitará su contaminación, el consumo mínimo de agua necesaria y el correcto funcionamiento y limpieza del sistema. En base a estos criterios, se cita a la dotación, la cual depende del número y tipos de muebles o equipos instalados, su probable uso simultáneo y el destino del edificio. En cuanto a la presión de servicio en el punto de entrada a los muebles o equipos, esta no deberá ser menor de 0.20 kg/cm². En el caso de muebles con fluxómetro o de equipos especiales, la presión no será menor de 0.70 kg/cm². La velocidad de flujo no deberá de exceder a los 3 m/seg. para evitar ruidos. Cuando exista una presión mayor a los 4.00 kg/cm² se colocarán válvulas reductoras de presión. En cuanto a la tubería, está será de cobre tipo "M" para interiores y para la intemperie galvanizada cédula 40.

En cuanto a la dotación diaria se considero lo siguiente:

100	lts/alumno/día	600 alumnos	x	100 lts =	60,000 lts
70	lts/personal/día	35 personas	x	70 lts =	2,450 lts
5	lts/área de césped	8,500 m ²	x	5 lts =	42,500 lts
50	lts/consumo vaca-día	35 vacas	x	50 lts =	1,750 lts
5	lts/consumo cerdo-día	100 cerdos	x	5 lts =	500 lts
0.2	lts/consumo gallina-día	2,500 gallinas	x	0.2 lts =	500 lts
10	lts/mantenimiento animales-día .	2,000 m ²	x	10 lts =	20,000 lts
150	lts/persona/día (conserje)	5 personas	x	150 lts =	750 lts

Dotación Diaria Total	=	128,450 lts.
Tanque elevado = de 1/4 a 1/3 parte de la dotación diaria	≈	32,500 lts.
Cisterna	≈	86,061 lts.

14.2. Instalación Sanitaria

14.2.1. Generalidades

En virtud del escaso servicio de alcantarillado con que cuenta el municipio, se plantea la necesidad de solucionar el desalojo de aguas servidas, aguas jabonosas y pluviales en una forma sencilla y económica. Por lo tanto, se aconseja el manejo de 2 redes de tuberías, una para aguas negras y la otra para aguas grises. Las aguas negras, provenientes de excusados y mingitorios, serán conducidas directamente a la fosa séptica, para posteriormente pasar al campo de oxidación y de ahí al pozo de absorción. Las aguas grises, aguas jabonosas y pluviales, serán conducidas a una trampa de grasas, para posteriormente pasar a un pozo de absorción.

El diámetro de las tuberías de drenaje se diseñó atendiendo a la dotación de agua y a la máxima horaria de descarga probable. La red de aguas pluviales en sistemas separados se proyectó para el desalojo de azoteas y áreas exteriores en función de la precipitación pluvial máxima de la zona.

La red de drenaje plantea una ventilación que garantiza la circulación del aire dentro de la tubería para evitar la acción de sifón, la aspiración y/o el rompimiento de los sellos hidráulicos en condiciones normales de uso. El diámetro de dichas tuberías será directamente proporcional a su longitud y al diámetro de las bajadas, pero en ningún caso será inferior a la mitad del diámetro de la bajada servida.

14.2.2. Trampa para Grasas

Este elemento tiene la finalidad de eliminar desechos grasosos en grandes cantidades. Dicho elemento contará con tapa para limpieza y se localizará en un lugar sombreado y antes del tanque séptico. Su capacidad se considera como el doble de la cantidad de líquido que entra durante la hora del máximo gasto del influente.

14.2.3. Fosa Séptica

Su construcción es necesaria debido a los escasos servicios de red de drenaje que ofrece el municipio. Dicha construcción tendrá la función principal de transformar y separar las materias sólidas. Así mismo, dicha fosa deberá de cumplir con los siguientes criterios de localización y

de dimensionamiento :

- Su localización se hará de acuerdo a la topografía del terreno;
- El tanque séptico se ubicara a una distancia mayor a 3 mts. de cualquier construcción;
- El campo de oxidación se ubicara a una distancia mínima de 15 mts. de cualquier fuente de abastecimiento de agua;
- El fondo del campo de oxidación se ubicara a una distancia vertical mínima de 1.50 mts. arriba del nivel freático.

TABLA PARA DISEÑO DE FOSAS SEPTICAS											
Personas servidas		Capacidad del tanque en litros	Dimensiones en metros							E	
Servicio doméstico	Servicio escolar (externo)		L	A	h1	h2	h3	H	Tabique	Piedra	
Hasta 10	Hasta 30	1,500	1.90	0.70	1.10	1.20	0.45	1.68	0.14	0.30	
11 a 15	31 a 45	2,500	2.00	0.90	1.20	1.30	0.50	1.78	0.14	0.30	
16 a 20	46 a 60	3,000	2.30	1.00	1.30	1.40	0.55	1.88	0.14	0.30	
21 a 30	61 a 90	4,500	2.50	1.20	1.40	1.60	0.60	2.08	0.14	0.30	
31 a 40	91 a 120	6,000	2.90	1.30	1.50	1.70	0.65	2.18	0.28	0.30	
41 a 50	121 a 150	7,500	3.40	1.40	1.50	1.70	0.65	2.18	0.28	0.30	
51 a 60	151 a 180	9,000	3.60	1.50	1.60	1.80	0.70	2.28	0.28	0.30	
61 a 80	181 a 240	12,000	3.90	1.70	1.70	1.90	0.70	2.38	0.28	0.30	
81 a 100	241 a 300	15,000	4.40	1.80	1.80	2.00	0.75	2.48	0.28	0.30	

14.2.4. Caja de Distribución

Su finalidad es la de captar el total del efluente del tanque séptico y distribuirlo en partes proporcionales al número de salidas previstas para el proceso de oxidación. Dichas salidas deberán de estar al mismo nivel, 2 cms arriba del fondo, y la entrada a 5 cms del mismo fondo. Este elemento se ubicara inmediatamente después del tanque séptico.

El ancho útil no será mayor a los 45 cms. y el largo estará en función directa al número de salidas, considerando un espaciamiento mínimo de 25 cms. entre los ejes de los tubos correspondientes para albañales de 15 cm de diámetro. Sus paredes y pisos serán impermeables.

14.2.5. Campo de Oxidación

Su diseño se fundamenta en las pruebas de percolación. Se recomienda 6 líneas de tubería, todas con una longitud no mayor a los 30 mts. y una separación entre líneas no mayor a lo 1.80 mts. Así mismo, la profundidad de las zanjas estará entre los 0.45 cm y los 60 cm. La pendiente de dichas zanjas será de 0.001 a 0.025 por cada 10.00 mts.

14.2.6. Pozo de Absorción

El pozo de absorción captará el agua que proviene de la fosa a través del piso y paredes permeables. El diseño, capacidad y número de pozos estará en relación directa a la ubicación del terreno, capacidad de infiltración del mismo y la experiencia que se tenga en la región.

Tiempo en horas	Capacidad de absorción en lts./m ² día
4	600
6	400
8	300
12	200
16	150
20	120
24	100
28	86
32	75

Tipo	Diámetro D	Profundidad H	Area A
P1	1.50 m.	1.50 m.	1.85 m ²
P2	1.50 m.	2.00 m.	11.20 m ²
P3	1.50 m.	2.50 m.	13.00 m ²
P4	2.00 m.	2.00 m.	15.70 m ²
P5	3.00 m.	2.50 m.	18.85 m ²
P6	2.00 m.	3.00 m.	22.00 m ²
P7	2.50 m.	2.00 m.	20.60 m ²
P8	2.50 m.	2.50 m.	24.75 m ²
P9	2.50 m.	3.00 m.	28.40 m ²

Absorción del pozo por día = Capacidad de absorción del terreno por área.

14.3. Instalación Eléctrica

14.3.1. Generalidades

El proyecto deberá cumplir con lo que corresponda de lo fijado en los puntos 8.7.1 y 8.7.2. del presente trabajo. Además de cumplir con algunas consideraciones como son:

Dada las características y exigencias del proyecto, es necesario la existencia de una subestación eléctrica, por lo que se recomienda que esta sea del tipo intemperie.

Todas las instalaciones serán ocultas y las tuberías serán de tubo conduit flexible de PVC.

Los centros de distribución comprenderá a los tableros de distribución primaria, de distribución secundaria, de fuerza, de control de motores y de alumbrado, y estarán diseñados para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos los alimentadores, controlar la carga eléctrica y distribuir la energía,

Los alimentadores principales se diseñarán para la carga de todo el sistema afectado por los factores de diversidad y de demanda. Los secundarios, para la carga total instalada servida por cada alimentador, afectada por los factores de demanda y de carga.

Alumbrado y combinación de alumbrado y contactos:

Alimentador principal	1.5%
Alimentador secundario	1.5%
Circuitos derivados	1.0%

Fuerza

Alimentador principal	2.5%
Alimentador secundario	1.5%
Circuitos derivados	1.0%

La corriente de demanda será aquella que corresponda a la carga demandada tomando en consideración la carga total instalada y los factores de demanda, diversidad y carga.

El calibre de los conductores se diseñara para el mayor calibre que resulte de:

- El cálculo de la sección recta para no exceder la caída de tensión permitida, utilizando la corriente de demanda y;
- La capacidad de conducción, utilizando la corriente de régimen y la disminución de capacidad por efecto de temperatura.

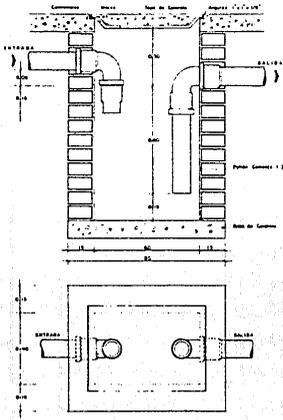
Para conocer el número de lámparas se dividen los lúmenes totales entre los lúmenes de cada lámpara que proporciona el catálogo del fabricante.

$$\text{Número de lámparas} = \frac{96,000}{2300} = 41.74$$

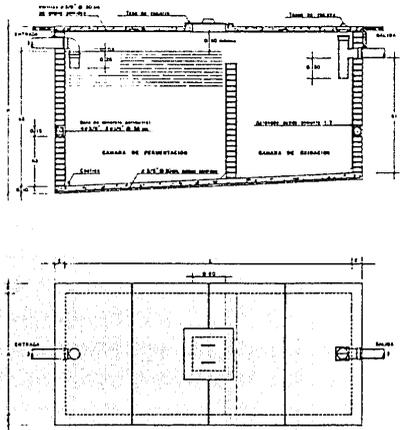
Considerando el espacio arquitectónico existen varias soluciones :

- 16 unidades con 3 lámparas fluorescentes de 40 wats = 96,000 lúmenes;
- 12 unidades con 4 lámparas fluorescentes de 40 wats = 96,000 lúmenes;
- 12 unidades con 2 lámparas fluorescentes de 90 wats = 108,000 lúmenes;
- 12 unidades con 2 lámparas fluorescentes de 74 wats = 102,120 lúmenes;

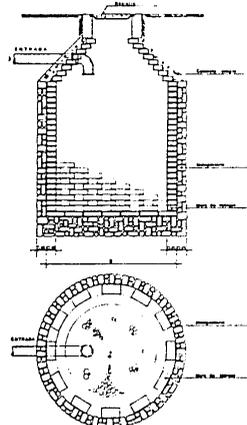
Véase plano IET-1 para distribución y tipo de luminarias.



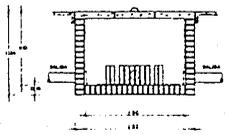
Trampa para Grasas



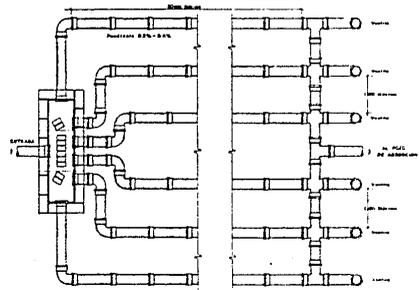
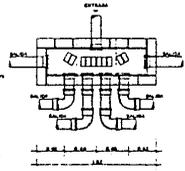
Fosa Séptica



Pozo de Absorción



Caja de Distribución



Campo de Oxidación

TESIS PROFESIONAL

ARQUITECTURA

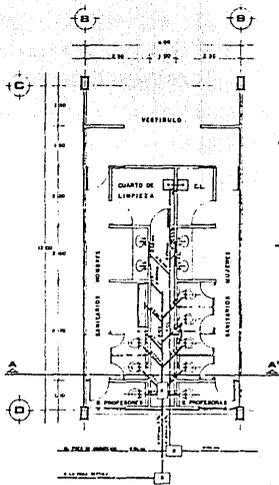
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

NOM. VILLANUEVA OCAÑA 2

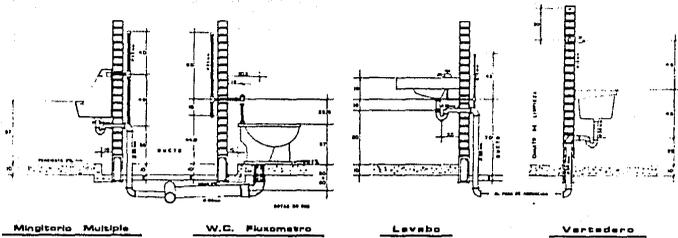
SECUNDARIA TÉCNICA DE ARQUITECTURA
YAUHQUECH, HUEHUETLÁN

1864

INSTALACIONES SANITARIAS GENERALES



Corte A-A'

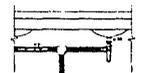


Mingitorio Multiple

W.C. Flusastro

Lavabo

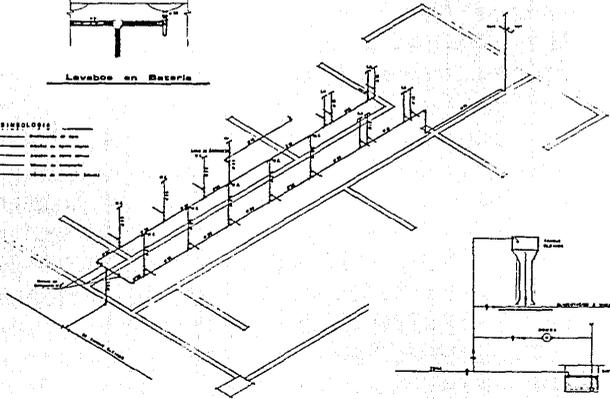
Vertadero



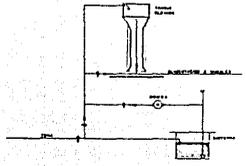
Lavabos en Bateria

Biologicos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Red de Distribución



Esquema de Funcionamiento

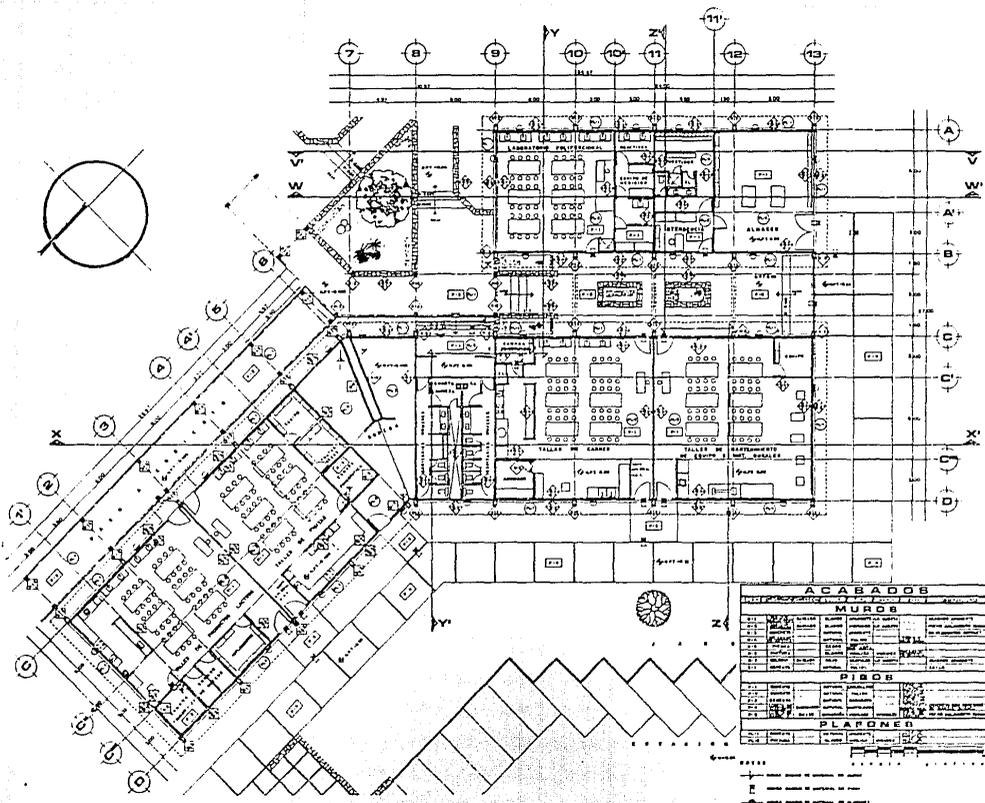
TESIS
PROFESIONAL
 ARQUITECTURA

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 VERA VILLANUEVA OSCAR R.

SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA
 YAUTEPEC, MORELOS

IHS-1
 INSTALACION HIDRAULICA Y BANITARIA

Criterio de Acabados . . .



TESIS PROFESIONAL



ACADEMIA DE ESTUDIOS PROFESIONALES



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

MEX. VILLAMUÑO OSCAR R.



SEGUNDA TÉCNICA AGRPECUARIA YAUTEPEC, MORELOS



ACT

ACABADOS

ACABADOS	
1	ALBAÑILERÍA
2	BOVEDAS
3	BOVEDAS
4	BOVEDAS
5	BOVEDAS
6	BOVEDAS
7	BOVEDAS
8	BOVEDAS
9	BOVEDAS
10	BOVEDAS
11	BOVEDAS
12	BOVEDAS
13	BOVEDAS
14	BOVEDAS
15	BOVEDAS
16	BOVEDAS
17	BOVEDAS
18	BOVEDAS
19	BOVEDAS
20	BOVEDAS
21	BOVEDAS
22	BOVEDAS
23	BOVEDAS
24	BOVEDAS
25	BOVEDAS
26	BOVEDAS
27	BOVEDAS
28	BOVEDAS
29	BOVEDAS
30	BOVEDAS
31	BOVEDAS
32	BOVEDAS
33	BOVEDAS
34	BOVEDAS
35	BOVEDAS
36	BOVEDAS
37	BOVEDAS
38	BOVEDAS
39	BOVEDAS
40	BOVEDAS
41	BOVEDAS
42	BOVEDAS
43	BOVEDAS
44	BOVEDAS
45	BOVEDAS
46	BOVEDAS
47	BOVEDAS
48	BOVEDAS
49	BOVEDAS
50	BOVEDAS
51	BOVEDAS
52	BOVEDAS
53	BOVEDAS
54	BOVEDAS
55	BOVEDAS
56	BOVEDAS
57	BOVEDAS
58	BOVEDAS
59	BOVEDAS
60	BOVEDAS
61	BOVEDAS
62	BOVEDAS
63	BOVEDAS
64	BOVEDAS
65	BOVEDAS
66	BOVEDAS
67	BOVEDAS
68	BOVEDAS
69	BOVEDAS
70	BOVEDAS
71	BOVEDAS
72	BOVEDAS
73	BOVEDAS
74	BOVEDAS
75	BOVEDAS
76	BOVEDAS
77	BOVEDAS
78	BOVEDAS
79	BOVEDAS
80	BOVEDAS
81	BOVEDAS
82	BOVEDAS
83	BOVEDAS
84	BOVEDAS
85	BOVEDAS
86	BOVEDAS
87	BOVEDAS
88	BOVEDAS
89	BOVEDAS
90	BOVEDAS
91	BOVEDAS
92	BOVEDAS
93	BOVEDAS
94	BOVEDAS
95	BOVEDAS
96	BOVEDAS
97	BOVEDAS
98	BOVEDAS
99	BOVEDAS
100	BOVEDAS

1 ALBAÑILERÍA
 2 BOVEDAS
 3 BOVEDAS
 4 BOVEDAS
 5 BOVEDAS
 6 BOVEDAS
 7 BOVEDAS
 8 BOVEDAS
 9 BOVEDAS
 10 BOVEDAS
 11 BOVEDAS
 12 BOVEDAS
 13 BOVEDAS
 14 BOVEDAS
 15 BOVEDAS
 16 BOVEDAS
 17 BOVEDAS
 18 BOVEDAS
 19 BOVEDAS
 20 BOVEDAS
 21 BOVEDAS
 22 BOVEDAS
 23 BOVEDAS
 24 BOVEDAS
 25 BOVEDAS
 26 BOVEDAS
 27 BOVEDAS
 28 BOVEDAS
 29 BOVEDAS
 30 BOVEDAS
 31 BOVEDAS
 32 BOVEDAS
 33 BOVEDAS
 34 BOVEDAS
 35 BOVEDAS
 36 BOVEDAS
 37 BOVEDAS
 38 BOVEDAS
 39 BOVEDAS
 40 BOVEDAS
 41 BOVEDAS
 42 BOVEDAS
 43 BOVEDAS
 44 BOVEDAS
 45 BOVEDAS
 46 BOVEDAS
 47 BOVEDAS
 48 BOVEDAS
 49 BOVEDAS
 50 BOVEDAS
 51 BOVEDAS
 52 BOVEDAS
 53 BOVEDAS
 54 BOVEDAS
 55 BOVEDAS
 56 BOVEDAS
 57 BOVEDAS
 58 BOVEDAS
 59 BOVEDAS
 60 BOVEDAS
 61 BOVEDAS
 62 BOVEDAS
 63 BOVEDAS
 64 BOVEDAS
 65 BOVEDAS
 66 BOVEDAS
 67 BOVEDAS
 68 BOVEDAS
 69 BOVEDAS
 70 BOVEDAS
 71 BOVEDAS
 72 BOVEDAS
 73 BOVEDAS
 74 BOVEDAS
 75 BOVEDAS
 76 BOVEDAS
 77 BOVEDAS
 78 BOVEDAS
 79 BOVEDAS
 80 BOVEDAS
 81 BOVEDAS
 82 BOVEDAS
 83 BOVEDAS
 84 BOVEDAS
 85 BOVEDAS
 86 BOVEDAS
 87 BOVEDAS
 88 BOVEDAS
 89 BOVEDAS
 90 BOVEDAS
 91 BOVEDAS
 92 BOVEDAS
 93 BOVEDAS
 94 BOVEDAS
 95 BOVEDAS
 96 BOVEDAS
 97 BOVEDAS
 98 BOVEDAS
 99 BOVEDAS
 100 BOVEDAS

Criterio de Costos . . .

CRITERIO DE COSTOS

El siguiente presupuesto se realizó para la zona de talleres, e incluye los gastos generales para todo el conjunto. En la obtención de los precios unitarios están incluidos los sobresueldos.

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
01-000	BASTOS GENERALES				
01-001	Alineamiento y número oficial.	Lote		\$	65,500
01-002	Conexión de agua.	Lote		\$	1'380,000
01-003	Conexión de drenaje.	Lote		\$	1'200,000
01-004	Conexión provisional de eléct.	Lote		\$	
01-005	Licencia de construcción.	Lote		\$	4'166,350
01-006	Bodega y alacén.	Lote		\$	1'800,000
01-007	Velador y bodeguero.	Lote		\$	9'050,350
01-008	Inspección control eléctrico.	Lote		\$	828,000
01-009	Aviso de terminación de obra.	Lote		\$	215,000
01-010	Levantamiento topográfico.	Lote		\$	10'550,000
01-011	Copias.	Lote		\$	7'800,000
				S U M A	37'055,400
02-000	OBRAS PRELIMINARES				
02-100	LIMPIA Y TRAZO				
02-101	Limpieza y desescauce.	M ²	2,249.25	\$ 490	\$ 1'102,133
02-102	Trazo y nivelación	M ²	2,249.25	\$ 1,095	\$ 2'462,929
				S U M A	3'565,062

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
02-200	EXCAVACIONES				
02-201	Excavación en material tipo "I" zona "A", de 0.00 a 2.00m alto, en seco.	M ³	615.95	\$ 14,017	\$ 8'633,771
				S U M A	8'633,771
02-300	ACARREOS				
02-301	Acarreo en carretilla hasta 20m	M ³	1,370.51	\$ 8,026	\$ 10'999,713
02-302	Acarreo carret.mts subsecuentes	M ³	659.53	\$ 2,207	\$ 1'455,583
02-303	Acarreo camión 1 ^{er} km.	M ³	123.20	\$ 9,845	\$ 1'212,904
02-304	Acarreo camión kms subsecuentes	M ³	1,724.80	\$ 874	\$ 1'507,475
				S U M A	15'175,675
02-400	RELLENOS Y PLANTILLAS				
02-401	Relleno compactado pisón mano.	M ³	135.51	\$ 4,957	\$ 671,723
02-402	Plantilla 1'c=100 kg/cm ² . 5cm.	M ³	16.52	\$ 16,871	\$ 278,709
				S U M A	950,432
03-000	E S T R U C T U R A				
03-100	CIMBRAS				
03-101	Cimbra en rapatas y losa cim.	M ²	64.98	\$ 27,537	\$ 1'789,354
03-102	Cimbra en contrarabes y dados.	M ²	627.19	\$ 26,944	\$ 16'899,007

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
03-103	Ciabra en cadenas, castillos, cejas y repisones, acabado aparente, sección 10.02M ² .	M ²	25.01	\$ 35,955	\$ 899,235
03-104	Ciabra en cadenas, castillos, cejas y repisones, acabado común, sección > 0.02M ² .	M ²	105.17	\$ 24,200	\$ 2'545,114
03-105	Ciabra en trabes aisladas, acabado común.	M ²	17.49	\$ 41,818	\$ 731,397
03-106	Ciab. columnas, acab. aparente.	M ²	281.37	\$ 41,972	\$ 11'809,662
03-107	Ciab. trabes acabado aparente.	M ²	570.88	\$ 43,102	\$ 24'606,070
03-108	Ciabra losas, acabado común.	M ²	59.41	\$ 31,685	\$ 1'888,743
03-109	Ciabra losas, acabado aparente.	M ²	1,598.56	\$ 42,081	\$ 67,269,003
				S U M A	\$ 128'437,585
03-200	ACERO DE REFUERZO				
03-201	Cimentación # 5/16" fy=4000	TON	4.89	\$ 3'445,175	\$ 16'846,906
03-202	Cimentación # 3/8" fy=4000	TON	0.73	\$ 3'131,054	\$ 2'285,669
03-203	Estructura # 5/16" fy=4000	TGN	3.31	\$ 3'238,195	\$ 10'718,425
03-204	Estructura # 3/8" fy=4000	TGN	11.11	\$ 2'944,349	\$ 32'711,717
03-205	Estructura # 1/2" fy=4000	TON	2.71	\$ 2'880,778	\$ 7'806,908
03-206	Estructura # 5/8" fy=4000	TGN	1.98	\$ 2'812,811	\$ 5'569,366
03-207	Estructura # 3/4" fy=4000	TON	10.79	\$ 2'766,595	\$ 29'851,560
03-208	Estructura # 1" fy=4000	TON	13.55	\$ 2'669,754	\$ 36'175,167
03-209	Malla electrosoldada en losas, pisos o tiras de cimentación, separación calibre 66-1010.	M ²	546.37	\$ 8,530	\$ 4'660,536
				S U M A	\$ 146'626,254

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
03-300	CONCRETOS				
03-301	Concreto con revoladora RM y TMA 20mm. f'c=150kg/cm ² en cadenas, castillos, cejas y repisones, sección 10.02M ² .	M ³	18.58	\$ 342,238	\$ 6'358,782
03-302	Concreto con revoladora RM y TMA 20mm. f'c=150kg/cm ² en zapatas, contratraves, trabes de liga, dados, losas y muros de cimentación.	M ³	110.93	\$ 345,957	\$ 38'377,010
03-303	Concreto con revoladora RM y TMA 20mm. f'c=200kg/cm ² en columnas.	M ³	22.81	\$ 373,042	\$ 8'509,088
03-304	Concreto con revoladora RM y TMA 20mm. f'c=200kg/cm ² en trabes aisladas.	M ³	2.16	\$ 362,945	\$ 783,961
03-305	Concreto con revoladora RM y TMA 20mm. f'c=200kg/cm ² en losas y trabes.	M ³	151.58	\$ 373,120	\$ 56'557,530
03-306	Concreto premezclado RM y TMA 20mm. f'c=200 kg/cm ² en losas y trabes, rev. 14 ca.	M ³	81.49	\$ 464,870	\$ 37'882,256
				S U M A	\$ 148'468,627

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
04-000	ALBAÑILERIA				
04-100	CADENAS Y CASTILLOS				
04-101	Cadena 15x15 f'c=150 acab. com.	ML	26.00	\$ 33,632	\$ 874,432
04-102	Cadena cerramiento 15x30.	ML	13.00	\$ 45,722	\$ 594,386
04-103	Castillo ahogado en muro tabique hueco, f'c=150 1 Ø 3/8".	ML	996.70	\$ 14,025	\$ 13'978,718
04-104	Castillo ahogado en muro tabique hueco, f'c=150 3 Ø 3/8".	ML	145.73	\$ 41,557	\$ 6'056,102
04-105	Cast. 15x15 f'c=150 acab. comón	ML	5.40	\$ 32,518	\$ 175,597
04-106	Cast. 15x20 f'c=150 acab. comón	ML	5.40	\$ 44,422	\$ 239,879
				S U M A	\$ 21'919,114
04-200	MUROS				
04-201	Muro tabique rojo recocido, 14cm	M²	162.04	\$ 43,759	\$ 7'090,708
04-202	Muro tabique hueco vert 6x10x20	M²	897.73	\$ 64,519	\$ 57'920,642
04-203	Muro de piedra brasa de banco.	M²	14.72	\$ 194,354	\$ 2'860,891
				S U M A	\$ 67'872,241
04-300	CELOSÍAS				
04-301	Celosisa Acapulco 8x12x24	M²	4.53	\$ 62,706	\$ 284,058
				S U M A	\$ 284,058
04-400	FIRMES Y PISOS				
04-401	Firme y piso de concreto, 8cm. f'c=150, pulido.	M²	240.49	\$ 24,561	\$ 5'906,575
04-402	Firme y piso de concreto, 10 cm. f'c=150, pulido.	M²	96.64	\$ 29,851	\$ 2'884,801

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
04-403	Firme y piso de concreto, 10cm. f'c=150, escobillado.	M²	988.96	\$ 33,453	\$ 33'083,679
04-404	Huellas concreto .10x2.95x2.95	PZA	31	\$ 411,517	\$ 12'757,027
04-405	Martelinado en pisos concreto.	M²	269.78	\$ 22,218	\$ 5'993,972
04-406	Loseta de barro 1.3x20x20cm.	M²	18.70	\$ 79,212	\$ 1'481,264
04-407	Acabado pulido int. en zócalos.	ML	836.74	\$ 4,715	\$ 3'945,229
04-408	Forjado escalones de concreto.	ML	35.70	\$ 19,290	\$ 689,653
				S U M A	\$ 66'741,300
04-500	APLANADOS				
04-501	Aplanado en muros acab. rústico	M²	49.31	\$ 18,600	\$ 917,166
04-502	Aplanado en muros y contrafrases de cimentación.	M²	75.00	\$ 15,570	\$ 1'167,750
04-503	Gotero en losa aparente, 19mm.	ML	379.93	\$ 5,783	\$ 2'197,135
				S U M A	\$ 4'282,051
04-600	IMPERMEABILIZACIONES				
04-601	Impera. cadenas de cimentación.	ML	316.56	\$ 14,320	\$ 4'561,779
04-602	Impera. losas planas.	M²	1,680.44	\$ 20,909	\$ 35'136,320
				S U M A	\$ 39'698,099
04-700	AZÓTEAS				
04-701	Repleno de tezontle.	M³	63.43	\$ 76,401	\$ 4'846,115
04-702	Enladrillado en azotea 2x12x24	M²	628.82	\$ 28,440	\$ 17'858,488
04-703	Chafalán mort. cemento-arena 1:5	ML	587.28	\$ 13,771	\$ 8'087,433
				S U M A	\$ 30'792,036

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
05-000	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA				
05-101	Material de plomeria.	LOTE	1	\$ 61'622,271	\$ 61'622,271
05-102	Mano de obra de plomeria.	LOTE	1	\$ 23'964,216	\$ 23'964,216
05-103	Excusados	PZA	9	\$ 1'005,256	\$ 9'047,304
05-104	Mingitorios multiples.	PZA	1	\$ 368,948	\$ 368,948
05-105	Lavabos.	PZA	3	\$ 2'488,211	\$ 7'464,633
05-106	Fregaderos.	PZA	28	\$ 1'486,510	\$ 41'622,280
05-107	Vertedero Fo. esmaltado 40x40.	PZA	3	\$ 2'174,413	\$ 6'523,239
05-108	Regadera.	PZA	2	\$ 234,859	\$ 469,718
05-109	Accesorios.(portarollo)	PZA	9	\$ 130,901	\$ 1'178,109
05-110	Calentador Calorex mod. 5-30	PZA	1	\$ 731,367	\$ 731,367
05-111	Caldera.	PZA	1	\$ 7'008,779	\$ 7'008,779
05-112	Registros tabique rojo recodido 40x.60x1.00., f°c=150kg/cm².	PZA	35	\$ 100,204	\$ 3'507,140
05-113	Tendido tubo concreto 15cm.	ML	158.90	\$ 14,782	\$ 2'348,860
05-114	Tendido tubo concreto 20cm.	ML	46.80	\$ 17,870	\$ 836,316
05-115	Coladera Helvex 262-H	PZA	2	\$ 238,921	\$ 477,842
05-116	Coladera Helvex 446-I p. azotea	PZA	15	\$ 152,570	\$ 2'288,550
				S U M A	\$ 189'459,572
06-000	INSTALACION DE GAS				
06-101	Material de plomeria. (gas)	LOTE	1	\$ 19'951,226	\$ 19'951,226
06-102	Mano de obra de plomeria.	LOTE	1	\$ 5'966,937	\$ 5'966,937
				S U M A	\$ 25'918,163

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
07-000	INSTALACION ELECTRICA				
07-101	Luminaria flo. SLIM LINE 2x55M.	PZA	80	\$ 125,880	\$ 9'910,400
07-102	Luminaria flo. SLIM LINE 2x38M.	PZA	8	\$ 113,836	\$ 910,688
07-103	Luminaria flo. SLIM LINE 2x20M.	PZA	18	\$ 100,399	\$ 1'807,182
07-104	Salidas de centro.	SAL	28	\$ 132,969	\$ 3'723,132
07-105	Salidas para arbotantes.	SAL	3	\$ 131,638	\$ 394,914
07-106	Salidas para contactos.	SAL	61	\$ 174,242	\$ 10'628,762
07-107	Apagador sencillo.	PZA	15	\$ 133,043	\$ 1'995,645
07-108	Alimentación general a talleres.	LOTE	1	\$ 20'655,794	\$ 20'655,794
07-109	Interruptor SQUARE D 2P-30A-125V	PZA	10	\$ 212,932	\$ 2'129,320
07-110	Interruptor SQUARE D 3P-30A-250V	PZA	13	\$ 356,448	\$ 4'633,824
07-111	Tablero DD-4 50 120/240.	PZA	6	\$ 369,962	\$ 2'219,772
07-112	Tablero control N00-24 4L. 3F.	PZA	1	\$ 3'119,613	\$ 3'119,613
07-113	Tierra fis. var COPPERWELD 5/8"	PZA	5	\$ 41,479	\$ 207,395
				S U M A	\$ 62,336,441
08-000	CARPINTERIA				
08-101	Puerta de 1.20x2.24.	PZA	9	\$ 1'235,325	\$ 11'117,925
08-102	Puerta de 0.90x2.24.	PZA	11	\$ 899,017	\$ 9'889,187
08-103	Puertas en baños.	PZA	6	\$ 401,349	\$ 2'408,094
08-104	Puertas en baños.	PZA	2	\$ 541,825	\$ 1'083,650
08-105	Namparas en baños.	PZA	5	\$ 1'270,932	\$ 6'354,660
08-106	Closet.	PZA	1	\$ 1'656,710	\$ 1'656,710
08-107	Despensa.	PZA	1	\$ 1'887,936	\$ 1'887,936
08-108	Despensa.	PZA	1	\$ 1'609,870	\$ 1'609,870
08-109	Pérgolas.	LOTE	1	\$ 6'814,236	\$ 6'814,236
				S U M A	\$ 42'822,268

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
09-000	CERRAJERIA				
09-101	Puerta entrada PHILLIPS 500JM.	PZA	14	\$ 145,252	\$ 2'033,528
09-102	Puerta entrada PHILLIPS 500MHC.	PZA	17	\$ 109,425	\$ 1'860,225
09-103	Puertas de closet y despensas.	PZA	3	\$ 37,048	\$ 111,144
09-104	Tope para puerta.	PZA	27	\$ 9,485	\$ 256,095
				S U M A	\$ 4'260,992
10-000	CANCELERIA Y HERRERIA				
10-101	Ventanas aluminio nat. .85x11.7	PZA	18	\$ 2'363,279	\$ 42'539,022
10-102	Ventanas aluminio nat. .43x5.70	PZA	18	\$ 625,362	\$ 11'256,516
10-103	Ventanas aluminio nat. .43x2.80	PZA	3	\$ 322,062	\$ 966,186
10-104	Ventanas aluminio nat 1.69x5.70	PZA	2	\$ 2'266,472	\$ 4'532,944
10-105	Ventanas aluminio nat. varias.	LOTE	1	\$ 17'297,967	\$ 17'297,967
10-106	Herrería tubular.	LOTE	1	\$ 4'994,539	\$ 4'994,539
				S U M A	\$ 81'507,174
11-000	VIDRIERIA				
11-101	Vidrio medio doble 2aa.	M²	60.78	\$ 45,305	\$ 2'814,418
11-102	Cristal flotado 1aa.	M²	245.06	\$ 75,128	\$ 18'410,868
				S U M A	\$ 21'225,286
12-000	PINTURA				
12-101	Pintura vinilica muros y plaf.	M²	1,121.25	\$ 17,034	\$ 19'099,373
12-102	Pintura de esmalte en herreria.	M²	18.59	\$ 21,783	\$ 404,946
12-103	Pintura esmalte tapas registro.	M²	11.03	\$ 26,368	\$ 290,839
				S U M A	\$ 19'795,158

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
13-000	LIMPIEZA				
13-101	Limpieza en muros.	M²	897.73	\$ 2,603	\$ 2'336,791
13-102	Limpieza en pisos de cemento.	M²	1,326.09	\$ 2,152	\$ 2'853,746
13-103	Limpieza en pisos loseta barro.	M²	18.70	\$ 2,031	\$ 37,980
13-104	Limpieza en zoclos.	ML	836.74	\$ 853	\$ 713,739
13-105	Limpieza en canceleria y vidrios	M²	642.26	\$ 2,603	\$ 1'671,803
13-106	Limpieza en lavabos.	PZA	3	\$ 3,076	\$ 9,228
13-107	Limpieza en excusados.	PZA	10	\$ 5,597	\$ 55,970
13-108	Limpieza en accesorios de baño.	PZA	9	\$ 508	\$ 4,572
13-109	Limpieza en calentador.	PZA	1	\$ 5,650	\$ 5,650
				S U M A	\$ 7'689,479
14-000	JARDINERIA				
14-101	Jardineria completa. Inc. colocación césped tipo "Cuernavaca" plantas, tierra vegetal, piedra bola, rocas, capas de tezontle rojo y mano de obra.	LOTE	1	\$ 72'810,849	\$ 72'810,849
				S U M A	\$ 72'810,849
15-000	DIVERSOS				
15-101	Aislamiento térmico muros -1°C.	M²	66.38	\$ 98,601	\$ 6'545,134
15-102	Aislamiento térmico muros -6°C.	M²	37.93	\$ 113,053	\$ 4'288,100
15-103	Aislamiento térmico plaf. -1°C.	M²	12.69	\$ 137,735	\$ 1'747,857
15-104	Aislamiento térmico plaf. -6°C.	M²	8.41	\$ 152,187	\$ 1'279,893
15-105	Bombas.	LOTE	1	\$ 3'454,017	\$ 3'454,017
				S U M A	\$ 17'315,001

RESUMEN POR PARTIDA

CLAVE	C O N C E P T O	IMPORTE
01-000	Gastos generales.	\$ 37'055,400
02-000	Obras preliminares.	\$ 28'324,940
03-000	Estructura.	\$ 423'532,466
04-000	Albañilería.	\$ 231'588,899
05-000	Instalación hidráulica y sanitaria.	\$ 169'459,572
06-000	Instalación de gas.	\$ 25,918,163
07-000	Instalación eléctrica.	\$ 62,336,441
08-000	Carpintería.	\$ 42'822,268
09-000	Cerrajería.	\$ 4'260,592
10-000	Cancelería y herrería.	\$ 81'587,174
11-000	Vidriería.	\$ 21'225,286
12-000	Pintura.	\$ 19'795,158
13-000	Limpieza.	\$ 7'689,479
14-000	Jardinería.	\$ 72'810,849
15-000	Diversos.	\$ 17'315,001
VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO		\$ 1,245'722,088
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO 15%		\$ 186'858,313
IMPORTE TOTAL		\$ 1 432'580,401

Conclusiones . . .

CONCLUSIONES

A través de los años me he podido percatar de los diferentes problemas que enfrenta nuestra sociedad mexicana. Uno de los más importantes es, sin duda alguna el campo mexicano, el cual ha permanecido sumergido por decenios en el pozo del olvido. Su rezago es notable si se compara con otros sectores productivos.

El campo demanda así, una modernización inmediata en todos sus rubros, desde la solución a los problemas de tenencia de la tierra, pasando por el apoyo económico y técnico, el mejoramiento del nivel de vida del campesino y su educación, hasta llegar al nivel productivo.

Uno de dichos rubros es la capacitación de personal en faenas propias del campo, la cual debiera de cumplir y moldearse a las exigencias que demanda el sector agropecuario. Esta capacitación se puede iniciar desde los primeros años escolares, y proseguir hasta los niveles superiores.

El presente trabajo pretendió ser un instrumento en la capacitación de personas a nivel de educación media, el cual cumple con los objetivos iniciales y plantea una solución a través de un modelo arquitectónico.

Finalmente espero, en lo personal, que este trabajo haya orientado y le haga tomar conciencia a la persona que lo lea de la problemática que enfrenta no sólo el sector agropecuario, sino la sociedad mexicana en su conjunto y que es necesario ya encarar los retos que la sociedad nos exige.

Bibliografía . . .

B I B L I O G R A F I A

- Becerril L. Diego Onesimo. Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. 5 a. edición. México. 1981. 180 p.
- Becerril L. Diego Onesimo. Instalaciones Eléctricas Prácticas. 10 a. edición, México. 1982. 226 p.
- Broadbent, Geoffrey. Diseño Arquitectónico. Barcelona. Ediciones Gustavo Gili, S.A. 1976. 464 p.
- Chronowicz, Albin. Diseño de Cascarones. México. Compañía Editorial Continental, S.A. 1961, p.p. 187-225.
- Franz, Gotthard. Tratado del Hormigón Armado. Tomo II. Barcelona. Ediciones Gustavo Gili, S.A. 1971, p.p.
- Gaylor, Edwin H. Structural Engineering Handbook. New York. McGraw-Hill Book Company. 1979, p.p. 20.40 - 20.53.
- Jones, Christopher. Métodos de Diseño. Tercera edición. Barcelona. Ediciones Gustavo Gili, S.A. 1982. 372 p.
- Neufert, Ernst. Arte de Proyectar en Arquitectura. 13 a. edición. México. Ediciones Gustavo Gili, S.A. 1982. 538 p.
- Merrit, Frederick S. Building Construction Handbook. New York. McGraw-Hill Book Company . 1975, p.p. 3.107 - 3.115.
- Panero, Julius. Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores. México. Ediciones Gustavo Gili, S.A. 1984. 320 p.
- Parker, Harry. Diseño Simplificado de Concreto Reforzado. Séptima reimpresión. México. Editorial Limusa, S.A. 1981. 318 p.
- Pérez Alama, Vicente. El Concreto Armado en las Estructuras. Sexta reimpresión. México. Editorial Trillas, S.A. 1984. 320 p.

Plazola Cisneros, Alfredo. Arquitectura Habitacional. Segunda edición. México. Editorial Limusa, S.A. 1980. 642 p.

Plazola Cisneros, Alfredo. Normas y Costos de Construcción. Vol I, Tercera edición. México. Editorial Limusa, S.A. 1980. 544 p.

Plazola Cisneros, Alfredo. Normas y Costos de Construcción. Vol II, Tercera edición. México. Editorial Limusa, S.A. 1980. 510 p.

Proshansky, Harold M. Psicología Ambiental. México. Editorial Trillas, S.A. 1978

Schmitt, Heinrich. Tratado de Construcción. Sexta edición. Barcelona. Ediciones Gustavo Gili, S.A. 1980, p.p.

Suárez Salazar, Carlos. Costo y Tiempo en Edificación. Tercera edición. México. Editorial Limusa, S.A. 1981. 452 p.

Wang, Chu Kia. Reinforced Concrete Design. Cuarta edición, New York. Harper & Row, Publishers. 1985. 948 p.

White, Edward T. Sistemas de Ordenamiento. Segunda reimpresión. México. Editorial Trillas, S.A. 1983. 108 p.

White, Richard N. Building Structural Design Handbook. New York. John Wiley & Sons, Inc. 1987, p.p. 20.40 - 20.53.

Zepeda C. Sergio. Manual de Instalaciones. Primera reimpresión. México. Editorial Limusa, S.A. 1990. 427 p.