

17

20.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

BIBLIOTECA PUBLICA EN ATLACOMULCO  
DE FABELA, ESTADO DE MEXICO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
A R Q U I T E C T O  
P R E S E N T A :

JOSE FRANCISCO PEREA GONZALEZ

Nº CTA  
8052031-3



MEXICO, D. F.



1990



## **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.

## INTRODUCCION

La ciudad de Atlacomulco de Fabela, Estado de México, es la cabecera del municipio del mismo nombre que comprende entre otras las poblaciones de El Oro, Villa Victoria, Sultepec.

Atlacomulco de Fabela se ha distinguido como un enclave de gran importancia educacional, agrupando en su zona urbana instituciones que abarcan desde el jardín de niños a la educación media y superior, sin embargo en cuanto al equipamiento educativo en el renglón que nos interesa, dicha población sólo cuenta con una biblioteca dentro del llamado "Centro Cultural Isidro Fabela", misma que se desarrolla sobre una superficie de 22 m<sup>2</sup>. y cuenta con un acervo de 3 mil volúmenes y una capacidad para atender a veinte lectores aproximadamente, que resulta insuficiente para satisfacer la demanda natural de información que se genera en una población con gran número de habitantes en edad escolar y también satisfacer el interés de las personas sobre temas variados o sencillamente disfrutar de la lectura.

La población de la cabecera municipal en 1980 fue de 56,550 habitantes y para 1984 fue de 67,461 hab., -- ahora bien, con base a rangos de población entre dos mil y cincuenta mil habitantes, se sugieren - según los indicadores PRODENASBI-SEP - siete tipos de bibliotecas públicas con capacidad simultánea para el número de usuarios que a continuación se indican:

2.-

**TIPO A**

30 lectores, poblaciones de 2,000 a 10,000 habitantes  
7,500 volúmenes

**TIPO B**

50 lectores, poblaciones de 10,000 a 15,000 habitantes  
11,250 volúmenes

**TIPO C**

70 lectores, poblaciones de 15,000 a 20,000 habitantes  
15,000 volúmenes

**TIPO D**

100 lectores, poblaciones de 20,000 a 25,000 habitantes  
19,750 volúmenes

**TIPO E**

140 lectores, poblaciones de 25,000 a 30,000 habitantes  
22,500 volúmenes

**TIPO F**

200 lectores, poblaciones de 30,000 a 40,000 habitantes  
25,200 volúmenes

**TIPO G**

250 lectores, poblaciones de 40,000 a 50,000 habitantes  
37,500 volúmenes

Los siete tipos anteriores podrán ubicarse en forma uni  
ca o combinada según las características de población -  
en cada comunidad.

PRODENASBI - Programa Nacional de Desarrollo de los Servicios Bibliotecarios

SEP - Secretaría de Educación Pública

## RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE BIBLIOTECAS

Las recomendaciones de la Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios, (FIAB), establecen que los rangos de concentraciones urbanas en donde se localicen bibliotecas públicas varían desde los 5,000 hasta los 100,000 habitantes y que por debajo de los 3,000 habitantes no es posible establecer normas útiles, y por otro lado, que la mayor parte de la población debe tener acceso a una biblioteca a no más de 1.5 kilómetros aproximadamente y a bibliotecas relativamente grandes a no más de 3 ó 4 kilómetros.

El número de plazas propuestas por la FIAB es de 1.5 asientos por cada 1,000 habitantes; sin embargo en nuestro país la gran atención que las bibliotecas públicas dan a los estudiantes indujo a aumentar esta proporción a 5 asientos por cada 1,000 habitantes.

En cuanto a acervos la norma internacional de la FIAB es de -- 1.33 vol/hab. En nuestro país el promedio actual de volúmenes por habitante en bibliotecas públicas es de 0.07 vol/hab. Este promedio se releva a 0.20 volúmenes por habitante, si se compara el acervo de todo tipo de bibliotecas del país con la población total del mismo; 15 millones de volúmenes entre 70 millones de habitantes aproximadamente en 1980. Partiendo de estas relaciones se presentan las siguientes propuestas en las que se basan los indicadores de acervos:

Corto Plazo	0.20 vol/hab.
Mediano Plazo	0.50 vol/hab.
Largo Plazo	0.75 vol/hab.

En lo referente a áreas físicas los indicadores PRODENASBI marcan una superficie construida mínima de 3.4 m<sup>2</sup>. por lector, -- mientras que los indicadores DB-SEP-CAPFCE, (Dirección de Bi-

2.-

bliotecas -Secretaría de Educación Pública- Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas), marcan un área de 6.4 m<sup>2</sup>. por lector.

Debe considerarse que estos indicadores contemplan bibliotecas con cupos de 30 a 250 usuarios, pero como partes integrantes de un sistema. Las bibliotecas con mayor capacidad, las de -- 250 y aún las de 200 lectores, en función de la entidad federativa o área geográfica en que se ubiquen podrían llegar a tomarse como bibliotecas cabeza de una entidad delegacional o estatal, siendo este el caso que nos ocupa con base a los indicadores señalados deben hacerse consideraciones en cuanto a la necesidad de mayor espacio, lo que incide en terreno y superficie construida y mayor cantidad de volúmenes para integrar las diversas colecciones, así como mayor espacio para los procesos técnicos y administrativos.

#### **OBJETIVO**

Considerando las características de las bibliotecas públicas y resumiéndolas en los siguientes puntos:

- a). Población Atendida
- b). Capacidad de Usuarios, Medida en Sillas Disponibles
- c). Dotación de Libros
- d). Personal Necesario para dar el Servicio

Podemos establecer la necesidad que tiene el municipio de contar con una biblioteca capaz de absorber en parte esta demanda, tomando 50,000 habitantes como el número de la población atendida, capacidad de atención simultánea para 250 lectores sentados, una dotación inicial de 10,000 volúmenes y final de: -- 47,500 y un número de personas entre 16 y 24 para dar el servicio.

3.-

Por lo expuesto anteriormente, es nuestra intención realizar el Proyecto Arquitectónico de una biblioteca que cubra tales necesidades, tomando como indicador general una superficie - construída de 7.5 m<sup>2</sup>. por lector, aproximadamente.

**CUADRO COMPARATIVO DE INDICADORES**

TIPO DE BIBLIOTECA			POBLACION POTENCIAL			RECURSOS HUMANOS POR BIBLIOTECA		
Indicador PRODENASBI	Indicador DB-SEP*	I.B.P.**	Indicador PRODENASBI	Indicador DB-SEP	I.B.P.	Indicador PRODENASBI	Indicador DB-SEP	I.B.P.
A 30 Lec.	---	30 Lec.	2 000 10 000	---	2 000 10 000	3		3
B 50 Lec.	50 Lec.	50 Lec.	10 000 15 000	---	10 000 15 000	5	7	5
C 70 Lec.	---	70 Lec.	15 000 20 000	---	15 000 20 000	7		7
D 100 Lec.	100 Lec.	100 Lec.	20 000 25 000	---	20 000 25 000	13	16	13
E 140 Lec.	150 Lec.	140 Lec.	25 000 30 000	---	25 000 30 000	14	18	14
F 200 Lec.	200 Lec.	200 Lec.	30 000 40 000	---	30 000 40 000	18	21	18
G 250 Lec.	250 Lec.	250 Lec.	40 000 50 000	---	40 000 50 000	24	28	24

\* DB-SEP = Indicador CAPFCE

\*\* I.B.P. = Indicador para Bibliotecas Públicas



## ORGANIZACION DE LA BIBLIOTECA

De acuerdo con su etimología (del latín bibliotheca, que deriva del griego bibliothēke, de biblion, libro y theke, caja), biblioteca es una caja para guardar libros. Este significado originario se fue ampliando a lo largo del tiempo y hoy con esta palabra se designa, además del mueble, el local donde se encuentran los libros, la institución de lectura pública y la colección de obras semejantes que forman una serie. Así hablamos de la biblioteca de mi casa, de la biblioteca de nuestra escuela, de la Biblioteca Municipal y de la serie Capítulo Biblioteca Argentina Fundamental.

Un poco de historia.

En forma provisoria, vamos a considerar la biblioteca como una colección más o menos numerosa de libros seleccionados y ordenados, puesta a disposición de los estudiosos para su consulta.

Hasta el siglo XVIII, las bibliotecas eran ámbitos reservados para los eruditos, lugares donde sólo concurrían ciertos grupos sociales. Pero cuando a principios del siglo XX, en algunos países se establece la enseñanza primaria obligatoria, se hace evidente la necesidad de contemplar la situación de aquellos que no pueden seguir estudios superiores. Hay que ofrecerles otra institución que reemplace la escuela permitiéndoles continuar su formación. Esta institución es la biblioteca. También por esta época el libro comienza a difundirse masivamente como instrumento de cultura.

Las primeras bibliotecas públicas aparecen en los Estados Unidos y en Inglaterra. Alrededor de 1850 se funda en Boston una biblioteca pública de considerable importancia. Comienza a crecer la idea de la biblioteca para todos y sostenida por los miembros de la comunidad.

En la mayoría de los países de América Latina el sistema educativo fue organizado para satisfacer las necesidades y los inte-

6.-

reses de los niveles sociales altos y las bibliotecas siguieron el mismo camino.

Prueba de esta situación es la riqueza de las colecciones de -- las bibliotecas nacionales de Santiago de Chile, Río de Janeiro y Buenos Aires y de las bibliotecas de los antiguos colegios na-- cionales de Argentina, Uruguay, México, etcétera, contrastando con la carencia o pobreza de bibliotecas escolares y públicas.

En la República Argentina la creación de las bibliotecas popula-- res por la ley 419 de Domingo Faustino Sarmiento (1870), fue un intento de llevar el libro a todos los sectores de la población. Pese a la labor tesonera de muchas de estas bibliotecas, la fal-- ta de apoyo oficial y cierta desubicación entre los objetivos -- y la realidad socioeconómica, han hecho que, en general, las bi-- bliotecas no puedan cumplir sus funciones de verdaderos centros de cultura popular.

Función de la biblioteca.

Después de esta breve introducción histórica, veamos que fun-- ción debe cumplir una biblioteca de nuestra época subrayando el concepto de biblioteca como servicio a la comunidad. Este ser-- vicio se ofrece a través de una colección organizada para cum-- plir con un papel primordial en el proceso educativo, cultural y científico.

Una de las características del siglo XX es la multiplicación y diversificación de la información. Para conocer un tema ya no basta con leer un libro; muchas veces sus datos resultan anti-- guos cuando el libro aparece; otras, no lo encontramos porque -- se refiere a un hecho muy reciente. Tenemos que recurrir, en-- tonces, a los artículos de revistas, a los folletos o a los do-- cumentos mimeografiados.

Es tan enorme la cantidad de publicaciones y tan alto el costo, que para tener acceso a ellas se hace necesaria la ayuda de las

bibliotecas.

¿ Qué materiales tiene una biblioteca?

El progreso en el estudio y en la investigación está determinado por la cantidad y calidad de la información, instrumento importante para toda actividad y aún para decisiones de nuestra vida cotidiana. Como la información no se encuentra solamente en los libros, una biblioteca debe ofrecer a sus usuarios todas las posibilidades para encontrarla. Por eso, además de los libros, las bibliotecas tienen colecciones de publicaciones periódicas, recortes, folletos, documentos mimeografiados, láminas y materiales audiovisuales.

#### Otras Publicaciones

Muy frecuentemente, una institución quiere dar a conocer cuáles son sus objetivos, su organización, sus autoridades. Entonces, publica una breve obra con toda esta información. Estas obras que en general, tienen un tamaño más pequeño que el de los libros y menor número de páginas (menos de cien), son los folletos. En una biblioteca encontraremos desde folletos de universidades nacionales y de cada una de sus facultades con mención de todas las carreras que podemos seguir, hasta folletos de organismos internacionales, tales como las Naciones Unidas, la Unesco, que nos ilustran sobre su organización y sus alcances. Continuamente se realizan congresos y conferencias durante los cuales, especialistas en algún campo del conocimiento, estudian y analizan algún problema para obtener conclusiones y dar recomendaciones.

Generalmente aparecen informes finales donde consta todo lo tratado. Estos informes, así como los trabajos presentados, que posteriormente pueden o no ser publicados en un libro, son adquiridos inmediatamente por las bibliotecas en forma de documentos mimeografiados.

### Materiales Audiovisuales

Además de los materiales bibliográficos propiamente dichos que hemos mencionado (libros, revistas, informes, etc.), las bibliotecas suelen tener materiales gráficos: láminas, mapas, diapositivas. Una expresión tan importante en la vida del hombre como la música, tampoco pueden estar ausente en una biblioteca. Así, discos y cintas magnéticas constituyen los materiales auditivos que, junto con los específicamente audiovisuales (películas sonoras y montajes audiovisuales), ayudan a completar el servicio que una biblioteca pueden ofrecer a su público.

La selección de los materiales está en relación con los usuarios. Estos son, en primer lugar, los estudiantes de todos los niveles.

#### ¿Quiénes pueden utilizar la biblioteca?

Es indudable que quien más la utiliza es el estudiante universitario, ya que luego de concurrir a las clases debe ampliar los conocimientos con la consulta de libros y revistas. Los profesores recomiendan lecturas muy variadas que van desde manuales completos hasta breves artículos. Es imposible que el alumno compre todo el material, por eso concurre casi diariamente a la biblioteca para elaborar por sí mismo cada tema.

Los estudiantes primarios y secundarios estudian cada asignatura en uno o varios libros de texto. Sin embargo, ellos también pueden encontrar una gran ayuda en la biblioteca, ya sea para aclarar una duda propia de su edad buscando en diccionarios y enciclopedias o para ampliar la información de los textos en otras obras. También pueden encontrar el libro más adecuado para su tiempo libre: teatro, novela, poesía. Si el estudiante es un concurrente habitual de bibliotecas, mucho más lo es quien se dedica a la investigación y a la enseñanza.

Todo habitante de un país es usuario potencial de una biblioteca: quien tenga inquietud por conocer, quien quiera resolver un problema, buscar una información, encontrar fundamentación a su pensamiento o simplemente lograr recreación, puede concurrir a una biblioteca.

#### Tipos de Bibliotecas.

Los objetivos y las colecciones de las bibliotecas están en relación con los usuarios a quienes se proponer servir.

Las bibliotecas escolares en sus tres niveles -infantil, primario y medio-, son agentes de la educación en un proceso activo y creativo. Ya hemos dicho que en América Latina, salvo algunas excepciones, su organización es deficiente.

Las colecciones de las bibliotecas populares o públicas aspiran a satisfacer los intereses generales de todos y en especial de los sectores populares.

En los países latinoamericanos, en numerosos casos, suplen la carencia de la biblioteca escolar. Sin embargo, su papel más importante reside en la labor sobre los recién alfabetizados para que no regresen al analfabetismo.

Su acción se inscribe en el proceso de la educación permanente y para ello deben realizar actividades conjuntas con las otras instituciones populares de la zona: clubes, sociedades de fomento, centros políticos. El concepto de educación permanente considera que el individuo está en perpetua y siempre inconclusa creación de sí mismo y que la sociedad está en continuo cambio.

En la realidad latinoamericana, las bibliotecas populares no -- han llegado a los sectores más humildes de la población aunque en Argentina, últimamente, se realizan sinceros esfuerzos para lograrlo.

Las bibliotecas universitarias están al servicio de la educación superior. Sus colecciones responden a los programas de enseñanza, a la investigación y a la formación integral de los estudiantes.

Las bibliotecas especializadas, vinculadas a las anteriores por la calidad de sus fondos bibliográficos, pueden pertenecer a una repartición gubernamental o a una institución privada. Reúnen colecciones que profundizan un determinado campo del conocimiento. En general, sirven a un reducido número de usuarios aunque en muchos casos permiten la entrada a usuarios externos.

La biblioteca nacional es la conservadora de la producción bibliográfica del país. Su papel, por consiguiente, es estático, aunque muchos investigadores la frecuentan por la riqueza de su fondo.

Por último, queremos mencionar los servicios bibliotecarios a los grupos incapacitados física o socialmente. Son las llamadas bibliotecas especiales, entre las cuales se encuentran las bibliotecas de cárceles y de hospitales.

#### Organización de la Biblioteca.

A esta altura hemos superado nuestra precaria definición de biblioteca del comienzo y tenemos una idea aproximada de los múltiples servicios bibliotecarios que pueden brindarse.

Si desea ofrecer servicios eficientes, toda biblioteca debe organizar sus colecciones. Para ello, hay que recurrir a ciertas técnicas, que tanto pueden aplicarse en la pequeña biblioteca de nuestro hogar como en la voluminosa biblioteca universitaria.

La acción de las bibliotecas debe prolongarse más allá de su propio espacio físico. Por esta razón todas ellas -con excepción de la nacional- prestan sus materiales para que los usuarios

11.-

rios los lleven a sus casas.

Para que todos tengan la misma oportunidad, fijan un plazo al préstamo y controlan el vencimiento para reclamar oportunamente. Este procedimiento también forma parte de la organización de una biblioteca.

### Planteamiento General del Proyecto

Se sugiere el empleo de entre-ejes de dimensiones que se adapten a las distintas posibilidades de construcción de las comunidades, sin muros divisorios; el uso de materiales aparentes, a fin de lograr un mantenimiento mínimo, y de colores claros para obtener mejor iluminación.

En la selección de estos materiales se dará preferencia a: duración, resistencia, textura y acabado, aunque su costo inicial sea alto. Podrán usarse materiales de la región, que llenen las características anotadas anteriormente.

Conviene pensar en el uso de plantas de sombra, en jarrones o macetones del lugar, con objeto de lograr que los espacios interiores sean más confortables y agradables.

#### **Muros:**

Deberán evitarse muros divisorios en el interior; los exteriores podrán ser aparentes y recubiertos interiormente con materiales aislantes del sonido.

#### **Plafones:**

Deberán emplearse materiales absorbentes del sonido.

#### **Pisos:**

Deberán ser de materiales que amortigüen el sonido y de fácil aseo.

#### **Puertas y Ventanas Exteriores:**

Podrán hacerse con madera, plásticos laminados, materiales compactados y/o combinados, con perfiles metálicos.

#### **Pinturas:**

En los elementos que lo requieran, deberán utilizarse pinturas



17.-

lavables, de colores claros mate, con un alto índice de durabilidad.

**Cortinas:**

En caso de usarse, serán de material lavable, resistente y de colores claros, y pueden ser de tela, plástico, etcétera.

**Muebles:**

El mobiliario podrá ser de plástico, de metal o de madera, o la combinación de éstos, con un acabado de aspecto agradable y que requiera poco mantenimiento.

**Instalaciones:**

Sin duda la instalación más importante dentro del edificio es la eléctrica, dentro de ésta la iluminación. Se entiende por iluminación la cantidad de luz que incide sobre una superficie, en un segundo, dado en Luxes (lúmen por metro cuadrado), (bujía metro).

El objetivo que se persigue en la iluminación de este edificio, es conseguir que la luz sea suave, difusa, sin brillos deslumbrantes y de una intensidad conveniente.

La luz natural especialmente la que proviene del norte es el mejor medio de iluminación pero sufren bastantes cambios que se presentan según las estaciones y el lugar geográfico. La luz natural nos brinda mayor claridad y además no proyectan sombras cuando proviene de lo alto, pero sus continuas variaciones hace indispensable la utilización de luz artificial.

Los tipos de iluminación en cuanto a la forma de proyectar la luz son:

Directa  
Semi-indirecta  
Indirecta

18.-

La luz directa aunque es la que produce mejor rendimiento, produce deslumbramientos y brillos.

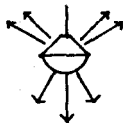


60% - 100% ABAJO

0% - 10% ARRIBA

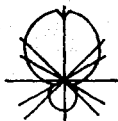


La luz semi-indirecta da buen rendimiento pero produce sombras.



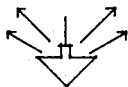
60% - 80% ARRIBA

10% - 40% ABAJO



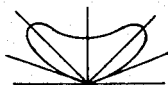
19.-

La luz indirecta es la que produce al proyectar la luz primeramente hacia una superficie o difusor y de esta se refleje hacia la zona que se desee iluminar, con este tipo de iluminación se evitan deslumbramientos y sombras, la luz se distribuye más un forme aunque baja mucho su rendimiento.



90% - 100% ARRIBA

0% - 10% ABAJO



#### Conclusión:

Por lo anteriormente expuesto el mejor tipo de iluminación y el más aconsejable es el de la luz indirecta, pero para compensar su bajo rendimiento se utilizará un tipo de lámpara en el cual el difusor está integrado a ella.

20.-

Por flexibilidad en el espacio es preferible dar a la mayor parte del edificio la misma capacidad de iluminación. La recomendable es de 400 luxes por metro cuadrado, al utilizar la luz in directa es bueno recordar que cuanto más se acerquen los colores al blanco sobre todo en los techos o parte superior de los muros, mayor será el porcentaje de reflejo de la luz natural y artificial, los pisos deben reflejar de un 20 a 30%, los techos de 80 a 90%, y las paredes de 70 a 80%.

21.-

### Tipología Funcional

Del estudio de las funciones actuales de una biblioteca se pueden extraer los locales típicos que son:

Sala de Lectura  
Acervo  
Procesos Técnicos  
Catálogos  
Información  
Circulación  
Administración  
Servicios

#### Sala de Lectura:

A esta zona es donde los usuarios se llevan el material del --- acervo para estudiarlo, según sea el tipo de información que --- ofrezca la biblioteca, esta zona puede contener mesas, sillas, escritorios, cabinas de lectura individual o en grupos, cabinas de audiovideo, etcétera.

#### Acervo:

Esta es la zona donde se almacena todo el material que está disponible en la biblioteca, este acervo puede ser general, el --- cual usualmente se destina para préstamo, el material del acervo de consulta. Sólo se puede utilizar dentro de la institu---ción como enciclopedias, anuarios, mapas, discos, películas, revistas, periódicos, etc.

#### Procesos Técnicos:

Aquí se pide, recibe, selecciona, clasifican y catalogan en general todas las adquisiciones de la biblioteca, en lo posible - debe estar centralizado con respecto a los diferentes acervos, además debe contar con todos los aparatos necesarios para revisar los diferentes materiales, así como para mantenerlos en --- buen estado.

#### Catálogos:

Esta zona es de vital importancia para el buen funcionamiento - de una biblioteca, pues es donde está clasificado el material - de una manera ordenada de acuerdo a su naturaleza ya sean libros revistas, etcétera, y conforme a su contenido o tema, deben --- existir catálogos por autor, materia o título y alfabético, ade más de estos tres catálogos debe existir uno por cada acervo es pecial.

#### Información:

Aquí se instruye al usuario en el uso de los catálogos y selección del material, así como las diferentes secciones en que se divide la biblioteca y por lo tanto la información.

#### Circulación:

Esta zona está encargada de los préstamos, renovación, reser-- vación y devolución de los materiales de préstamo, debe cuidar se su ubicación pues debe ser de fácil acceso, rápido y efi--- ciente.

#### Administración:

23.-

De esta zona depende el buen funcionamiento de la institución, por pequeña que sea una biblioteca de tener una administración que responda por ella ante un superior sea este una biblioteca principal o el gobierno del estado, debe estar relacionada con toda la institución tanto en cuestión del servicio al público\_ como organización interior.

**Servicios:**

Esta es la zona de apoyo al edificio como mantenimiento, sanitarios, estacionamiento y cuarto de máquinas.

INDICADORES DE DIMENSIONES DE TERRENOS

BIBLIOTECA TIPO	CUPO (LECTORES)	TERRENOS MINIMOS		SUPERFICIE POR LECTOR		ORIENTACION PARA ZONAS DE LECTURA	
		1 NIVEL	2 NIVELES	en 1 nivel	en 2 niveles	Óptima	buena
		superficie	superficie				
A	30	300 M <sup>2</sup>	.-.	10 M <sup>2</sup>	.-.	NORTE	ESTE
B	50	400 M <sup>2</sup>	.-.	8 M <sup>2</sup>	.-.	NORTE	ESTE
C	70	600 M <sup>2</sup>	.-.	8.6 M <sup>2</sup>	.-.	NORTE	ESTE
D	100	700 M <sup>2</sup>	500 M <sup>2</sup>	7 M <sup>2</sup>	5 M <sup>2</sup>	NORTE	ESTE
E	140	1 080	600 M <sup>2</sup>	7.7 M <sup>2</sup>	4.3 M <sup>2</sup>	NORTE	ESTE
F	200	1 280 M <sup>2</sup>	840 M <sup>2</sup>	6.4 M <sup>2</sup>	4.2 M <sup>2</sup>	NORTE	ESTE
G	250	1 600 M <sup>2</sup>	1 080 M <sup>2</sup>	6.4 M <sup>2</sup>	4.3 M <sup>2</sup>	NORTE	ESTE



## INDICADORES DE COMODIDAD

### 1. ILUMINACION Y VENTILACION NATURAL

#### PATIOS PARA ILUMINACION Y VENTILACION

AREA DE VENTANAS:

AREA DE VENTILACION:

Dimensión mínima - mitad de la altura de los parámetros que lo limiten, nunca menor a 3 m

20% del área total de pisos

30% del área total de ventanas

### 2. ALTURA MINIMA DEL INTERIOR

EN SALAS DE LECTURA: 3 m

EN ADMINISTRACION Y SERVICIOS: 2.30 m

### 3. ESCALERAS

ANCHO MINIMO: 1.20 PERALTES MAXIMOS: 0.17 m

ALTURA MINIMA DE BARANDALES: 0.90 m

HUELLAS MINIMAS: 0.30 m

### 4. SANITARIOS (Hasta 200 lectores)

LECTORES ADULTOS: Mujeres: 1 WC y 1 lavabo

LECTORES NIÑOS: Mujeres: 1 WC y 1 lavabo

Hombres: 1 WC, 1 mingitorio y 1 lavabo

Hombres: 1 WC, y 1 lavabo

### 5. ILUMINACION ARTIFICIAL

SALAS DE LECTURA: 400 luxes

VESTIBULO Y CONTROL: 100 luxes

ADMINISTRACION: 400 luxes

SANITARIOS: 100 luxes

### 6. ABASTECIMIENTO DE AGUA

EN DEPOSITO: 15 litros por lector por día

25.-

**Características Deseables del Predio**

**Biblioteca Pública:**

<b>M<sup>2</sup>. de Terreno</b>	<b>3,220</b>
<b>Proporción del Predio</b>	<b>1 a 1, 1 a 2</b>
<b>Frente Mínimo</b>	<b>40 m.</b>
<b>Número de Frentes</b>	<b>2 a 3, 3 a 4</b>
<b>Resistencia Mínima del Suelo</b>	<b>6 t/m<sup>2</sup></b>
<b>Pendiente</b>	<b>2 a 8 %</b>
<b>Posición en Manzana</b>	<b>Completa - Esquina</b>
<b>Ubicación</b>	
<b>a). Escala urbana de inserción</b>	<b>Centro de Barrio</b>
<b>b). Usos del Suelo</b>	<b>Comercial y de Servicios</b>

## RECURSOS HUMANOS

En este punto se consideran el número de personas que deben --- trabajar en las bibliotecas así como su preparación en el campo bibliotecológico.

El personal para bibliotecas se divide en cuatro grupos:

- a). **Profesional**; es aquel que ha realizado estudios a nivel licenciatura, aunque no exclusivamente en el campo de la bibliotecología, ni esté titulado necesariamente.
- b). **Técnico**; en este nivel se clasifica al personal que haya cursado un programa de estudios que pueda encuadrarse dentro del "Técnico de Biblioteconomía", ofrecido por la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía, en donde se forma un bachiller técnico en este campo.
- c). **Capacitado**; aquí se engloban todos aquellos programas que se ofrezcan a personas que cuenten con una escolaridad mínima de secundaria y hayan tomado un curso de biblioteconomía, de una duración mínima de 450 horas.
- d). **Auxiliar**; es el nivel que agrupa a las personas que realizan las tareas de intendencia, para el cual se contempla - como requisito mínimo, que hayan cursado la primaria.

**Funciones del Personal**

250 Lectores

Personal: 24

**Jefe de la Biblioteca**

(Bibliotecario V; 1 persona)

1. Organiza una biblioteca con capacidad para 250 lectores:
  - 1.1 analiza y tramita peticiones de compra;
  - 1.2 hace reclamaciones del material no recibido
2. Define, con la autoridad central del sistema, las normas y los lineamientos relacionados con la preparación de presupuestos.
3. Planea el desarrollo de la biblioteca:
  - 3.1 fomenta las relaciones públicas con los usuarios
  - 3.2 planea y realiza campañas de difusión y promoción del uso de la biblioteca y de fomento del hábito de la lectura;
  - 3.3 planea servicios de extensión, organizando exposiciones y conferencias;
  - 3.4 promueve y participa en actividades de asociaciones y diversos grupos cívicos y sociales de la comunidad;
  - 3.5 evalúa entre los usuarios los servicios y la imagen de la biblioteca.
4. Planea, controla y supervisa el trabajo del personal:
  - 4.1 promueve, en coordinación con las autoridades competentes, la capacitación y supervisión continua del personal,
  - 4.2 gestiona, con las autoridades competentes, la selección contratación, reubicación y promoción del personal.
5. Proporciona orientación técnica a quien lo solicite.
6. Promueve la realización de investigaciones profesionales y difunde los resultados.
7. Establece y mantiene contacto con organismos profesionales,

nacionales e internacionales.

**Personal de Procesos Técnicos**

(Bibliotecario III; 2 personas)

1. Organiza el material documental de acuerdo con normas establecidas.
2. Prepara los juegos de tarjetas para los catálogos.
3. Propone peticiones de compra y formula los avisos de recibo y/o reclamaciones correspondientes.
4. Coteja y registra volúmenes y materiales recibidos.
5. Registra las publicaciones periódicas y mantiene actualizado el kárdex.
6. Prepara físicamente el material bibliográfico.
7. Intercala tarjetas en los catálogos y, en los casos procedentes, elimina tarjetas de aquellos libros que se han dado de baja.
8. Revisa periódicamente los catálogos.
9. Prepara el material para la organización o integración de - catálogos de unión.

**Personas de Servicios Bibliotecarios**

(Bibliotecario III y IV; 7 personas: 5 y 2)

1. Orienta a los usuarios sobre los servicios y los recursos - bibliográficos que ofrece la biblioteca, así como los de -- otras bibliotecas de la región.
2. Orienta al usuario en el uso más efectivo de los catálogos y otras fuentes de información.
3. Proporciona ayuda telefónica en respuesta a necesidades de información.
4. Propone peticiones de compra de material documental.
5. Registra y mantiene al día las estadísticas.

33.-

6. Revisa el orden de la estantería.
7. Efectúa periódicamente depuración del acervo.
8. Mantiene ordenado y actualizado el archivo vertical.
9. Supervisa el estado y arreglo físico del material y del --- equipo audiovisual.
10. Elabora bibliografías, a petición de usuarios especiales.
11. Solicita documentos en préstamo interbibliotecario.
12. Supervisa las evaluaciones que se solicitan de los usuarios para conocer la efectividad de los servicios.

#### **Personal de Préstamo**

(Bibliotecario I y II; 7 personas: 5 y 2)

1. Expide credenciales y/o tarjetas de usuarios.
2. Ofrece el servicio de préstamo a domicilio.
3. Revisa y mantiene al día el control de préstamo.
4. Envía recordatorios a los usuarios que no han devuelto material en préstamo.
5. Selecciona material para encuadernación o reparación.
6. Supervisa el servicio de fotocopidora.

#### **Personal de intendencia**

(7 personas)

1. Realiza el aseo del interior y exterior del inmueble, del mobiliario y equipo.
2. Realiza trabajos de vigilancia y mantenimiento en general.
3. Recibe y entrega, a la entrada y salida de la biblioteca, los artículos propiedad de los usuarios.
4. Recibe y lleva o entrega a las oficinas de correos la correspondencia.
5. Coloca los libros en las estantes.
6. Colabora en la preparación física del material, cuando es -

34.-

necesario.

7. Ofrece el servicio de fotocopiado.

8. Cuida zonas verdes y/o plantas exteriores e interiores.

## ANTECEDENTES HISTORICOS DEL MUNICIPIO

### Epoca Prehispánica

El nombre de este municipio no parece listado entre los pueblos tributarios del Imperio Mexicano; pero el jeroglífico que se le adjudica corresponde al pueblo homónimo en el Estado de Morelos que formó parte del Marquesado del Valle.

En Mazahua, el nombre de la población cabecera del municipio es Embaro, que significa "entre piedra colorada". Atlacomulco en nahuatl significa, en cambio, según Robelo, "en los pozos", y se compone de atl, agua y tlacomulli, mas el locativo co, que equivaldría a "en el hoyo grande o en el barranco". Su población, en la época prehispánica, formó parte de la provincia de Mazahuacán, sometida por Atzayácatl y sujeta al Reino de Tlaco-pan, (Tacuba), hasta la llegada de los conquistadores.

### Epoca Colonial

Luego de la Conquista, Atlacomulco fue encomienda de Francisco de Villegas.

En el archivo municipal se encuentra el acta de "posesión" fechada el 10 de septiembre de 1639, complementando la real Cédula de Felipe IV. Se le entregaron al pueblo de Santa María --- Atlacomulco "un sitio de estancia de ganado mayor, mas once y - media caballerías de tierra, que disfrutará con el uso común - de sus aguas, pastos, árboles, zacates y demás usos, contenidos en dichos ejidos como de sus legítimas pertenencias".

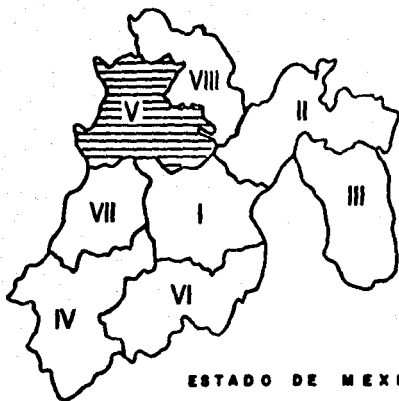


**Epoqa Contemporánea**

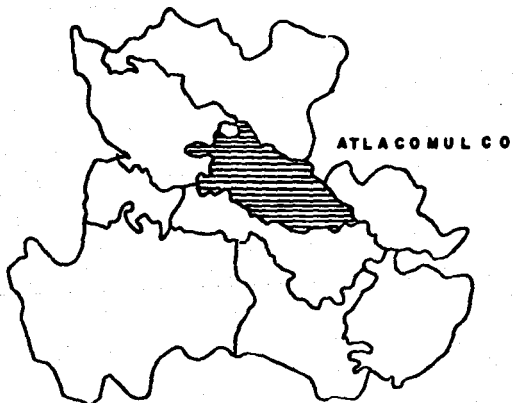
Fué designado primero, Gobernador Interino Provisional y después Gobernador Interino Constitucional, Don Isidro Fabela.

El acierto más grande del Licenciado Fabela en su pueblo natal, fue ordenar la construcción de la Presa de El Salto, que al dotar de riego las tierras laborales de Atlacomulco, facilitó el cambio de todo el municipio. La aldea estancada entró en gran auge impulsada por la carretera de Toluca a Querétaro, a través de Atlacomulco y Acambay.

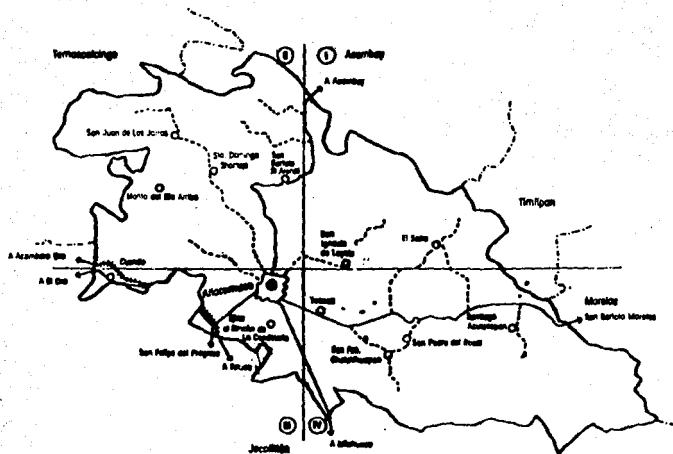
La cabecera del municipio se llama oficialmente Villa de Atlacomulco de Fabela, según Decreto de la Legislatura Local del 29 -- de Agosto de 1951.



**ESTADO DE MEXICO**



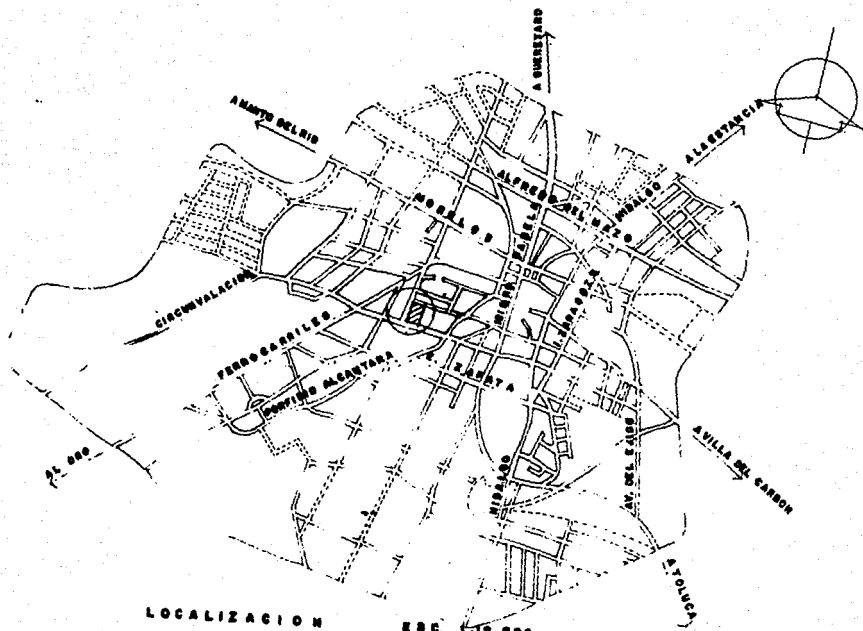
**ATLACOMULCO**



————— CAMINO PAVIMENTADO  
 - - - - - CAMINO REVESTIDO  
 + + + + + VIA FERREA

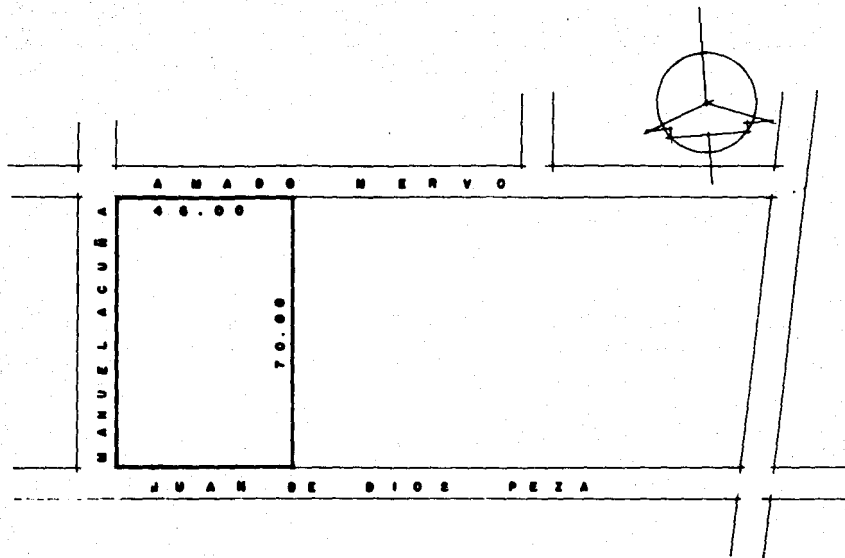
**LOCALIDADES Y CAMINOS**

ATLACOMULCO DE FABELA, EDO. DE MEXICO  
UBICACION DEL TERRENO  
ESCALAS 1:12,500 Y 1:1000



LOCALIZACION

ESC. 112,800



LOCALIZACION

ESC. 1:1000

## SIMBOLOGIA

EQUIPAMIENTO  
GD GUARDERIA  
JN JARDIN DE NIÑOS  
EP ESCUELA PRIMARIA  
ES SECUNDARIA  
PP PREPARATORIA  
EN NORMAL  
M MERCADO  
C COMERCIO  
CT CORREO O TELEGRAFO  
CS CENTRO SOCIAL  
M2 MERCADO DE ZONA  
TE TEATRO O CINE  
YA TERMINAL DE AUTOBUSES  
PM PRESIDENCIA MUNICIPAL  
T TEMPLO  
H HOSPITAL  
CL CLINICA  
P PANTEON  
[ ] EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE  
[ ] EQUIPAMIENTO URBANO PROPUESTO  
PJ PARQUE O JARDIN  
PL PLAZA  
E ESTACIONAMIENTO  
CUA CUERPO DE AGUA  
TALUD DE BORDO  
ZD ZONA DEPORTIVA  
ESP ESCUELA EDUCACION ESPECIAL  
UV UNIVERSIDAD

VIALIDAD  
— ACCESOS Y VIALIDADES  
PRINCIPALES  
..... RUTA PEATONAL  
PERIMETRAL  
- - - - RUTA PEATONAL  
RADIAL  
CC CIRCUITO CENTRO  
AC ACCESO AL CENTRO

ATLACOMULCO DE FABELA, EDO DE MEXICO  
PLAN DE DESARROLLO URBANO  
ESTRATEGIA PARA EL AREA URBANA ACTUAL





## **MEDIO FISICO NATURAL**

### **Localización Geográfica**

El territorio del municipio de Atlacomulco se ubica en la zona noroeste del Estado de México. La Cabecera municipal se encuentra a 19°43'37" (mínima) y 19°48'07" (máxima) de latitud norte y a 99°42'12" (mínima) y 99°52'48" (máxima) de longitud oeste, del Meridiano de Greenwich.

### **Límites**

El municipio limita al norte con el municipio de Acambay y parte de Temascalcingo; al noreste, con el municipio de San Andrés Tlaxilpan; al este con el municipio de San Bartolo Morelos y Tlaxilpan; al sur y oeste, con el municipio de Jocotitlán; y, al noroeste, con los municipios de Temascalcingo y El Oro.

### **Extensión**

El municipio de Atlacomulco tiene una extensión territorial de 258,74 kms<sup>2</sup>.

### **Altura Sobre el Nivel del Mar**

El relieve del municipio de Atlacomulco varía en sus altitudes. La localidad de mayor altura es Pueblo Nuevo con 2,720 metros sobre el nivel del mar y los de menor altitud son, la cabecera municipal, con 2,670 metros sobre el nivel del mar, y San José Toxi, con 2,640 metros sobre el nivel del mar.

### Orografía

El municipio extiende sus límites hacia el sureste formando parte del cerro de Jocotitlán.

Destacan pequeñas elevaciones de los cerros en la parte central del municipio; al norte, El Magüeyal, June y Maye; al noreste, San Luis, El Nogal, La Joya y San Ignacio.

La parte oeste se caracteriza por lomeríos, entre los cuales están: Santo Domingo Shomejé, Chosto de los Jarros, San Jerónimo de los Jarros, Bobashí de Guadalupe. Al noroeste se encuentra La Lagunita Cantashí y el Cerrito Colorado.

### Hidrografía

El municipio de Atlacomulco es atravesado de sureste a noroeste por el Río Lerma, con corriente permanente.

Existen 31 manantiales, los cuales se localizan en: Atotonilco, San Pedro del Rosal, San Francisco Chalchihuapan, San Antonio - Echise, así como el de Las Fuentes, sitio del que se abastece de agua la cabecera.

Las presas: El Junco, La Lagunita y J. Trinidad Fabela irrigan una extensión de tierras cultivables en el municipio. También algunas pequeñas propiedades cuentan con sus propios bordos, son un total de 63; así como; 9 pozos, 4 acueductos y 40 canales -- que irrigan con corrientes intermitentes.

### Climatología

El clima de la región es templado, subhúmedo con lluvias en ve-

39.-

rano.

Temperatura media diaria	13.0° C
Temperatura máxima	15.5° C
Temperatura mínima	7.4° C

### **Clima**

Meses	Temperatura Media C°	Precipitación mm.	Evaporación mm.	Total de Heladas	Días con Granizadas
Enero	9.4	22.8	117.6	25	0
Febrero	10.5	2.5	152.0	25	0
Marzo	12.7	5.4	203.3	16	0
Abril	14.3	25.4	200.8	11	0
Mayo	15.1	61.3	139.1	8	0
Junio	15.4	141.7	141.7	6	1
Julio	14.9	158.3	116.7	0	3
Agosto	14.8	152.0	126.0	1	0
Septiembre	14.5	150.0	108.4	5	0
Octubre	12.9	64.0	111.7	7	0
Noviembre	11.1	19.7	102.1	14	0
Diciembre	9.8	15.4	96.4	22	1

### **Vientos Dominantes**

Los vientos dominantes son del noreste con una velocidad promedio de 8 kms. por hora

### **Flora**

El municipio de Atlacomulco tiene gran variedad de vegetación.

40.-

Los árboles que más abundan son: pino, eucalipto, ocote, madroño, cedro, roble, sauce o llorón, fresno, encino y aile.

Entre los árboles frutales, están: manzano, durazno, chabacano, higo, pera, tejocote, membrillos y capulín.

### **Fauna**

En el municipio existe una gran cantidad de especies animales, entre las domésticas están: perros, gatos, pericos y pájaros - diversos.

De las especies casi extinguidas, tenemos: el coyote, hurón, gato montés, zorrillo, tlacuache, armadillo, ardilla, cacomixtle, tuza, zorra, conejo de campo y en mayor proporción la rata de campo.

## MEDIO FISICO ARTIFICIAL

### Area Urbana

Atlacomulco de Fabela se encuentra circunscrito por un libramiento carretero de orden regional, con un desarrollo de 8 kms. Esta vialidad tiene dos cuerpos separados de 10.80 m. cada uno y un camellón central de 16 m. La superficie inscrita dentro del libramiento es de aproximadamente 320 hectáreas, de las cuales la mancha urbana cubre aproximadamente el 55%.

### Carreteras

La autopista Toluca-Atlacomulco, inaugurada el 16 de marzo de 1983 por el Presidente De la Madrid, facilita la transportación entre ambos lugares y otorga mas seguridad en los viajes.

Atlacomulco tiene comunicación por carretera pavimentada con los municipios de Ixtlahuaca, Jocotitlán, San Bartolo Morelos, San Andrés Timilpan, Jilotepec, Aculco, Acambay, Temascalcingo, El Oro y San Felipe del Progreso.

Existen carreteras de terracería que comunican a varias comunidades, como: San Antonio Enchise-San Pedro del Rosal-San Francisco Chalchihuapan; El Salto-Atotonilco-San José del Tunal-El Rincón de la Candelaria; San Luis Boro-San José del Tunal; San Luis Boro-Diximoxi-Tierras Blancas-Cerrito Colorado-Lanzados-La gunita Cantashí-Chosto de los Jarros, etcétera.

En 1983 las carreteras en el municipio se clasificaban en:

**Federales**

Pavimentadas	23.50 kms.	Toluca, Atlacomulco Palmillas
Revestidas	48.10 kms.	Comunidades

**Estatales**

Pavimentadas	49.00 kms.	El Oro, San Felipe del Progreso, San- tiago Acutzilapan
Revestidas	82.60 kms.	Comunidades

**Total**

Pavimentadas	72.50 kms.
Revestidas	130.70 kms.

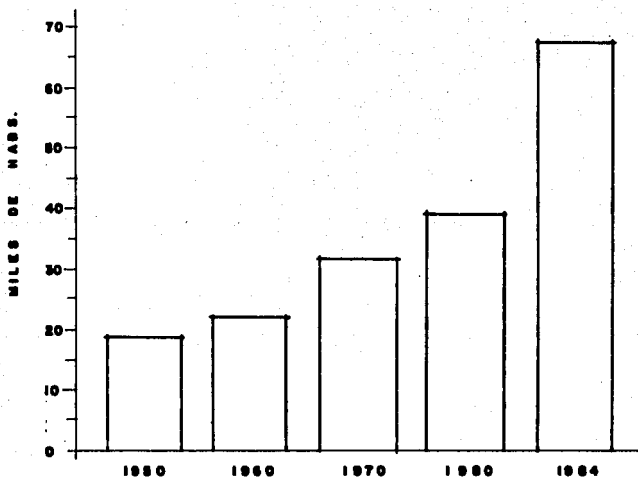
**Ferrocarriles**

Las vías férreas atraviesan la parte sur del municipio en un total de 6.80 kms., que comunican parte de los municipios de Ixtlahuaca, Jocotitlán, Atlacomulco, Temascalcingo y El Oro.

43.-

## MEDIO SOCIAL

### Demografía



#### **Población:**

Atzacomulco es en la actualidad uno de los 59 polos de desarrollo del país destinados a evitar el crecimiento urbano de la zona metropolitana. A cuatro años del X Censo General de Población y Vivienda, el número de habitantes es de 67,461, según el Sistema Estatal de Información.

Los tres censos anteriores determinaron las poblaciones siguientes:

Habitantes	Años
18,958	1950
22,117	1960
31,764	1970

Para 1980, de acuerdo al censo, hubo un aumento de 7,360 pobladores que dan un total de 39,124. Para 1984, la población llegó a 64,761 habitantes.

#### Composición de la Población:

De acuerdo al X Censo de Población y Vivienda, los lugareños del municipio se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

En Años	Total	Hombres	Mujeres
0- 4	6,198	2,978	3,220
5- 9	6,427	3,254	3,173
10-14	5,524	2,747	2,223
15-19	4,445	2,222	2,223
20-24	3,293	1,621	1,672
25-29	2,656	1,319	1,337
30-34	2,038	1,037	1,001
35-39	1,866	903	963
40-44	1,535	791	744
45-49	1,353	611	742
50-54	992	458	534
55-59	863	454	409
60-64	560	291	269
65-69	507	242	265
70-74	331	153	178
75-79	243	106	137
80-84	109	41	68
85-89	53	18	35
90-94	24	9	15
95-99	11	4	7
100 y más años	6	-	6
No especificados	90	49	41
<b>Total</b>	<b>39,124</b>	<b>19,308</b>	<b>19,816</b>



**Educación**

En la cabecera municipal se concentran la mayor parte de instituciones educativas que albergan a estudiantes de la región, pero todas las comunidades están dotadas de escuelas de nivel elemental.

Estadísticamente, en 1983, cada escuela tenía 5 aulas, 7 maestros, 189 alumnos, 35 alumnos por aula, 26 alumnos por maestro; 93 escuelas, 501 aulas, 689 maestros y 17,657 alumnos. Estos datos se distribuyeron de la siguiente forma en 1983:

**Educación Preescolar**

28 Escuelas  
37 Aulas  
55 Maestros  
1,854 Alumnos

**Educación Primaria**

45 Escuelas (Tomando por separado los turnos  
matutino y vespertino)  
349 Aulas  
314 Maestros  
10,926 Alumnos

**Educación Básica**

12 Escuelas (Tomando por separado los turnos  
matutino y vespertino)  
69 Aulas  
203 Maestros  
3,009 Alumnos

47.-

**Educación Media Terminal**

8 Escuelas (Tomando por separado los turnos  
matutino y vespertino)

58 Aulas

92 Maestros

1,652 Alumnos

**Educación Normal Elemental (curso ordinario e intensivo)**

2 Escuelas

10 Aulas

64 Maestros

781 Alumnos

48.-

Educación Nivel	Número de Escuelas										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
Preescolar											28
Primaria											45
Media Básica				12							
Medio Terminal				8							
Normal Elemental				2							
Extraescolar				5							
Superior				4							

#### Educación Extraescolar

5 Escuelas  
 6 Aulas  
 12 Maestros  
 355 Alumnos

#### Educación Superior

4 Escuelas  
 7 Aulas  
 18 Maestros  
 301 Alumnos

Actualmente, prestan servicio 105 instituciones educativas. Se construyen los edificios en la cabecera municipal de las escuelas: Educación Especial, Normal Superior y Superior de Comercio.

**Población Escolar**

Los resultados que se anotan a continuación son producto de lo recabado en el censo de 1980, sin anotar la cantidad de escolares de otros municipios que asisten a escuelas de la cabecera municipal.

**Alumnos de Nivel Primario**

Edad en años	Cantidad de escolares
6- 8	4,003
9-11	3,232
12-14	3,373
<b>Total</b>	<b>10,608</b>

**Alumnos de Nivel Medio**

Edad en años	Cantidad de escolares
11-14	1,242
15-17	644
<b>Total</b>	<b>1,886</b>

**Alumnos de Nivel Medio Superior y Medio Terminal**

Edad en años	Cantidad de escolares
15-17	429
18-20	1,067
<b>Total</b>	<b>1,496</b>

**Profesionistas de más de 20 años**

Con carreras subprofesionales	813
Con enseñanza superior	602
Técnicos especializados	151
Con licenciatura	279
Con postgrado	24
<b>Total</b>	<b>1,869</b>

**CALCULO DE DEMANDAS DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PARA EL AREA URBANA CENTRAL DE  
ATLACOMULCO Y SU CRECIMIENTO.**

Concepto	Unidad	Demandas de Equipamiento e Infraestructura				
		Actual	1983	1987	1993	2000
<b>Infraestructura</b>						
a. Dotación de agua	litros/segundo	-	3%	90	170	200
b. Red de drenaje	Kilómetros	-	42	102	196	230
c. Consumo de Energía eléctrica	Kilowatts/hora	1,200	2,131	5,144	9,826	11,492
<b>Equipamiento</b>						
<b>a. Escolar</b>						
- Guarderías	Niños	80	127	308	589	690
- Preprimarias	Aulas	20	27	66	126	147
- Primarias	Aulas 1/	102	44	108	206	241
- Secundarias	Aulas 2/	24	9	22	42	
- Preparatorias	población municipal	71,382	71,382	150,007	300,906	647,968
(nivel medio superior para servicio municipal)	Aulas 1/	15	10	23	45	97
- Normales	M2 de terreno	13,300	4,080	9,180	18,360	39,270
(para servicio municipal)	Aulas 2/	13	4	9	18	69
- Universidad del Norte del Estado 3/	M2 de terreno	-	109,326	134,479	178,017	227,195
(para servicio regional)	alumnos	-	17,982	21,857	27,896	35,600
- Instituto Tecnológico Agropecuario 3/	M2 de terreno	-	26,972	32,785	41,844	53,105
(para servicio regional)	alumnos	-	5,394	6,557	8,369	10,681

1/ Funcionamiento en dos turnos para aula.

2/ Funcionamiento de un turno para aula.

3/ Incluye los 16 municipios de la Región Norponiente del Estado.

Concepto	Unidad	Demanda de Equipamiento e Infraestructura				
		Actual	1983	1987	1993	2000
<b>b. Salud</b>						
Unidad Médica de Primer Contacto						
-Consultorios	número		5	12	23	26
	m2 de terreno		950	2,280	4,370	4,940
Clínica						
-Consultorio	número		5	12	23	26
	m2 de terreno		950	2,280	4,370	4,940
Clínica Hospital						
-Consultorio medicina general	número		4	10	18	21
	m2 de terreno		760	1,900	3,503	3,990
-Consultorio especialidad	número		3	7	14	16
	m2 de terreno		570	1,368	2,610	3,053
-Camas	número	61	15	36	69	80
	m2 de terreno		2,534	6,116	11,680	13,663
<b>c. Abasto</b>						
-Rastras y mataderos <u>4/</u>	m2 de terreno	1,500	1,502	3,158	6,334	13,641
-Almacenes de granos <u>3/</u>	m2 de terreno	-	9,310	19,566	39,248	84,517
<b>d. Recreación</b>						
-Cines	número de butacas	<u>5/</u>	213	514	982	1,158
	m2 de terreno		1,022	2,467	4,713	5,520
-Teatros	número de butacas	<u>5/</u>	47	114	218	255
	m2 de terreno		470	1,140	2,180	2,550
-Estadios	número de butacas		3,681	7,087	13,645	26,274
-Plaza Cívica	m2 de terreno		4,263	10,289	19,652	22,985
-Juegos infantiles	m2 de terreno		10,660	25,724	49,130	57,461
-Parque de barrio	m2 de terreno		21,319	51,448	98,261	114,923
-Centro deportivo	m2 de terreno		21,319	51,448	98,261	114,923

4/ Incluye a la totalidad de la población municipal

5/ Existe un teatro que funciona como cine y que habrá de ser reacondicionado

Concepto	Unidad	Demanda de Equipamiento e Infraestructura				
		Actual	1983	1987	1993	2000
-Museos	m2 de terreno	uno	1,288	2,380	4,776	9,195
-Biblioteca	m2 de terreno	una	700	1,835	3,507	4,102
e. Transporte						
-Terminal de Autobuses Suburbanos	m2 de terreno	6,000	3,349	6,449	12,417	23,904
-Estaciones de Autobuses Foráneos	m2 de terreno	-	4,161	10,042	19,180	22,433
-Terminales de camiones de carga	m2 de terreno	-	2,061	3,969	7,641	14,713
f. Administrativos y Servicios						
-Correos	m2 de terreno	1	234	566	1,080	1,264
-Telégrafos	m2 de terreno	1	127	307	586	686
-Oficinas de Administración Pública	m2 de terreno	11,500	12,061	13,969	17,641	24,713
-Comandancia de Policía	m2 de terreno	6/	323	780	1,488	1,741
-Estación Bomberos	m2 de terreno		450	450	887	1,035
-Cementerio	m2 de terreno		2,578	6,221	11,882	13,897
-Basurero Municipal	m2 de terreno		7,931	16,667	33,434	71,996
-Camiones recolectores de basura	camiones		3	5	10	19
-Planta de tratamiento basuras	capacidad en toneladas		26	50	96	184
g. Hospedaje						
Hoteles y Moteles	número de cuartos	tres hoteles	74	142	273	525
h. Comercio						
-tienda Conasupo	m2 de terreno		532	1,286	2,456	2,873
-Mercado Público	puesto		133	321	614	718
	m2 de terreno		4,263	10,289	19,652	22,982

6/ Se requiere reubicar y mejorar instalaciones.

ARBOL DEL SISTEMA

UNIDAD DE BIBLIOTECA PUBLICA

PRIVADO

PUBLICO

SERVICIO GENERAL

PROFESORES TECNICOS

ADMON.

SERVICIO HIGIENICO

SERVICIO HIGIENICO

ACERVO LECTURA

CONTROL

EXPONER

ESTACIONAMIENTO  
MANTENIMIENTO

ALMACEN DE ADQUISICION, CLASIF. Y  
CATALOGO  
REPARACION

OFICINA DIRECTOR  
OFICINA SUBDIRECTOR  
AREA SECRETARIAL  
RECEPCION  
SALA DE JUSTAS  
SALA DE DESCANSO  
CONTROL

BAÑO PERSONAL M.  
BAÑO PERSONAL M.  
VESTIDOR PERSONAL M.  
VESTIDOR PERSONAL M.

BAÑO ORAL M.  
BAÑO ORAL M.

ACERVO Y LECTURA ORAL  
ACERVO Y LECTURA CONSULTA  
LECTURA INFORMAL  
AUDIO

INFORMACION Y CATALOGOS  
GUARDA BULTOS  
CIRCULACION Y PRESTAMO  
CONTROL-ACCESO  
FOTOCOPIADO

SALA DE EXPOSICIONES  
SALA DE USOS MULTIPLES



## PROGRAMA ARQUITECTONICO

<u>LOCAL</u>	<u>M<sup>2</sup>.</u>
<b>I. ADMINISTRACION</b>	
1. Control de Tiempo	7
2. Sala de Recepción	14
3. Area Secretarial	20
4. Oficina del Director	13
5. Oficina del Sub-Director	13
6. Sala de Descanso	12
7. Sala de Juntas	24
8. Jardineras	30
9. Circulaciones	70
<b>II. CONTROL</b>	
1. Vestíbulo	40
2. Acceso	20
3. Guarda-bultos	12
4. Circulación, Préstamo y - Devolución	26
5. Adquisición, Clasificación y Catálogo	
6. Reparación	
7. Material Audiovisual	9
8. Archivo	7
9. Fotocopiado	11
<b>III. ACERVOS Y SALAS</b>	
1. Acervo General	210
2. Acervo de Consulta	60
3. Sala de Lectura General	400
4. Sala de Lectura de Consulta	85
5. Sala de Lectura Informal	90
6. Audioteca	35
7. Sala de Usos Múltiples	55
8. Sala de Exposiciones	55
9. Jardineras	16
10. Circulaciones	370
<b>IV. CATALOGO</b>	
1. Ficheros y Micro-fichas	85

V. SERVICIOS

1. Vestidor Empleados Hombres	10
2. Vestidor Empleados Mujeres	10
3. Baño Empleados Hombres	12
4. Baño Empleados Mujeres	12
5. Baño Hombres	16
6. Baño Mujeres	16
7. Mantenimiento	16

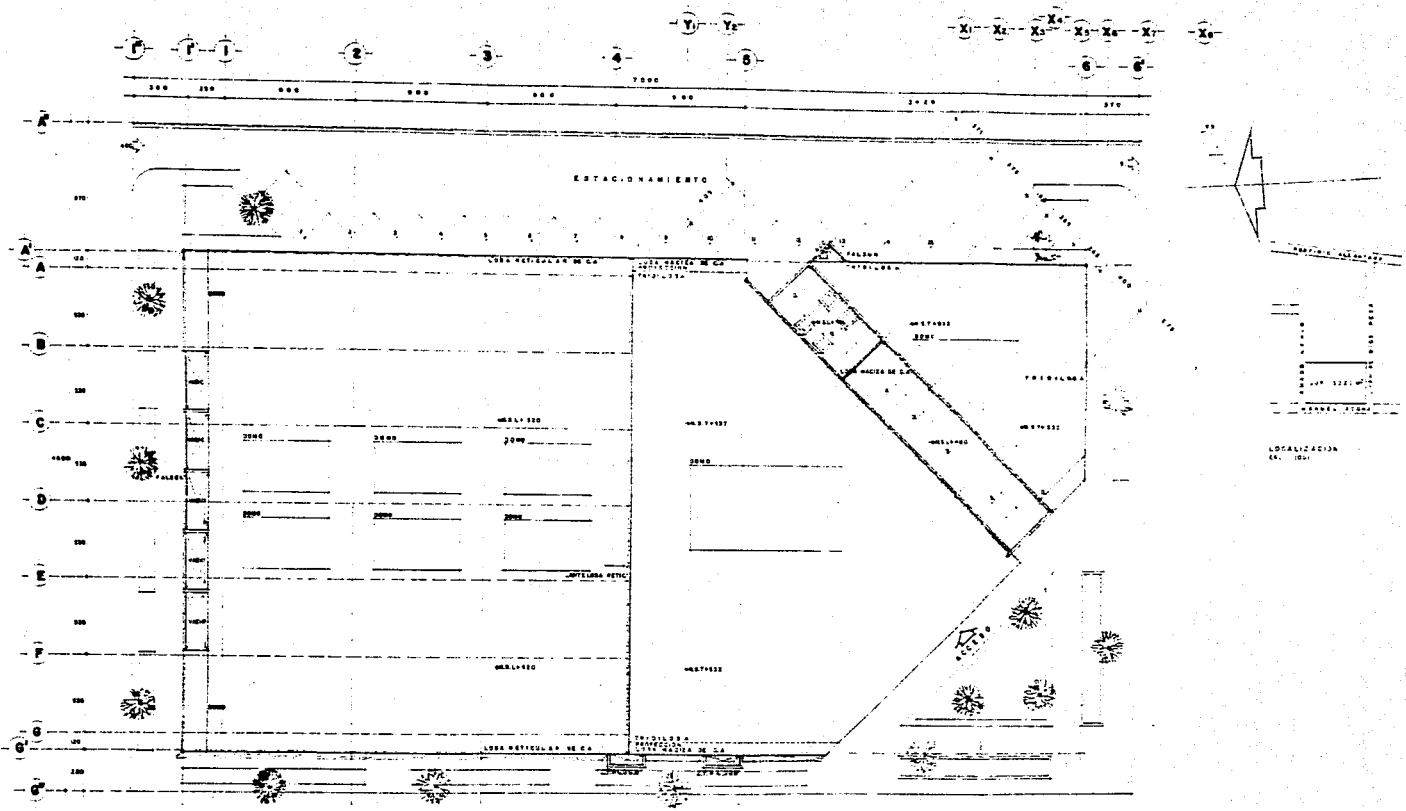
VI. AREAS EXTERIORES

1. Estacionamiento	450
2. Jardineras	200
3. Circulaciones	378
4. Plaza de Acceso	200

RESUMEN DE AREAS M<sup>2</sup>.

I. ADMINISTRACION	203
II. CONTROL	190
III. ACERVOS Y SALAS	1,376
IV. CATALOGO	85
V. SERVICIOS	92
VI. AREAS EXTERIORES	1,228

AREA DEL TERRENO 3,220

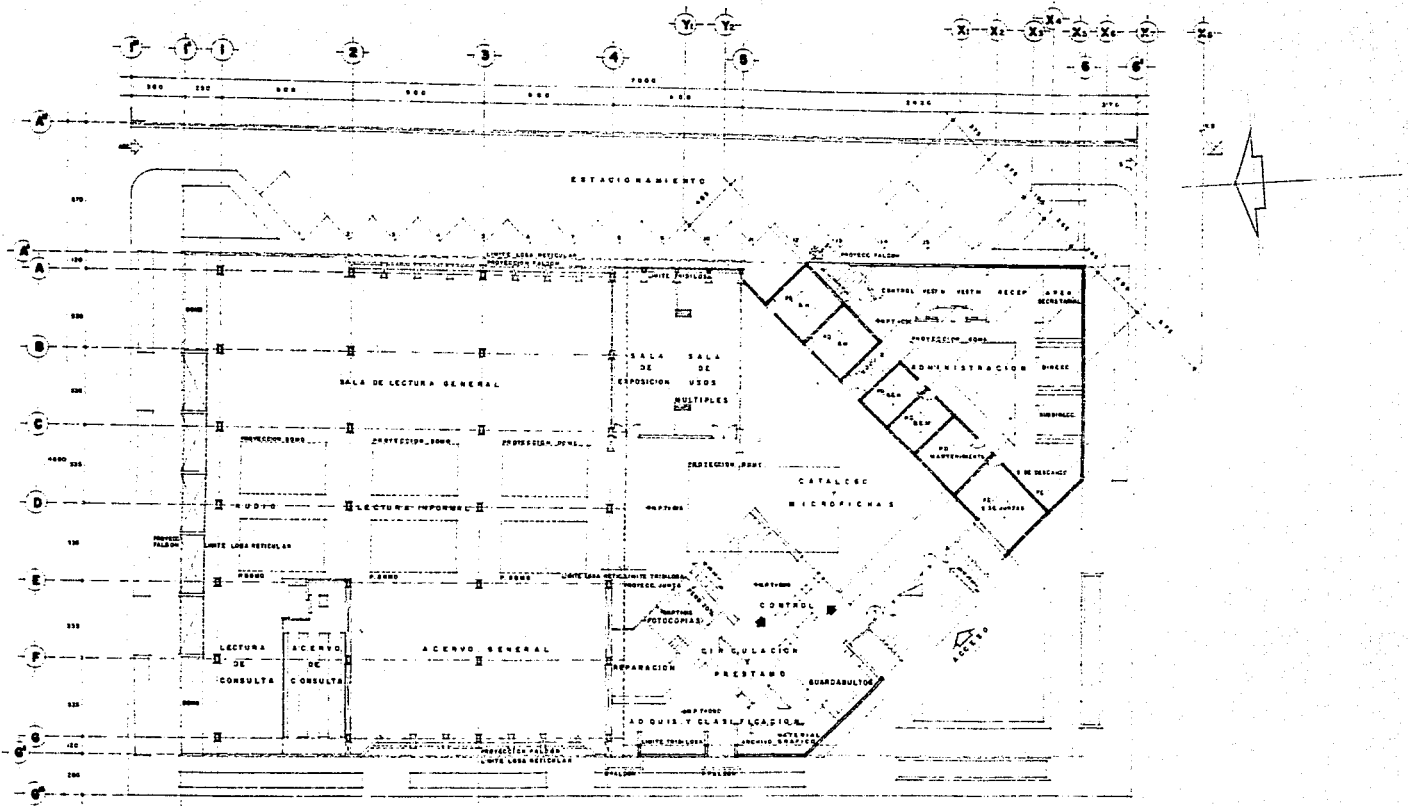



**BIBLIOTECA PUBLICA**

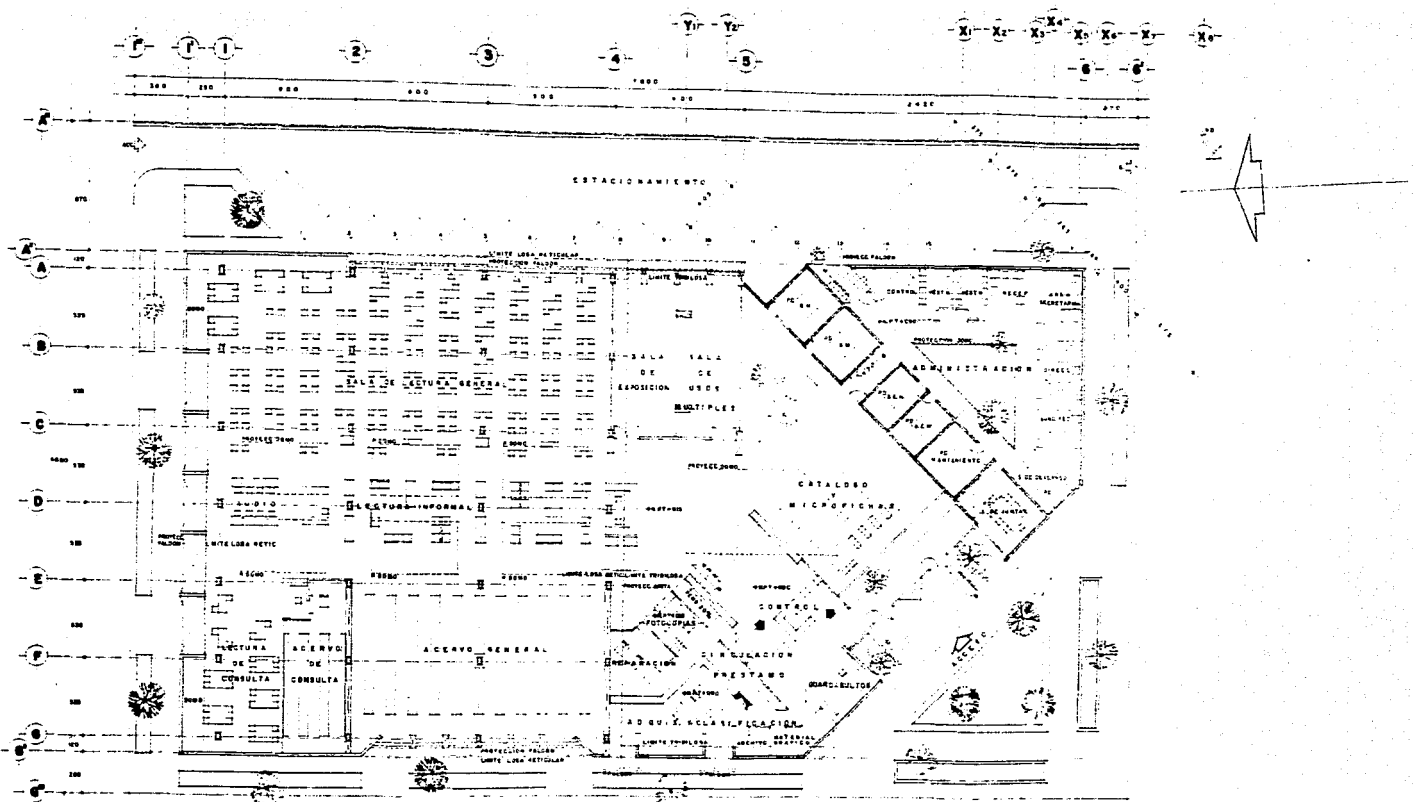
A TLACOMULCO DE FABELA, ESTADO DE MEXICO

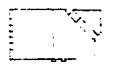
J. FRANCISCO PEREA BLEZ, ARQUITECTO

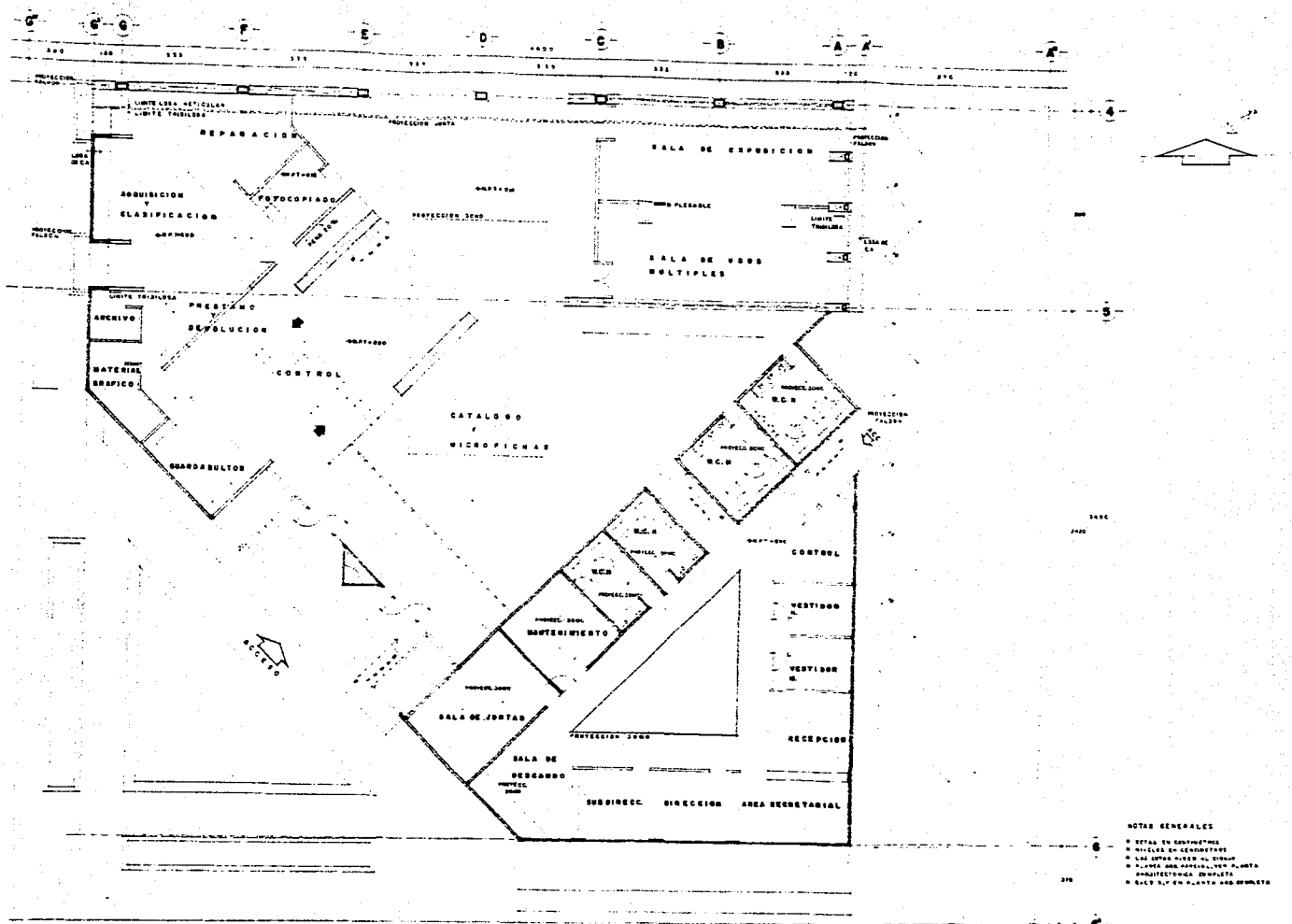
	PLAN C	
	PLANTA DE CONJUNTO	
	Escala: 1:125	1
	2227 CD	



<b>BIBLIOTECA PUBLICA</b>				PLAN N°
ATLACOMULCO DE PABELA, ESTADO DE MEXICO				PLANTA ARQUITECTONICA
J. FRANCISCO PEREA BLEZ, ARQUITECTURA				ESC 1:100
				<b>2</b>

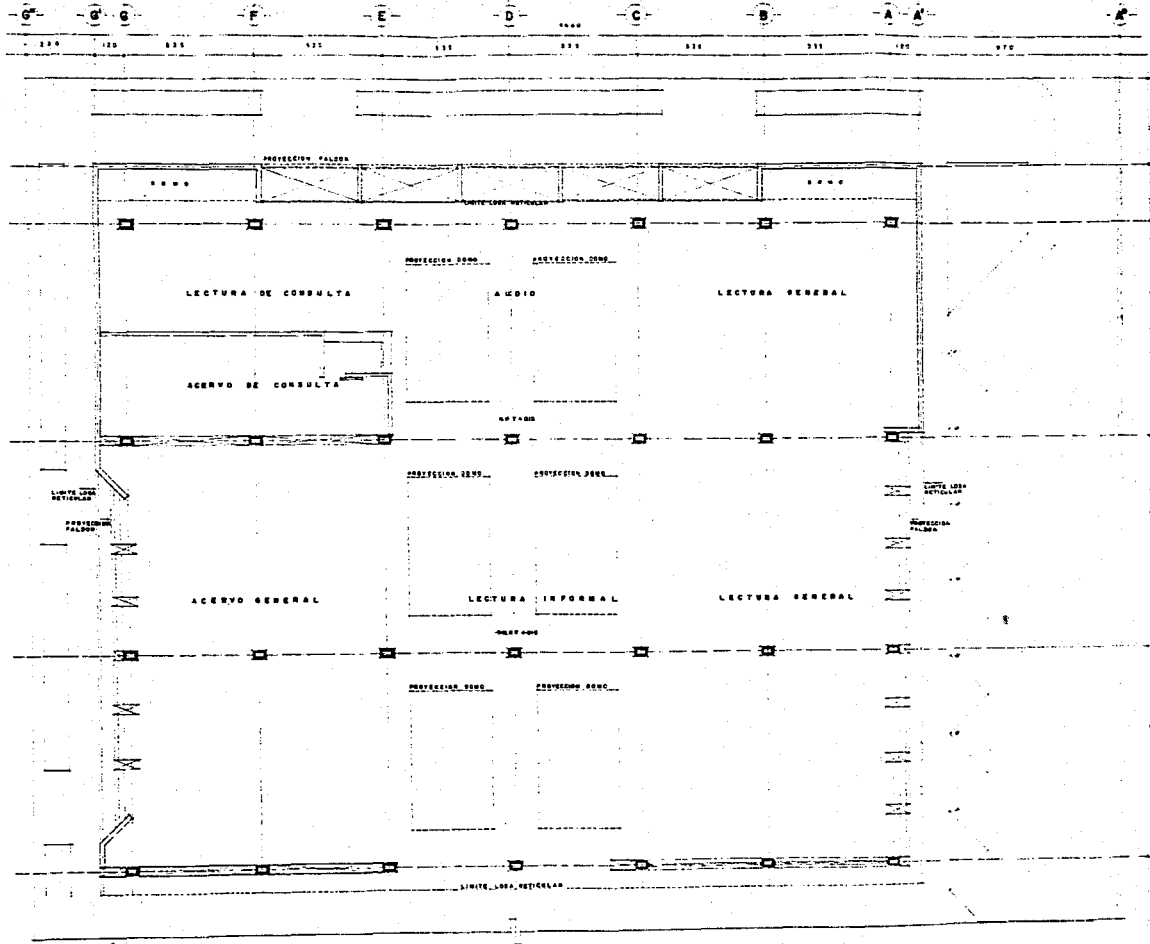


<b>BIBLIOTECA PUBLICA</b>				PLANO ARQUITECTONICO MAQUETADO	
ATLACOMULCO DE FABELA. ESTADO DE MEXICO				ASC 1120	<b>3</b>
J. FRANCISCO PEREA GLEZ. ARQUITECTO				ACOT. ED.	



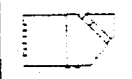
NOTAS GENERALES  
 R RETAS EN CONSTRUCCION  
 M MUEBLES EN CONSTRUCCION  
 L LAS OTRAS PARTES AL DISEÑO  
 N PLANO MAS DETALLADO EN PLANTA  
 ARQUITECTONICA COMPLETA  
 S SALA EN PLANTA MAS DETALLADA

BIBLIOTECA PUBLICA			PLANO ARQUITECTONICO PARCIAL
ATLACOMULCO DE PABELA. ESTADO DE MEXICO			ESC. 1-73
J. FRANCISCO PEREA BLEZ. ARQUITECTURA			ACD 7 4

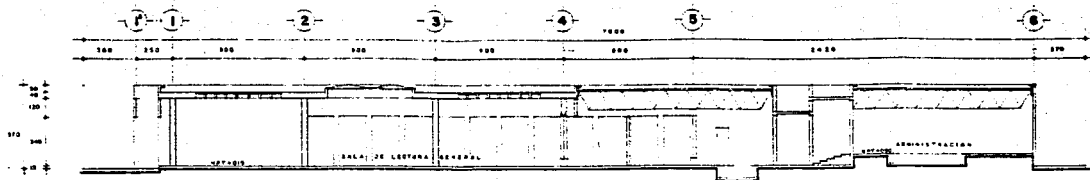


NOTAS GENERALES  
 \* COTAS EN CENTIMETROS  
 \* DIMENSIONES EN METROS  
 \* LAS COTAS DISEÑO EN ROJO  
 \* PLANTA Y PAREDES CON PLANTA ARQUITECTONICA COMPLETA

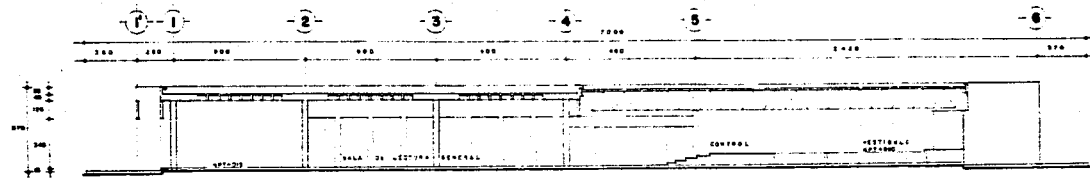
**BIBLIOTECA PUBLICA**  
 ATLACOMULCO DE PABELA. ESTADO DE MEXICO  
 J. FRANCISCO PEREA GLEZ. ARQUITECTURA



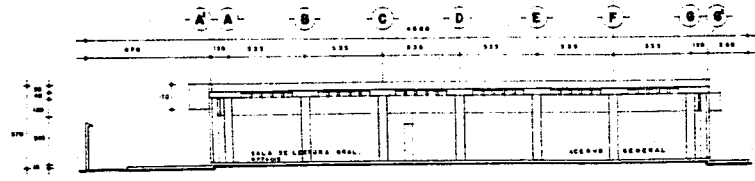
PLANO		5
ARGUMENTO PARCIAL		
ESC 1:75	ACOT CM	



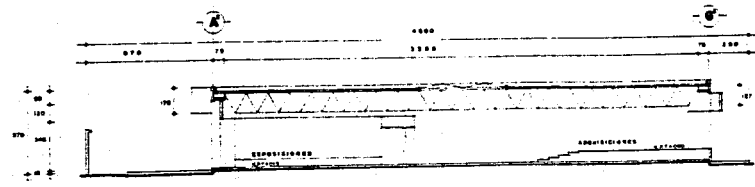
CORTE 1-1'



CORTE 2-2'



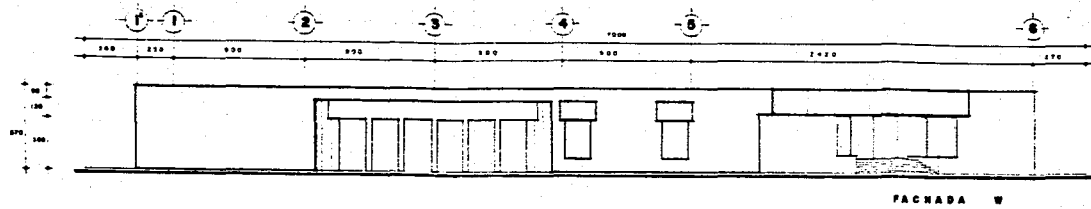
CORTE 3-3'



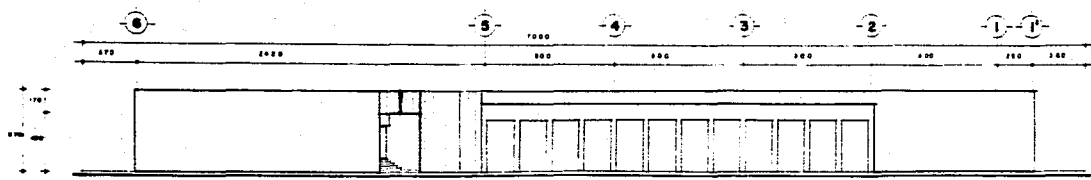
CORTE 4-4'

<b>BIBLIOTECA PUBLICA</b>			PLANO: CORTE
ATLACOMULCO DE FABELA, ESTADO DE MEXICO			E.S.C. 1-120
J. FRANCISCO PEREA GLEZ. ARQUITECTO - URA			<b>6</b>

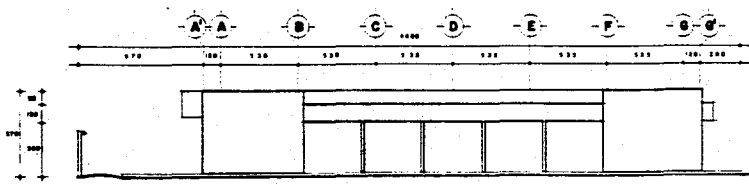




FACHADA W

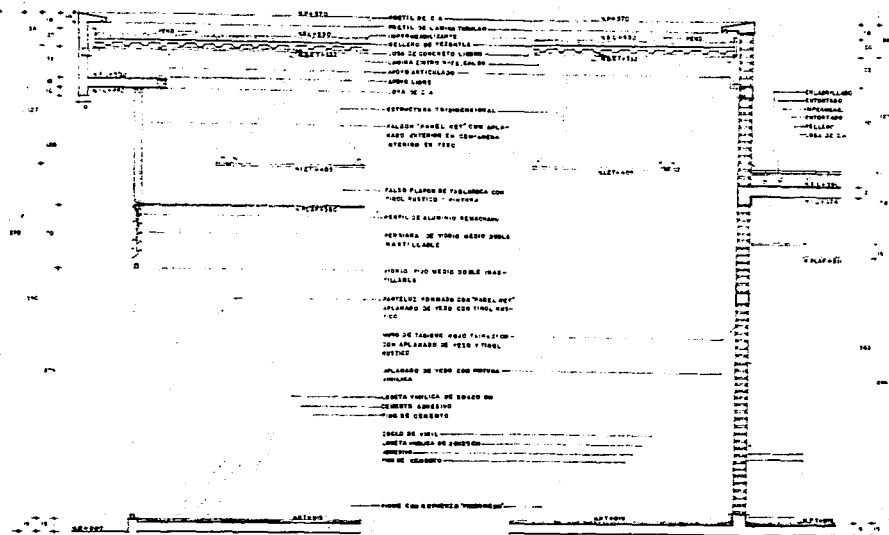


FACHADA E

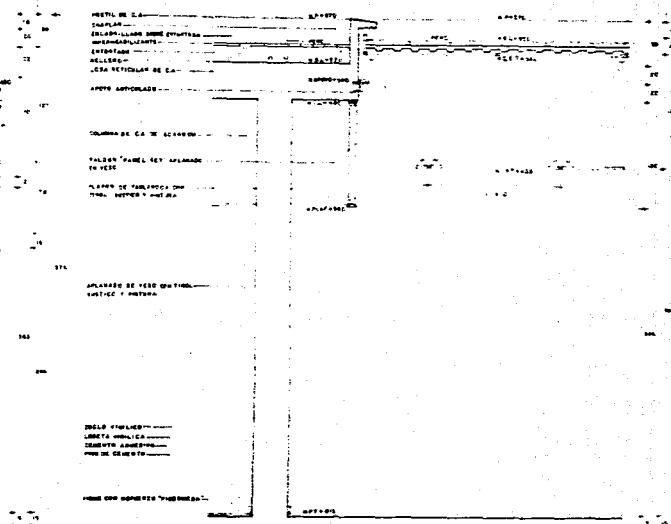


FACHADA S

<b>BIBLIOTECA PUBLICA</b>			PLANO FACHADAS	
ATLACOMULCO DE PABELA, ESTADO DE OAXACA J. FRANCISCO PEREA GLEZ. ARQUITECTO			ESC. 1:100 NOT. CD	<b>7</b>



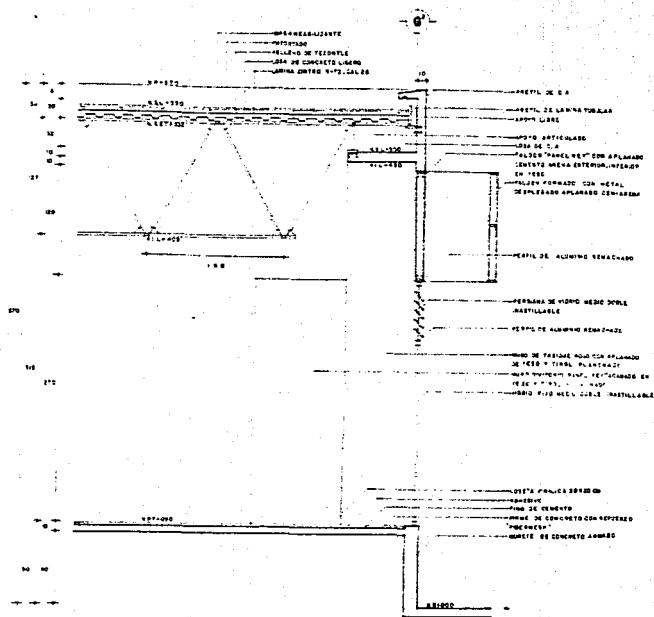
CORTE 1



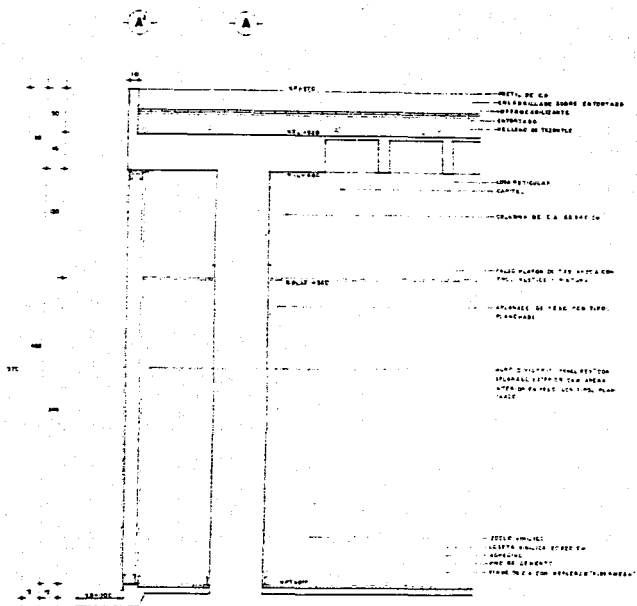
CORTE 2

CORTE 3

<b>B I B L I O T E C A P U B L I C A</b>			PLANO CORTE POR PÁGINA
ATLACOMULCO DE PABELA. ESTADO DE MEXICO			ESC. 1:20
J. FRANCISCO PEREA BLEZ. ARQUITECTO		8	ACOT. CB



CORTE 4

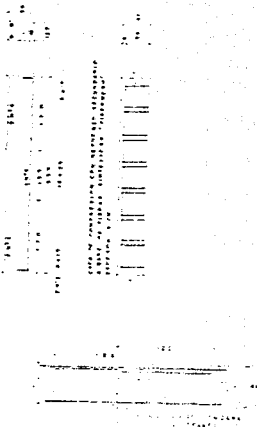
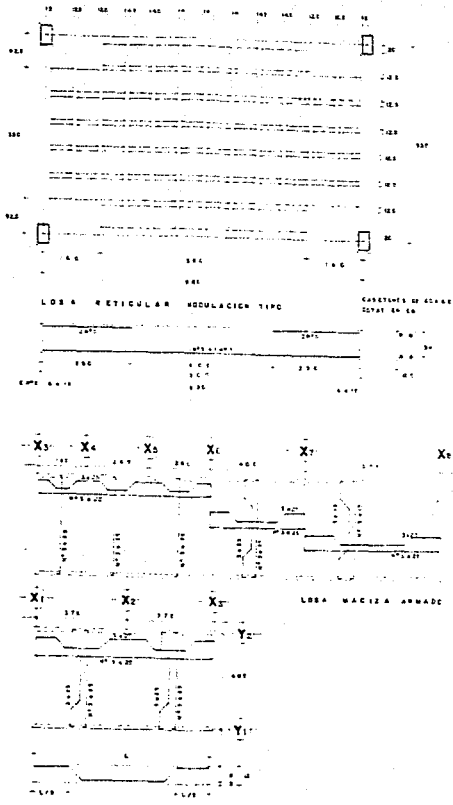
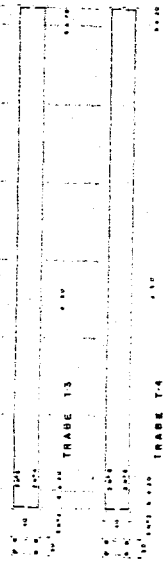


CORTE 5

BIBLIOTECA PUBLICA

ATLACOMULCO DE CABALLA, ESTADO DE MEXICO  
 J. FRANCISCO PEREA S.L.C. ARQUITECTURA

	PLANO
	CORTES POR FACADA
	1936 1936 1936
9	



PLAN DE LAS COLUMNAS

- NOTAS GENERALES
- 1. VER CARACTERES DE ACERO EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 2. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 3. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 4. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 5. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 6. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 7. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 8. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 9. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.
  - 10. VER PLANOS DE LOS A RETICULAR EN PLANOS DE LOS A RETICULAR.

BIBLIOTECA PUBLICA

ATLACOMULCO DE FABELLA, ESTADO DE MEXICO

J. FRANCISCO PEREA KLEC ARQUITECTO

	PLANO	10
	INSTRUCTIVO	
	1950	
	HOJA 04	

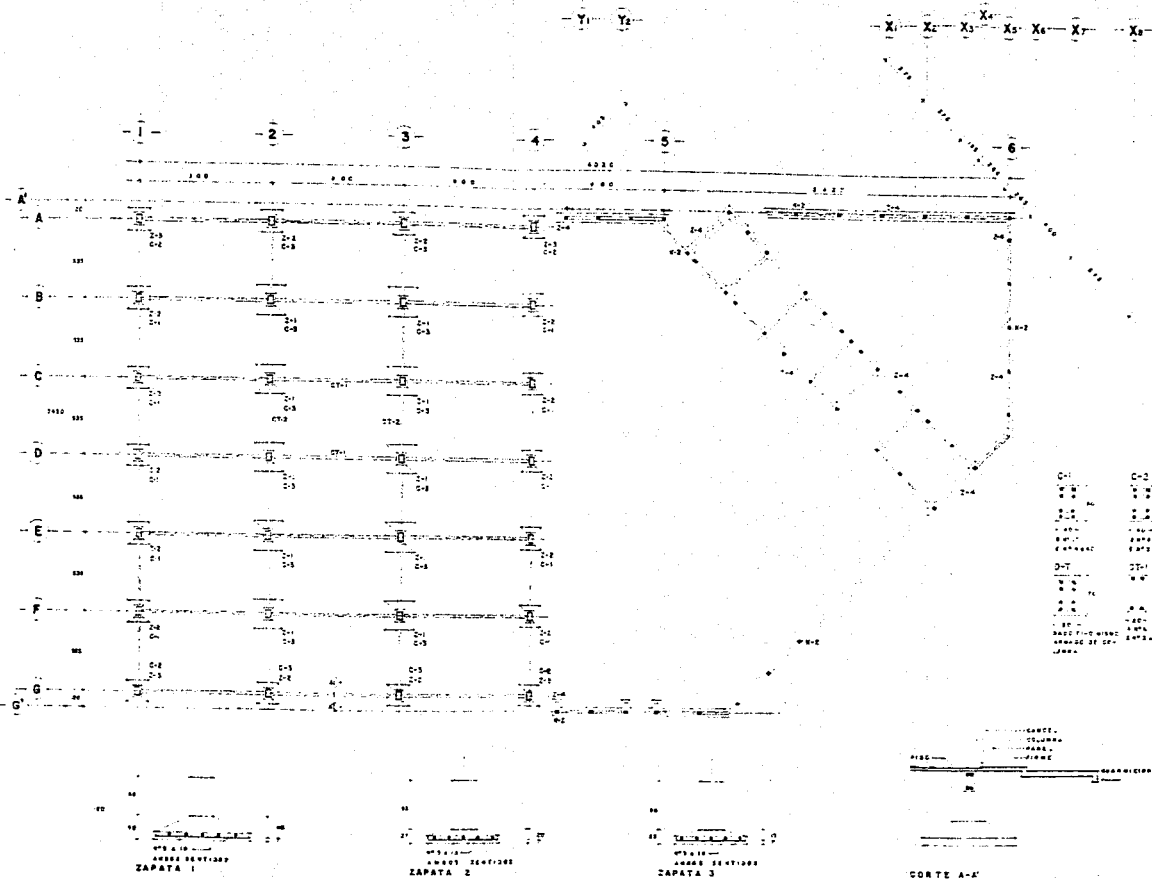


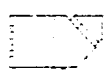
TABLA DE ZAPATA

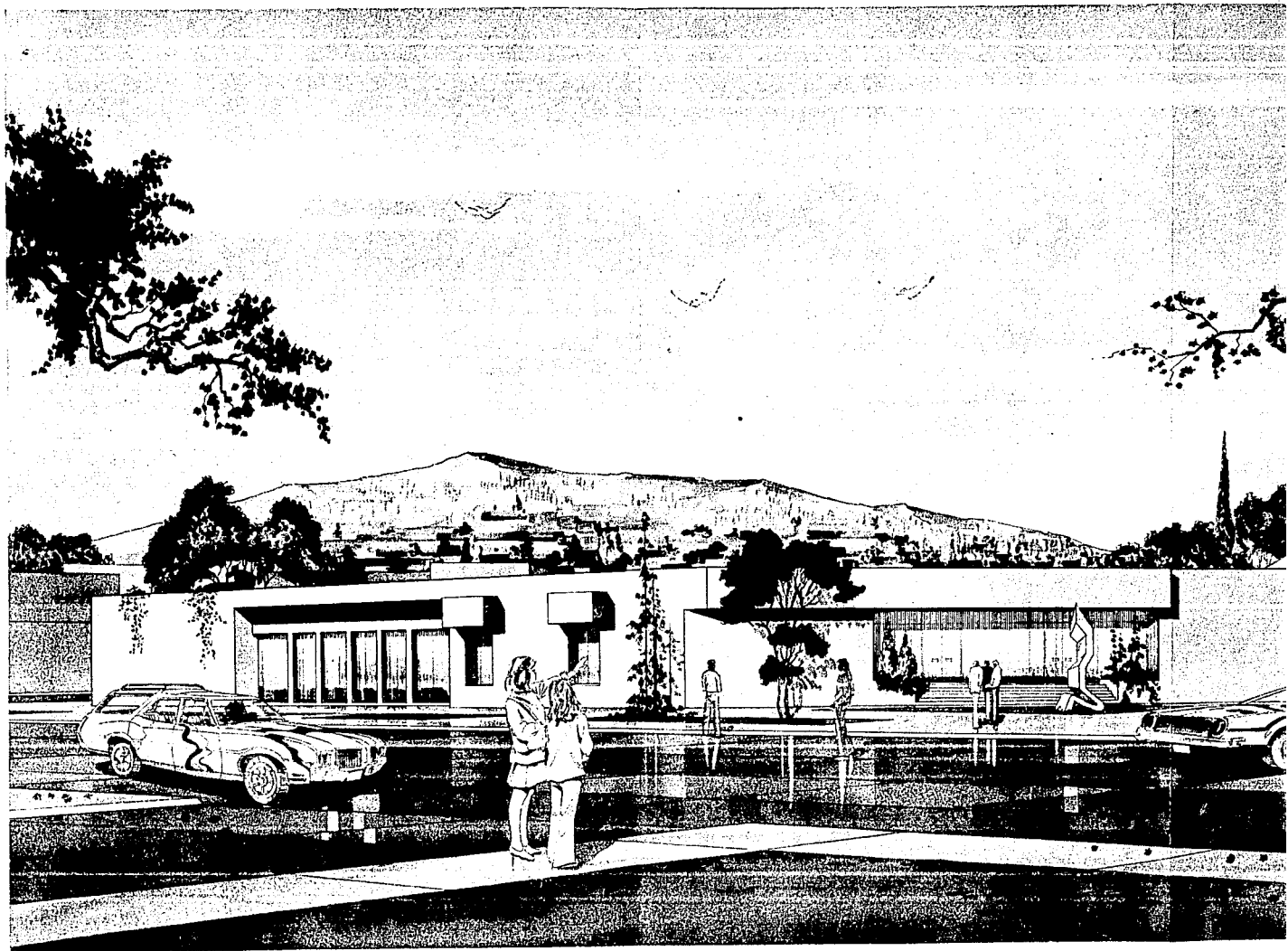
ZAPATA	A	B	H	AREA	CONCRETO	ACERO
Z-1	200	200	50	10	40.000	45.000
Z-2	250	150	27	10	32.000	45.000
Z-3	150	150	23	10	22.000	45.000
Z-4	50	-	-	10	-	45.000

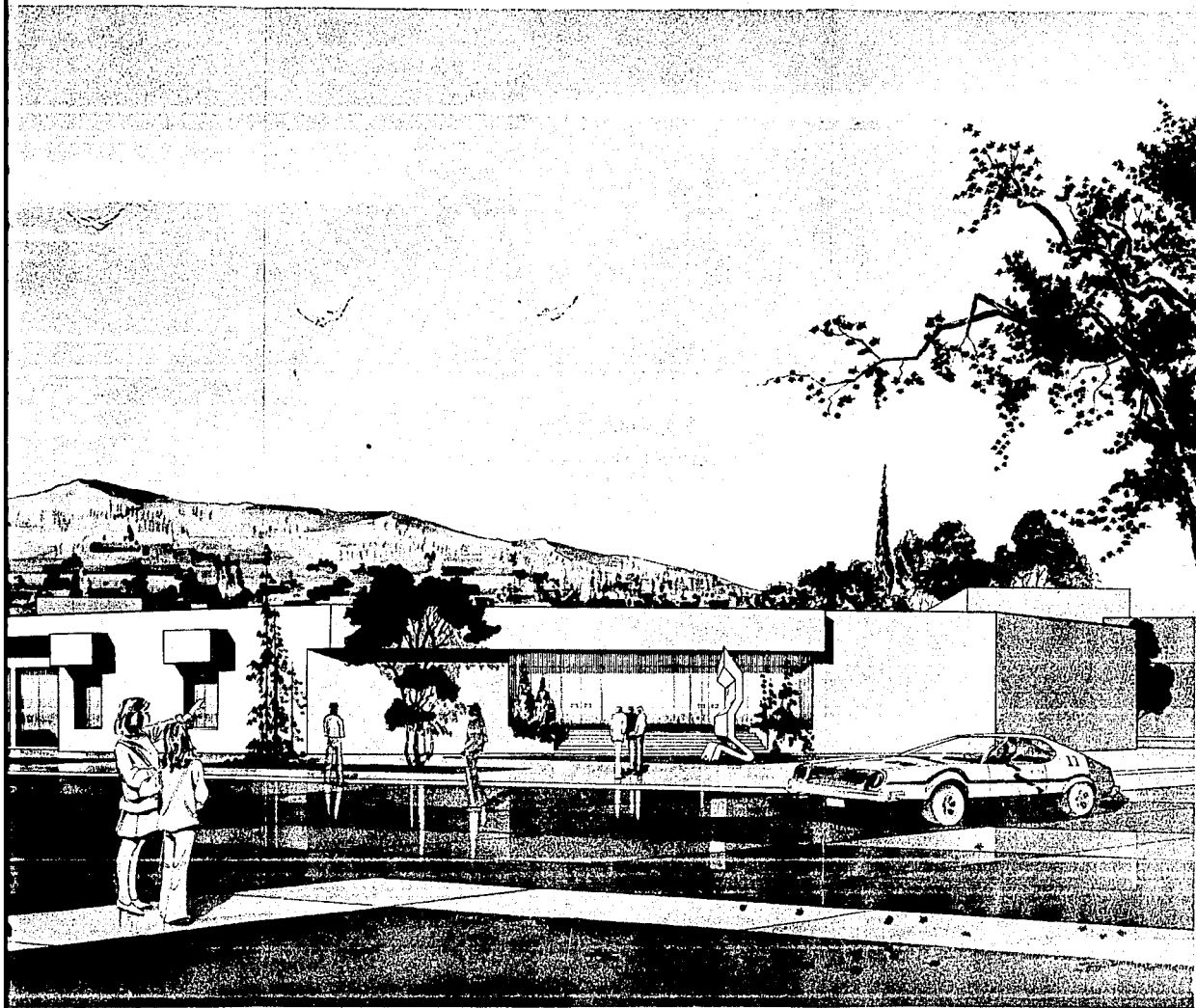
C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
100	100	100	100	100
200	200	200	200	200
300	300	300	300	300
400	400	400	400	400
500	500	500	500	500
600	600	600	600	600

NOTAS GENERALES

- 1. VERIFICAR EN EL SITIO LAS COTAS Y NIVELES.
- 2. EN EL DISEÑO SE HA CONSIDERADO UN COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE 1.50.
- 3. EL ACERO SE HA DISEÑADO EN BASE A UN RENDIMIENTO DE 4200 KG/CM<sup>2</sup>.
- 4. EL CONCRETO SE HA DISEÑADO EN BASE A UN RENDIMIENTO DE 2100 KG/CM<sup>3</sup>.
- 5. EL ACERO SE HA DISEÑADO EN BASE A UN RENDIMIENTO DE 4200 KG/CM<sup>2</sup>.
- 6. EL CONCRETO SE HA DISEÑADO EN BASE A UN RENDIMIENTO DE 2100 KG/CM<sup>3</sup>.

BIBLIOTECA PUBLICA				PLANO	
ATLACOMULCO DE PABELLA, ESTADO DE MEXICO				CIMENTACION	
J. FRANCISCO PEREA BLEZ - ARQUITECTURA				ESC. 1/250	H
				TACC. CM	





- MEMORIA DE CALCULO, CONTENIDO .

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

AREAS TRIBUTARIAS

CARGAS

MARCO

LOSAS RETICULAR ; LOSAS MACIZAS

COLUMNAS

ZAPATAS

ANALISIS ESTADICO

REVISION POR SISMO

RIGIDEZ DE ENTREPISO



## DESCRIPCION GENERAL

MEMORIA DE CALCULO PARA EL PROYECTO DE UNA BIBLIOTECA PUBLICA EN UN TERRENO UBICADO EN LAS CALLES DE MANUEL ACUÑA ENTRE AMADO NERVO Y J. DE DIOS PEZA, MANZANA N° 120 DE LA CUADRANTE DE ATACOMULCO DE FABELA, CABECERA DEL MUNICIPIO DE ATACOMULCO, EDO DE MEXICO.

LA CONSTRUCCION CONTARA CON UN NIVEL DESARROLLADA EN CUATRO FRENTES; PLAZA DE ACCESO, CONTROL, ADMINISTRACION, CATALOGO, ACERVOS, SALAS DE LECTURA, SALON DE USOS MULTIPLES, SALA DE EXPOSICIONES, LOCALES DE APOYO Y SERVICIOS Y ESTACIONAMIENTO.

SUPERESTRUCTURA; LOSA RETICULAR FORMADA CON BLOQUES DE POLIESTIRENO DE 60 X 60 X 30 CM, CAPA DE COMPRESION DE 5 CM DE ESPESOR ARMADA CON ELECTROMALLA, NERVADURAS DE 12.5, 14, 14.5 CM

CUBIERTA A BASE DE ESTRUCTURA MODULAR TRIDIMENSIONAL FORMADA POR ELEMENTOS DE ACERO LIGERO, LAMINA ROMSA Y LOSA DE CONCRETO LIGERO.

LOSA MACIZA DE CONCRETO ARMADA EN UN SENTIDO CON 12 CM DE ESPESOR SITUADA EN ZONA DE SERVICIOS; LOSA MACIZA ARMADA EN DOS SENTIDOS 12 CM DE ESPESOR EN SERVICIOS.

MARCOS RIGIDOS CONSTITUIDOS POR TRABES Y COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO.

MUROS DE CARGA DE TIRSIQUE ROJO RECOCIDO, ESTRUCTURADOS CON CASTILLOS Y OJAS DE CONCRETO ARMADO.

MUROS DIVISORIOS A BASE DE TABLEROS DE FIBROCEMENTO, CANALES Y POSTES DE LAMINA DE ACERO GALVANIZADO.

MUROS DIVISORIOS LUMINOSOS A BASE DE BLOQUE DE VIDRIO TRANSLUCIDO.

PLAFONES DE TIPO ACOUSTON DE SUSPENSION OCULTA.

PISOS DE AZULEJO INTERCERAMIC, LOBETA VINILIC EUZKADI.

CARPINTERIA DE PINO TIPO TAMBOR CON TRIPULY DE 6MM.

CANCELERIA DE ALUMINIO

VIDRIO SENCILLO, MEDIO DOBLE Y ESPECIAL.

RECUBRIMIENTO DE MUROS INTERIORES Y PLAFONES A BASE DE YESO Y PINTURA VINILICA; EXTERIORES CON APUNTES DE CEMENTO ARENA.

CIMENTACION ; ZAPATAS AISLADAS EN COLUMNAS Y CORRIJAS EN MUROS, DADOS, CADENAS, CONTRATIRABES DE LIGA, TODOS LOS ELEMENTOS EN CONCRETO ARMADO.

INSTALACION ELECTRICA: OCULTA CON TUBO CONQUIT PVC, TUBO CONQUIT METALICO GALVANIZADO, ALAMBRE O CONDUCTOR DE COBRE CON RECUBRIMIENTO TW, CAJAS Y REGISTROS DE LAMINA NEGRA REFORZADA Y ESMALTADA.

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA: TUBERIA GALVANIZADA Y RAMALES DE COBRE, TUBERIA DE PVC, TUBERIA DE ASBESTO CEMENTO, REGISTROS DE CONCRETO.

#### METODOS DE CALCULO

EN MARCOS, METODO DE CROSS, OBTENIENDO MOMENTOS Y CORTANTES.

EN LOSAS, CALCULO DE MOMENTOS POR COEFICIENTES.

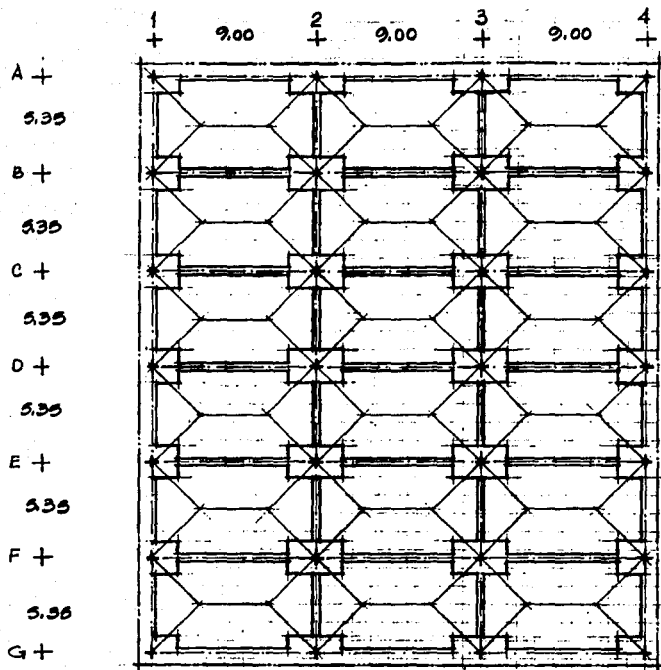
EN COLUMNAS, DETERMINACION DE LA SECCION Y AREAS DE ACERO EN BASE A LA CARGA AXIAL Y MOMENTOS EN EJES X, Y.

ZAPATAS, DETERMINACION DE LA SECCION Y ARMADO EN BASE A CARGA AXIAL Y MOMENTOS.

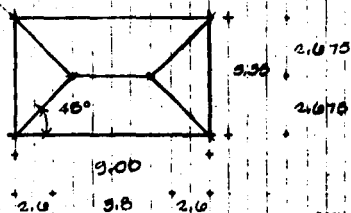
CONSTANTES DE CALCULO

$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_s = 2,100 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$   
 $n = 13$   
 $P_c = 113$   
 $Q = 20$   
 $K = 0.40$   
 $J = 0.875$

CARGA DE OMBRO =  $850 \text{ kg/m}^2$



ÁREAS TRIANGULARES



ÁREAS

TRIANGULO

$$\frac{3.30 \times 2.6}{2} = 4.29 \text{ M}^2$$

TRAPEZIO

$$\frac{9 + 3.8}{2} (2.7) = 17 \text{ M}^2$$

OBTENCION DE CARGAS CASO NEI

CARGA DE SERVICIO 750 KG/M<sup>2</sup>

TRIANGULO

$$4.29 \times 750 = 3,217.5 \approx 3,22 \text{ TON}$$

TRAPEZIO

$$17 \times 750 = 12,750 \approx 12,75 \text{ TON}$$

CARGAS POR METRO LINEAL

$$3.22 + 3.30 = 6.52 \text{ TON}$$

$$6.52 \times 2 = 13.04 \text{ TON}$$

$$12.75 \div 9.00 = 1.41 \text{ TON}$$

$$1.41 \times 2 = 2.82 \text{ TON}$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

$$M.E = \frac{wL^2}{12}$$

$$\frac{6.52 (3.30)^2}{12} = 2.34 \text{ TON} \cdot \text{M}$$

$$\frac{13.04 (3.30)^2}{12} = 4.7 \text{ TON} \cdot \text{M}$$

$$\frac{1.41 (9)^2}{12} = 9.45 \text{ TON} \cdot \text{M}$$

$$\frac{2.82 (9)^2}{12} = 18.9 \text{ TON} \cdot \text{M}$$

OBTENCION DE CARGAS CASO N° 2.

CARGA DE SERVICIO 850 KG / M<sup>2</sup>

TRIANGULO

$$7 \times 850 = 5,950 \approx 6 \text{ TON}$$

TRAPECIO

$$17 \times 850 = 14,450 \approx 14.5 \text{ TON.}$$

CARGAS POR METRO LINEAL

$$6 \div 5.35 = 1.12 \text{ TON}$$

$$6 \times 2 \div 5.35 = 2.2 \text{ TON}$$

$$14.5 \div 9.00 = 1.6 \text{ TON.}$$

$$14.5 \times 2 \div 9.00 = 3.2 \text{ TON.}$$

MOMENTOS DE EMPORAMIENTO

$$M. K = \frac{W L^2}{12}$$

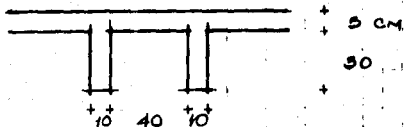
$$\frac{1.12 (5.35)^2}{12} = 2.7 \text{ T.M}$$

$$\frac{2.2 (5.35)^2}{12} = 5.2 \text{ T.M}$$

$$\frac{1.6 (9)^2}{12} = 10.8 \text{ T.M}$$

$$\frac{3.2 (9)^2}{12} = 21.6 \text{ T.M}$$

CASO Nº 1



ALMIZ

$$0.05 \times 2400 \times 1 \times 1 = 120 \text{ KG}$$

NERVIO

$$2 \times 1 \times 2400 \times 0.30 \times 0.10 = 144 \text{ KG}$$

$$2 \times 0.8 \times 2400 \times 0.30 \times 0.10 = 115$$

RELLENO

$$0.20 \times 1 \times 1 \times 750 = 150 \text{ KG}$$

ENTORTEZADO

$$0.03 \times 2000 \times 1 \times 1 = 60 \text{ A } 80 \text{ KG}$$

YESO

$$\left. \begin{array}{l} 0.02 \times 0.70 \times 1500 \times 1 = 25 \\ 0.02 \times 0.10 \times 1500 \times 1 = 3 \\ 0.02 \times 0.30 \times 1500 \times 2 = 18 \end{array} \right\} 50 \text{ KG}$$

IMPERMEABILIZANTE

10 KG.

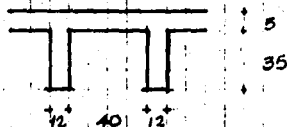
CARGA VIVA

100 KG.

TOTAL APROXIMADO

750 KG / M<sup>2</sup>

CASO Nº 2



ALMIZ

$$0.05 \times 2400 \times 1 \times 1 = 120 \text{ KG}$$

NERVIO

$$2 \times 1 \times 2400 \times 0.35 \times 0.12 = 200 \text{ KG}$$

$$2 \times 0.70 \times 2400 \times 0.35 \times 0.12 = 155 \text{ KG}$$

RELLENO

$$0.20 \times 1 \times 1 \times 750 = 150 \text{ KG}$$

ENTORTEZADO

$$0.03 \times 2000 \times 1 \times 1 = 60$$

YESO

$$35 \text{ KG APROX}$$

IMPERMEABILIZANTE

10 KG.

CARGA VIVA

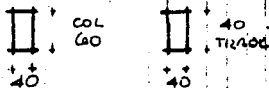
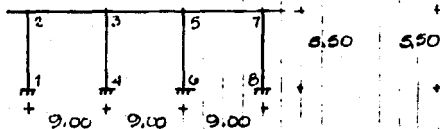
100 KG.

TOTAL APROXIMADO

850 KG / M<sup>2</sup>



MARCO; SECCIONES, HEICHS. Y  
FACTORES DE DISTRIBUCION  
MARCO LETRAS A a G



$$I_{x-x'} = \frac{bd^3}{12}$$

$$\text{COL} = \frac{40(60)^3}{12} = 720,000; I_{REL} = 3$$

$$\text{TRAPEZ} = \frac{40(40)^3}{12} = 213,333; I_{REL} = 1$$

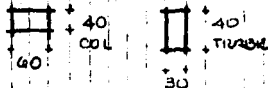
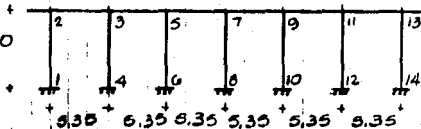
$$\text{FIG 2a1} = \frac{4EI}{L} = \frac{3}{5.50} = 0.55$$

3a4  
3a6  
7a8

$$\text{FIG 2a3} = \frac{4EI}{L} = \frac{1}{9} = 0.11$$

3a5  
5a7

MARCO NUMEROS 1 a 4



$$\text{COL} = \frac{60(40)^3}{12} = 320,000; I_{REL} = 2$$

$$\text{TRAPEZ} = \frac{30(40)^3}{12} = 160,000; I_{REL} = 1$$

$$\text{FIG 2a1} : 7a8, 13a14 = \frac{4EI}{L} = \frac{2}{5.50} = 0.36$$

3a4 : 9a10  
5a6 : 11a12

$$\text{FIG 2a3} : 11a13 = \frac{4EI}{L} = \frac{1}{5.5} = 0.18$$

3a5  
5a7  
7a9

$$F.D. 2a1 = \frac{0.55}{0.55+0.11} = \frac{0.55}{0.66} = 0.83$$

$$F.D. 2a3 = \frac{0.11}{0.11+0.55} = \frac{0.11}{0.66} = 0.17$$

$$F.D. 3a2 = \frac{0.11}{0.77} = 0.14$$

$$F.D. 3a4 = \frac{0.55}{0.77} = 0.72$$

$$F.D. 3a5 = \frac{0.11}{0.77} = 0.14$$

$$F.D. 2a1 = \frac{0.36}{0.36+0.18} = \frac{0.36}{0.54} = 0.67$$

$$F.D. 2a3 = \frac{0.18}{0.36+0.18} = \frac{0.18}{0.54} = 0.33$$

$$F.D. 3a2 = \frac{0.18}{0.18+0.36+0.18} = \frac{0.18}{0.72} = 0.25$$

$$F.D. 3a4 = \frac{0.36}{0.72} = 0.5$$

$$F.D. 3a5 = \frac{0.18}{0.72} = 0.25$$

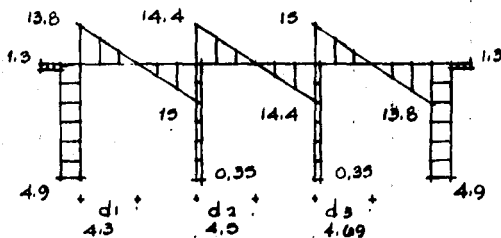




MARCO LETRAS B, C, D, E, F, ENTRE EJES CARGADOS

DIAGRAMAS

$\Sigma M$	+18,1 -23,1	+21,8 -21,8	+23,1 -18,1
MSC	-18,1 -1,3	+1,3	+18,1
MIC	-9,05 -0,65	+0,65	+9,05
REACC	14,4	14,4	14,4
ORIG	-14,4	-14,4	-14,4
MOOX	-0,6	0	+0,6
CONT	-0,6		+0,6
REACC	13,8	14,4	15
FNL	-13,8	-14,4	-15



$$R_1 = 29.67 \quad R_2 = 32.4 \quad R_3 = 35.18 \rightarrow \text{AREAS EN EL DIAGRAMA DE CORTANTES}$$

$$w = 3.2 \text{ T/M}$$

$$\text{REACCIONES ORIGINALES}$$

$$\frac{3.2 (9)}{2} = 14.4$$

$$V_{COL1} = \frac{-18.1 - 9.05}{5.5} = 4.9$$

$$V_{COL2} = \frac{-1.3 - 0.65}{5.5} = 0.35$$

$$d = \frac{V}{w} = \frac{13.8}{3.2} = 4.3$$

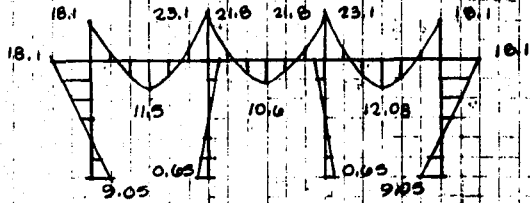
$$d_2 = \frac{14.4}{3.2} = 4.5$$

$$d_3 = \frac{15}{3.2} = 4.69$$

$$R_1 = 13.8 (4.3) \div 2 = 29.67$$

$$R_2 = 14.4 (4.5) \div 2 = 32.4$$

$$R_3 = 15 (4.69) \div 2 = 35.18$$



MARCO NUMEROS 2, 3, ENTREAJES CARGADOS

DIAGRAMAS

$\Sigma M$	3.7	5.4	5.175	5.2	5.125	5.125	5.8
MSC	-5.8	-5.125	-5.2	-5.175	-5.4	-5.8	-3.7
MIC	-3.7	-0.4	0	+0.05	+0.4	+3.7	
MIC	-1.8	-0.2	0	+0.025	+0.2	+1.8	
REACC	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
CRIG.	-5.9	-5.9	-5.9	-5.9	-5.9	-5.9	-5.9
MODX	-0.39	0.05	0	0	-0.05	0.39	
CONT	-0.39	0.05			-0.05	0.39	
REACC	5.5	5.95	5.9	5.9	5.85	6.29	
FNL	-6.29	-5.95	-5.9	-5.9	-5.95	-5.5	

$$w = 2.2 \text{ T/M}$$

$$\text{REACCIONES ORIGINALES} = \frac{2.2(6.85)}{2} = 5.885 \approx 5.9$$

$$V_{\text{COL 1}} = \frac{-5.7 - 1.8}{5.5} = 1 ; \quad V_{\text{COL 2}} = \frac{-0.4 - 0.2}{5.5} = 0.11 ;$$

$$V_{\text{COL 3}} = \frac{-0.05 - 0.025}{5.5} = 0.014 ;$$

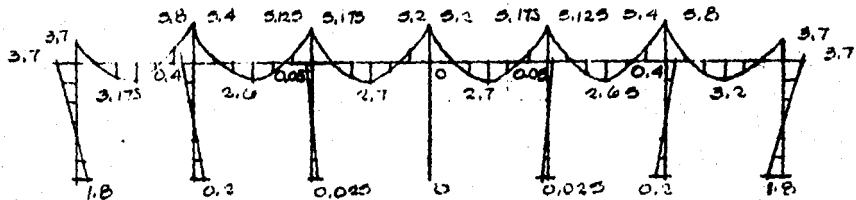
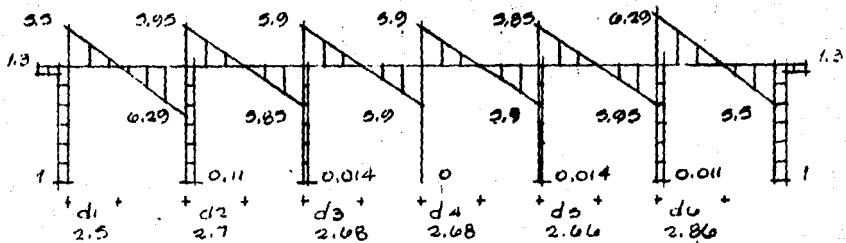
$$d_1 = \frac{V}{w} = \frac{5.5}{2.2} = 2.5 ; \quad d_2 = \frac{5.95}{2.2} = 2.7 ; \quad d_3 = \frac{5.9}{2.2} = 2.68 ;$$

$$d_4 = \frac{5.85}{2.2} = 2.66 ; \quad d_5 = \frac{6.29}{2.2} = 2.86 ;$$

AREAS EN EL DIAGRAMA DE CONSTANTES

$$A_1 = 5.5(2.5) \div 2 = 6.875 ; \quad A_2 = 5.95(2.7) \div 2 = 8 ; \quad A_3 = 5.9(2.68) \div 2 = 7.9$$

$$A_4 = A_3 ; \quad A_5 = 5.85(2.66) \div 2 = 7.78 ; \quad A_6 = 6.29(2.86) \div 2 = 9$$

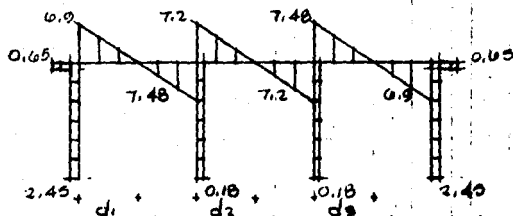




MARCO LETRAS A, G. ENTRE EJES LIGEROS

DIAGRAMAS

$\Sigma M$	9.05	10.9	11.6	
	-11.6	-10.9	-9.05	
MSC	-9.15	-0.66	+0.66	+9.15
MIC	-4.3	-0.33	+0.33	+4.3
REACC. ORIG.	7.2	7.2	7.2	7.2
MODX CONT.	-0.28	0	0	0.28
REACC. FNLS	6.9	7.2	7.48	-6.9



AREAS EN EL DIAGRAMA DE CORTANTES

$$A_1 = 4.3 (6.9) \div 2 = 14.84; \quad A_2 = 7.2 (4.5) \div 2 = 16.2;$$

$$A_3 = 7.48 (4.68) \div 2 = 17.5;$$

$$w = 1.6 \text{ T/M}$$

REACCIONES ORIGINALES

$$\frac{1.6(9)}{2} = 7.2$$

2

MODIFICACION X CONTINUIDAD

$$\frac{9.05 - 11.6}{9.00} = -0.28$$

$$9.00$$

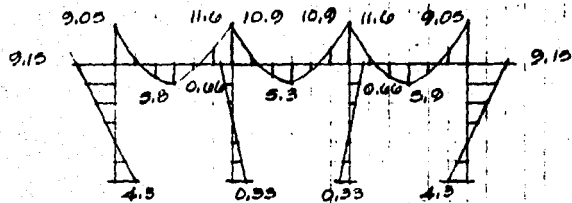
$$V_{COL 1} = -9.15 - 4.3 = 2.45$$

$$V_{COL 2} = \frac{-0.66 - 0.33}{3.5} = 0.18$$

$$d_1 = \frac{V}{w} = \frac{6.9}{1.6} = 4.3$$

$$d_2 = \frac{7.2}{1.6} = 4.5$$

$$d_3 = \frac{7.48}{1.6} = 4.68$$



MARCO NUMEROS 1,4. ENTRENES. UGROS.

DIAGRAMAS.

$\Sigma M$	2	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	3	-2
MJC	-2	-0.18	-0.019	0	0.019	0.18		2
MIC	-0.77	-0.09	-0.0095	0	0.0095	0.09		0.77
REACC	3	3	3	3	3	3	3	3
ORIG	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
MOD X	-0.12	+0.02	0	0	0	-0.02	+0.2	
CONT	-0.2	0.02	0	0	0	-0.02	+0.2	
REACC	2.8	3.02	3	3	3	2.98	3.2	-2.8
FNL	-3.2	-2.98	-3	-3	-3	-3.02	-3.2	-2.8

$$\omega = 1,2 \text{ T/M}$$

$$\text{REACCIONES ORIGINALES} = 1,12 (3,35) \div 2 = 2,996$$

$$\text{MODIFICACION X CONTINUIDAD} = \frac{2-3}{5,35} = -0,19; \quad \frac{2,8-2,7}{5,35} = 0,019$$

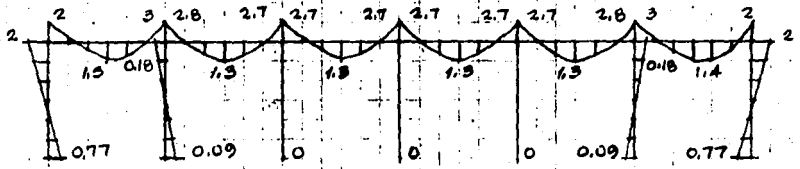
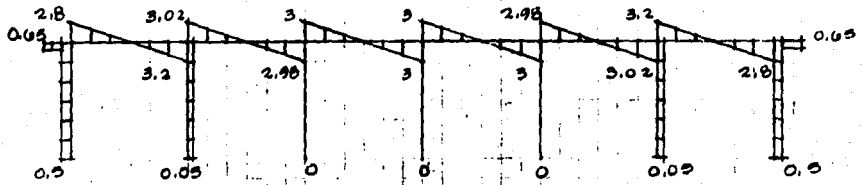
$$V_{COL 1} = \frac{-2-0,77}{5,5} = -0,5; \quad V_{COL 2} = \frac{-0,18-0,09}{5,5} = -0,005;$$

$$V_{COL 3} = \frac{-0,019-0,0095}{5,5} = -0,005$$

$$d_1 = \frac{V}{\omega} = \frac{2,8}{1,12} = 2,5; \quad d_2 = \frac{3,02}{1,12} = 2,7; \quad d_3 = \frac{3}{1,12} = 2,68;$$

$$d_4 = \frac{2,98}{1,12} = 2,66; \quad d_5 = \frac{3,2}{1,12} = 2,86;$$

$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2.8(2.5) \div 2 = 3.5 & R_2 &= 3.02(2.7) \div 2 = 4.08 \\
 R_3 &= 3(2.66) \div 2 = 4.02 & R_4 &= R_3 \\
 R_5 &= 2.98(2.66) \div 2 = 3.96 & R_6 &= 3.2(2.86) \div 2 = 4.6
 \end{aligned}$$



MARCO LETRAS B, C, D, E, F. ÁREAS DE ACERO EN CM<sup>2</sup>

$$A_s = \frac{M}{f_s J d}$$

$$A_s \text{ NEG} = \frac{1,810,000}{2100(0.875)(36)} = 27.36 \rightarrow 2 \text{ N}^\circ 12 + 1 \text{ N}^\circ 8$$

$$A_s \text{ POS} = \frac{1,200,000}{2100(0.875)(36)} = 18.14 \rightarrow 3 \text{ N}^\circ 9$$

$$A_s \text{ NEG} = \frac{2,300,000}{2100(0.875)(36)} = 34.8 \rightarrow 2 \text{ N}^\circ 12 + 2 \text{ N}^\circ 9$$

MARCO NUMEROS 1, 3

$$A_s \text{ NEG} = \frac{370,000}{66,150} = 5.6 \rightarrow 2 \text{ N}^\circ 6$$

$$A_s \text{ POS} = \frac{320,000}{66,150} = 4.8 \rightarrow 2 \text{ N}^\circ 6$$

$$A_s \text{ NEG} = \frac{550,000}{66,150} = 8.3 \rightarrow 2 \text{ N}^\circ 8$$

MARCO LETRAS A, C, AREAS DE ACERO EN CM<sup>2</sup>

$$AS = \frac{M}{f_s \cdot d}$$

$$AS_{NEG} = \frac{905,000}{66,150} = 13.7 \rightarrow 3 \text{ NR } 8$$

$$AS_{POS} = \frac{640,000}{66,150} = 9.7 \rightarrow 2 \text{ NR } 8$$

$$AS_{NEG} = \frac{1,140,000}{66,150} = 17.3 \rightarrow 3 \text{ NR } 9$$

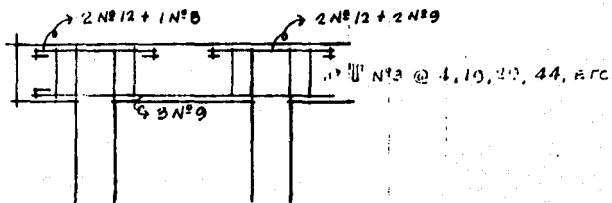
MARCO NUMEROS 1, 4.

$$AS_{NEG} = \frac{200,000}{66,150} = 3 \rightarrow 2 \text{ NR } 3$$

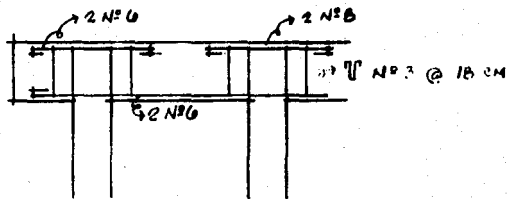
$$AS_{POS} = \frac{150,000}{66,150} = 2.27 \rightarrow 2 \text{ NR } 4$$

$$AS_{NEG} = \frac{300,000}{66,150} = 4.5 \rightarrow 2 \text{ NR } 6$$

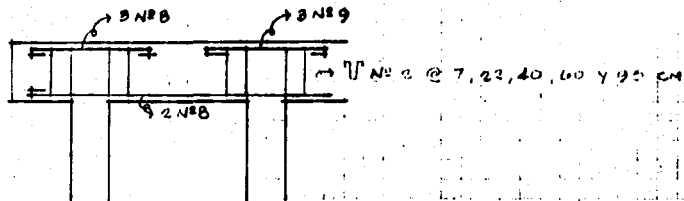
MARCO LETRAS B, C, D, E, F. ARMADOS



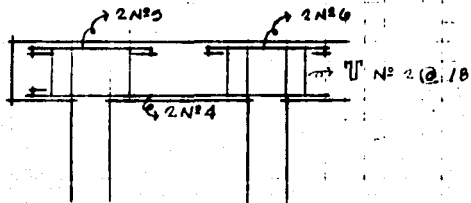
MARCO NUMEROS 2, 3



MARCO LETRAS A, A. ARMADOS



MARCO NUMEROS 1, 4





## LOSA RETICULAR

- CALCULO POR COEFICIENTES

RELACION DE LADOS  $m = \frac{L}{l} = \frac{3.35}{9} = 0.6$ ;  $w = 890 \text{ KG/M}^2$

CLARO CORTO

MOMENTO NEGATIVO	$0.063(890)(3.35)^2$	$= 1,233$	$\rightarrow$	$123,300$
MOM. POSITIVO	$0.029(890)(3)^2$	$= 1,143$	$\rightarrow$	$114,300$

CLARO LARGO

MOM. NEGATIVO	$0.033(890)(9)^2$	$= 2,272$	$\rightarrow$	$227,200$
MOM. POSITIVO	$0.029(890)(9)^2$	$= 1,721$	$\rightarrow$	$172,100$

MOMENTOS FLEXIONANTES SOBRE CADA NERVIADURA

CLARO CORTO

NEG.	$1,533 \times 0.52 = 798$
POS.	$1,143 \times 0.52 = 594$

CLARO LARGO

NEG.	$2,272 \times 0.52 = 1,181$
POS.	$1,721 \times 0.52 = 895$

PERALTE ESTIMADO

$$d = \sqrt{\frac{M}{Rb}} = \sqrt{\frac{118,100}{20(24)}} = 16 < 36 \text{ OK}$$

MOMENTO RESISTENTE EN NERVIADURA LARGA

$$M_c = Q b d^2;$$

$$M_c = 20(12)(34)^2 =$$

$$277,400 > 118,100 \text{ OK.}$$

### REVISIÓN A ESFUERZO CORTANTE

$$W.C.E = 0.87 (850) \text{ KG/M}^2 = 740$$

$$W.C.L = 0.13 (850) \text{ KG/M}^2 = 110$$

FUERZA CORTANTE POR NERVADURA

$$V_{c.e} = \frac{740 \times 0.32 \times 5.35}{2} = 1,029 \text{ KG}$$

$$V_{c.l} = \frac{110 \times 0.32 \times 5.35}{2} = 193 \text{ KG}$$

CORTANTE PERMITIDO EN EL CONCRETO CONTRA CORTANTE ACTUANTE EN LAS NERVADURAS.

$$\tau_{c.e} = \frac{1,029}{12 (36)} = 2.98$$

$$\tau_{c.l} = \frac{193}{12 (34)} = 0.4$$

$$\tau_c = 0.25 \sqrt{f_c} =$$

$$0.25 \sqrt{200} = 3.95$$

DE ESTE MODO :

$$3.95 > 2.98 ; 3.95 > 0.4 \text{ OK.}$$

ESTRIBOS POR ESPECIFICACION, MISMOS QUE DEBERIAN CUBRIR UNA DISTANCIA IGUAL A  $\frac{1}{11}$  DEL CLARO O UN PERALTE DE LA NERVADURA, SEGUN LA QUE SEA MENOR.

CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO

$A_s = \frac{M}{f_s J d}$  ; USANDO VARILLAS DE
   
 $N^{\circ} 3 \text{ ó } 3/8''$  CON AREA = 0.71 CM<sup>2</sup>
  
 $N^{\circ} 4 \text{ ó } 1/2''$  CON AREA = 1.12 CM<sup>2</sup>
  
 $N^{\circ} 5 \text{ ó } 5/8''$  CON AREA = 1.99 CM<sup>2</sup>

CLARO CORTO

$A_s \text{ NEG} = \frac{153,300}{2100 (0.875)(36)} = 2.32 \text{ CM}^2 \rightarrow 2 \text{ N}^{\circ} 4$

$A_s \text{ POS} = \frac{114,300}{66,150} = 1.73 \text{ CM}^2 \rightarrow 1 \text{ N}^{\circ} 3$

CLARO LARGO

$A_s \text{ NEG} = \frac{237,200}{2100 (0.875)(54)} = 3.6 \rightarrow 2 \text{ N}^{\circ} 5$

$A_s \text{ POS} = \frac{172,100}{62,475} = 2.75 \rightarrow 1 \text{ N}^{\circ} 5 + 1 \text{ N}^{\circ} 3$

REVISION POR ADHERENCIA

$\mu = \frac{V_{cc}}{\sum OJd} = \frac{1,029}{5 (0.875)(36)} = \frac{1,029}{157.5} = 8.25 \text{ KG / CM}^2$

ADHERENCIA ADMISIBLE

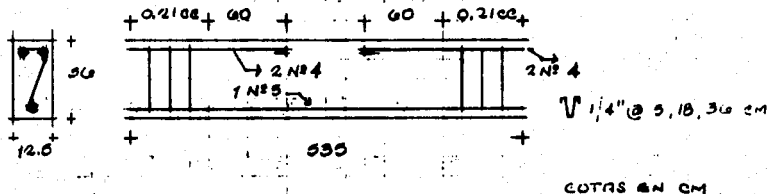
$\mu = 2.25 \sqrt{f'_{ic}} \div \phi = 2.25 \sqrt{250} \div 1.99 = 17.87 \text{ KG / CM}^2 > 8.25$

LONGITUD DE ANCLAJE

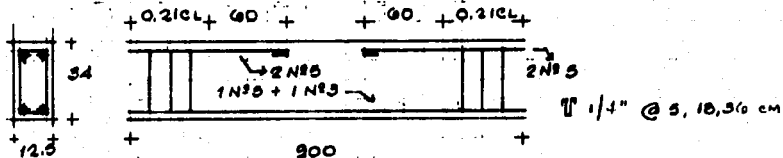
$L_a = \frac{f_s \phi}{4 \mu} = \frac{2100 (1.99)}{4 (17.87)} = \frac{4,179}{71.48} = 58.46 \approx 60 \text{ CM}$

ARMADOS EN LOSA RETICULAR

CLARO CORTO



CLARO LARGO



\* CAPA DE COMPRESION DE 5 CM DE ESPESOR,  
ARMADA CON ELECTROMALLA SEPARACION DE  
6 x 10 PULGADAS, CALIBRE 6 x 6.

# VERIFICACION DEL CORTANTE PERIMETRAL EN LA UNION LOSA-CAPITAL-COLUMNA

N = 41 TON

SECCION DE LA COLUMNA = 40 x 40 CM

d = 36, d/2 = 18

$$60 + 18 = 78$$

$$40 + 18 = 58$$

$$L = 78 + 58 = 136$$

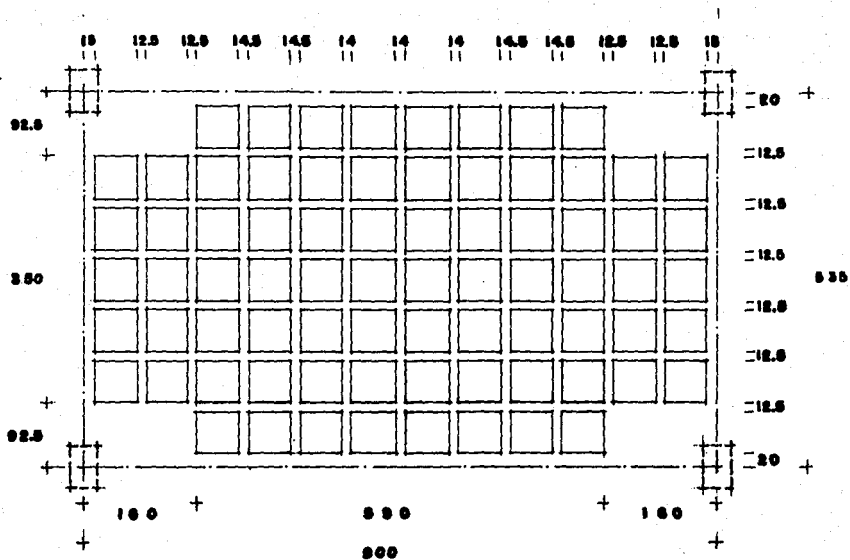
$\tau$  PERIMETRAL

$$\frac{P}{L \cdot d} = \frac{41\,000}{136 (36)} = 8.37 \text{ KG/CM}^2$$

$\tau$  PERMISIBLE

$$0.53/\sqrt{f'c} ; 0.53/\sqrt{200} = 8.58 \text{ KG/CM}^2$$

$\tau$  PERMISIBLE  $\approx$   $\tau$  PERIMETRAL



LOSA RETICULAR

CASERONES DE 60X60  
COTAS EN CM

LOS/A ARMAZON EN UN SENTIDO

a) RELACION DE LARGOS

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{4.05}{1.95} = 2.07 > 1.0$$

POR TANTO SE CONSIDERA PROYORIO EN UN SENTIDO

1) PESO PROPIO DE LA LOSA

1 x 1 x 0.12 x 2400 =	288
RELLENO	125
ENTORTADO	75
IMPERMEABILIZANTE	10
YESO	50
CARGA VIVA	100
	<hr/>
	650 KG/M <sup>2</sup>

CONSTANTES DE CALCULO

$f_c =$	250
$f_y =$	4,200
$\rho_s =$	2,100
$U =$	0.875
$q_{DR} =$	20
$f_c =$	90

2) MOMENTO MAXIMO NEGATIVO

$$M = \frac{wL^2}{12} = \frac{650(1.95)^2}{12} = 200 \text{ KG M ; } 20994 \text{ KG CM}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{R_b}} = \sqrt{\frac{20994}{20(100)}} = 3.2 \rightarrow \text{REQUISITO MINIMO} = 9 \text{ CM}$$

RECUBRIMIENTO = 3 CM

3) AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M}{f_s J d} = \frac{20994}{2100(0.875)(9)} = 1.24$$

USANDO VARILLAS N<sup>o</sup> 3 CON AREA DE 0.71 CM<sup>2</sup>  
POR ESPECIFICACION 1 N<sup>o</sup> 3 @ 28 CM

ACERO POR TEMPERATURA

$$A_{ST} = 0.002 bh = 0.002 (100) (12) = 2.4 \text{ CM}^2$$

USANDO VARILLAS N°3 CON  $0.71 \text{ CM}^2 \approx 4 \text{ VARILLAS}$ ;  $1 @ 25 \text{ DEL N°3}$

4) REVISION POR CORTANTE

$$V = \frac{wL}{2} = \frac{0.50 (11.95)}{2} = 0.34$$

$$\tau = \frac{V}{bd} = \frac{0.34}{100(9)} = 0.704 \text{ KG/CM}^2$$

EL CORTANTE PERMISIVO POR EL CONCRETO ES IGUAL A

$$\tau_c = 0.5 \sqrt{f'_{ci}} = 7.9 \text{ KG/CM}^2 > 0.704 \text{ KG/CM}^2 \text{ OK}$$

5) ADHERENCIA

$$\mu = \frac{V}{\sum O_j d} = \frac{0.34}{4 \times 0.875 (9)} = 0.7 \text{ KG/CM}^2$$

$$\text{ADHERENCIA PERMISIBLE} \leq 2.20 \sqrt{f'_{ci}} + \rho =$$

$$2.20 \sqrt{250} \div 0.71 = 90 \text{ KG/CM}^2 > 0.7 \text{ KG/CM}^2 \text{ OK}$$

6) LONGITUD DE ANCLAJE

$$L_a = \frac{f_s d}{4 \mu} = \frac{2100 (0.71)}{4 (90)} = \frac{1491}{360} = 7 \text{ CM}$$



LOSAS EN DOS SENTIDOS

a) PROPORCION DE LA ODS  $\frac{875}{405} = 1.42$

b) CARGA EN EL SISTEMA CORTO 79%  
SISTEMA LARGO 21%

$w = 600 \text{ KG/M}^2$

79% DE 600 = 514 KG

21% DE 600 = 126 KG

2) SISTEMA CORTO

$M = \frac{wL^2}{12} = \frac{514(4.05)^2}{12} = 702.97 \text{ KG.M} ; 70297 \text{ KG.CM}$

$M = \frac{wL^2}{24} = \frac{514(4.05)^2}{24} = 351 \text{ KG.M} ; 35129 \text{ KG.CM}$

SISTEMA LARGO

$M = \frac{wL^2}{12} = \frac{126(8.75)^2}{12} = 972 \text{ KG.M} ; 97200 \text{ KG.CM}$

$M = \frac{wL^2}{24} = \frac{126(8.75)^2}{24} = 487 \text{ KG.M} ; 48700 \text{ KG.CM}$

PARA LA OBTENCION DEL PERALTE CONSIDERAMOS EL MOMENTO MAYOR

$$d = \sqrt{\frac{M}{Rb}} = \sqrt{\frac{70,237}{20(100)}} = 5.9 \text{ cm}; \text{ PERALTE MINIMO } 9 \text{ cm}$$

2) AREAS DE ACERO

$$A_s = \frac{M}{f_s j d}$$

SISTEMA CORTO

$$A_s \text{ NEG} = \frac{70,237}{14,858} = 4.72 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$A_s \text{ POS} = \frac{55,129}{14,858} = 3.71 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

VARILLAS

$$1 \text{ N} 5 @ 15$$

$$1 \text{ N} 5 @ 15$$

SISTEMA LARGO

$$A_s \text{ NEG} = \frac{37,500}{14,700} = 2.55 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

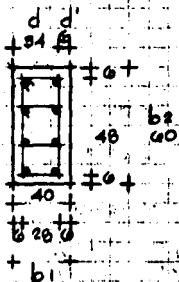
$$A_s \text{ POS} = \frac{35,785}{14,700} = 2.43 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$1 \text{ N} 5 @ 25$$

$$1 \text{ N} 5 @ 20$$

POR ESPECIFICACION SEPARACION MAXIMA = 5d

COLUMNAS SIMÉTRICAS A CARGA AXIAL Y MOMENTOS



- COL B 1
- $M_y = 0.18 \text{ T.M}$
  - $M_x = 10.1 \text{ T.M}$
  - $N = 20.9 \text{ TON}$
  - $f_y = 4,200 \text{ KG/CM}^2$
  - $f_c = 2,100 \text{ KG/CM}^2$
  - $P_c = 250 \text{ KG/CM}^2$
  - $\eta = 13$
  - $P_c = 113$
  - $A_{ST} = 8 \text{ N}^{\circ} 10 \text{ CON } 794 \text{ CM}^2$
  - $\rho = 2.22 \text{ \%}$
  - $Q = 20 \text{ KG/CM}^2$
  - $K = 0.40$

a) GRAVITACIONALMENTE LA COLUMNA SOLOSTA:

$$N_i = 0.28 A_t P_c + A_{ST} (f_s - 0.28 P_c)$$

$$N_i = 0.28 (2400)(250) + 63.99 (2100 - 0.28 \cdot 250)$$

$$N_i = 168,000 + 128,946 = 296,946$$

b) MOM. RESISTENTE EN LA COLUMNA EN EL CONCRETO

$$M_c = 0.6 b_s d^2 = 20(40)(34)^2 = 1,387,200$$

c) MOMENTO RESISTENTE DEL ACERO EN LA ZONA DE COMPRESION

$$M_{1s} = A_s (1 - 1.2 (K - d'/d)) P_c (d - d')$$

$$M_{1s} = 3176(25)(0.62)(110)(34) = 1,907,530$$

$$M_{R_x} = 1,387,200 + 1,907,530 =$$

$$M_{R_x} = 3,294,730$$

d) REVISION EN X

$$\frac{N}{N_i} \pm \frac{M_x}{M_{Rx}} \leq 1 \rightarrow \frac{20,500}{296,946} \pm \frac{1,810,000}{2,894,930} \leq 1$$

$$0.069 \pm 0.625 = 0.69$$

REVISION EN Y

b) CONCRETO;  $M_{ci} = \rho b d^2 = 20(40)(34)^2 = 924,800$

e) MOMENTO RESISTENTE DEL ACERO EN COMPRESION

$$M_{is} = 1,507,380$$

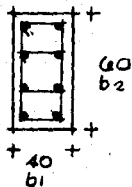
$$M_{iRy} = 924,800 + 1,507,380 = 2,432,180$$

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{18,000}{2,432,180} = 0.0074$$

$$\text{REVISION DE } \frac{N}{N_i} \pm \frac{M_x}{M_{Rx}} \pm \frac{M_y}{M_{Ry}} \leq 1$$

$$0.069 \pm 0.625 \pm 0.0074 = 0.70 < 1 \quad \text{OK}$$

ESTRIBOS  $N=4 @ 40 \text{ CM}$



COL 171

$$M_y = 2,03 \text{ T.M}$$

$$M_x = 9,15 \text{ T.M}$$

$$N = 10,9 \text{ TON}$$

AST = 8 N 8 CON 5,07 CM<sup>2</sup>  
DE ACERO C/M.

REVISION EN Y

b) CONCRETO

$$M_{c1} = \rho b_1 d^2 = 20 (40) (34)^2 = 924,800$$

c) ACERO

$$M_{s1} = 962,489$$

$$M_{R1Y} = 924,800 + 962,489 = 1,887,289$$

$$a) N_1 = 0,28 A_r f_c + A_{s1} (f_s - 0,28 f'_c)$$

$$N_1 = 0,28 (2400) (350) + 40,56 (2030)$$

$$N_1 = 108,000 + 82,337$$

$$N_1 = 250,337$$

b) MOM. RESISTENTE EN EL CONCRETO EN X.

$$M_{c2} = \rho b_2 d^2 = 20 (60) (34)^2 = 1,387,200$$

c) MOMENTO RESISTENTE DEL ACERO EN LA ZONA DE COMPRESION

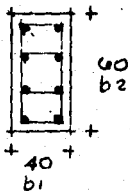
$$M_{s2} = 20,28 (25) (0,6) (113) (28) = 962,489$$

$$M_{R1X} = 1,387,200 + 962,489 = 2,349,689$$

REVISION

$$\frac{10,500}{250,337} \pm \frac{915,000}{2,349,600} \pm \frac{205,000}{1,887,200} = 0.042 \pm 0.39 \pm 0.108 = 0.54 < 1 \text{ OK}$$

ESTRIBOS N° 3 @ 40 CM



COL B 2

$$M_y = 0.4 \text{ T.M}$$

$$M_x = 1.3 \text{ T.M}$$

$$N = 41 \text{ TON}$$

AST = 8 N° 7 CON AREA  
C/M DE 3.87 CM<sup>2</sup>

$$a) N_i = 168,000 + 30.96(2030) = 230,849$$

$$b) M_e = \phi b^2 d^2 = 20(60)(34)^2 = 1,387,200$$

$$c) M_s = 15.48(25)(0.6)(113)(28) = 734,681$$

$$M_{RX} = 1,387,200 + 734,681 = 2,121,881$$

REVISION EN Y.

$$b) M_e = 924,800$$

$$c) M_s = 734,681$$

$$M_{RY} = 924,800 + 734,681 = 1,659,481$$

REVISION DE  $\frac{N}{N_i} \pm \frac{M_x}{M_{RX}} \pm \frac{M_y}{M_{RY}} \leq 1$

$$\frac{41,000}{230,849} \pm \frac{130,000}{2,121,881} \pm \frac{40,000}{1,659,481} = 0.18 \pm 0.061 \pm 0.024 = 0.27 < 1 \text{ OK}$$

ESTRIBOS N° 2.5 @ 36 CM

## CALCULO DE ZAPATAS

ZAPATA B2 - 21

N = 41 TON

PESO DE LA COL = 5,5 TON

PESO DE LA ZAPATA = 2,25 TON

5% PESO RECIBIDO

FATIGA DEL TERRENO = 16 T/M<sup>2</sup>

SECCION DE LA COLUMNA = 60 x 40 CM

$$\text{AREA DE LA ZAPATA} = \frac{\text{PESO}}{\text{FATIGA}} = \frac{40,8}{16} = 2,55 \text{ M}^2$$

$$\text{LADO DE LA ZAPATA} = \sqrt{2,55} = 1,59 \approx 2 \text{ M}$$

$$w = \frac{\text{PESO RECIBIDO}}{\text{AREA DE LA ZAPATA}} = \frac{40,8}{4} = 10,2 \text{ T/M}^2$$

$$e = (L - a) \div 2 = (200 - 40) \div 2 = 80$$

$$\text{MOMENTO MAXIMO} = 50 w e^2 \rightarrow 50 (10,2) (80)^2 = 768,000 \text{ KG} \cdot \text{CM}$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\frac{M}{Rb}} = \sqrt{\frac{768,000}{20(200)}} = 13,85 \approx 14 \text{ CM}$$

CORTANTE LONGITUDINAL

$$\frac{45}{2} = 22,5 \text{ TON POR LADO}$$

$$\text{CORTANTE QUE TOMA EL CONCRETO} = 0,29 \sqrt{f'c}$$

$$0,29 \sqrt{250} = 4,58 \text{ KG/CM}^2$$



CORTANTE RESISTENTE

$$200(15)4.58 = 13,740 < 22,500$$

AUMENTANDO EL PERALTE

$$200(25)4.58 = 22,900 > 22,500 \text{ OK}$$

CORTANTE PERIMETRAL

$$a = 40 ; r = 55 ; d = 15 ;$$

$$\text{AREA DE UNA SECCION} = d \times r = 25(55) = 1,375$$

$$\text{AREA DE CUATRO SECCIONES} = 5,500$$

$$\text{CORTANTE RESISTENTE} = 5,500(4.28) = 23,590 < 45,000$$

$$\text{SI DIVIDIMOS } \frac{45,000}{4.28} = 9,820 \text{ cm}^2$$

$$\text{SI } 4r = 220 \times d = 9,825 \therefore d = \frac{9,825}{220} = 44.65 \approx 45 \text{ OK}$$

OBTENCION DE LAS AREAS DE ACERO

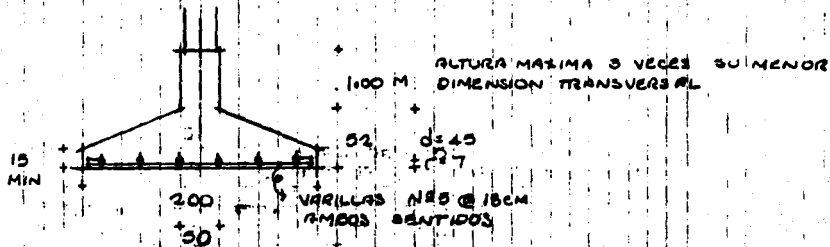
$$A_s = \frac{M}{f_s J d} = \frac{748,000}{2100(0.875)(45)} = 9.28 \text{ cm}^2$$

OBTENCION DE EL AREA DE ACERO MINIMA

$$A_s \text{ MINIMA} = 0.0025 b d = 0.0025(200)(45) = 22.5 > 9.28$$

USAREMOS EL AREA DE ACERO MAYOR

SIENDO EL AREA DE ACERO MAYOR =  $22.5 \text{ CM}^2$ , SON 4 VARILLAS DEL N° 5 CON AREA C/M DE  $1.99 \text{ CM}^2$ ; 1 @ 10 CM.



ZAPATA A1 - 15  
 N = 10.5 TON  
 PZAP = 3.5 TON  
 PZAP = 1 TON  
 FATIGA DEL  
 TERRENO =  $10 \text{ T/M}^2$   
 SECCION COLUMNA =  $40 \times 40$

AREA DE LA ZAPATA

$$\frac{\text{PESO}}{\text{FATIGA}} = \frac{15}{10} = 0.93 \approx 1 \text{ M}^2$$

LADO DE LA ZAPATA = 1.5 M

$$w = \frac{\text{PESO RECIBIDO}}{\text{AREA DE LA ZAPATA}} = \frac{15}{2.25} = 6.7 \text{ T/M}^2$$

$$e = (L-a) \div 2 = (150 - 40) \div 2 = 55$$

$$\text{MOMENTO MAXIMO} = 50 w e^2 = 50 (6.700) (1.5) (0.55)^2 = 152,007$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\frac{152,007}{20(150)}} = 7.12 \rightarrow \text{MINIMO } 15 \text{ CM}$$

CORTANTE LONGITUDINAL

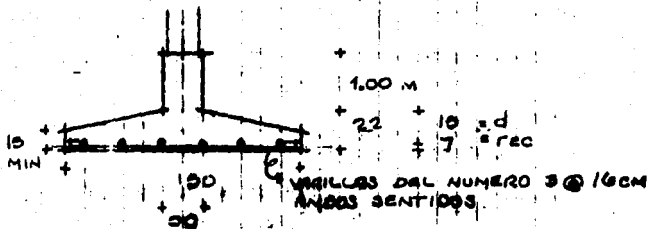
$$\frac{14}{2} = 7 \text{ TON POR LADO; } 150(15)4.50 = 10,305 > 7000 \text{ OK}$$

$$A_s = \frac{M}{f_s J d} = \frac{132,007}{2100(0.875)(15)} = 5.92$$

$$A_{s \text{ MIN}} = 0.0025(150)(15) = 6 \text{ CM}^2$$

USANDO VARILLAS N°4 CON AREA DE 1.27 CM<sup>2</sup> C/M = 5 VARILLAS

USANDO N°5 CON 0.71 CM<sup>2</sup> C/M = 9 VARILLAS; 1 @ 16 CM



ZAPATA B1 - Z2:

N = 20.5 TON

P COL = 3.5 TON

P 2 RP = 1 TON

PARTIDA = 16 T/M<sup>2</sup>

SECCION COL = 60 x 40

$$\text{AREA DE LA ZAPATA} = \frac{25}{16} = 1.6 \text{ M}^2$$

LADO ZAPATA = 1.6 M

$$w = \frac{\text{PESO RECIBIDO}}{\text{AREA ZAPATA}} = \frac{2.5}{2.25} = 1.1 \text{ T/M}^2$$

$$c = 55 ;$$

$$\text{MOM MAXIMO} = 50 (1.000) (1.6) (0.55)^2 = 249,563$$

$$d = \sqrt{\frac{249,563}{20(150)}} = 9 \text{ MINIMO } 15 \text{ CM}$$

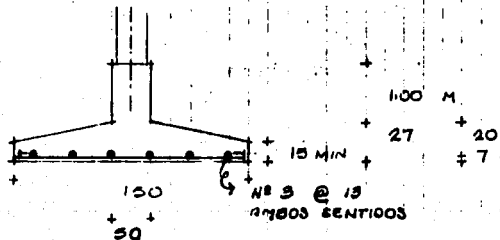
$$\text{CONSTANTE LONGITUDINAL} = \frac{34}{2} = 17 \text{ POR LADO; } 150 (15) 4.58 = 10.8 < 12$$

SE PROPONE UN PERALTE MAYOR  
 $150 (20) 4.58 = 13.7 > 12 \text{ OK.}$

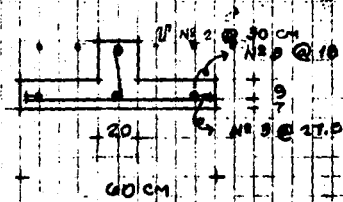
$$A_s = \frac{249,563}{2100 (0.875) (20)} = 618 \text{ CM}^2$$

$$A_s \text{ MIN} = 0.0025 (150) (20) = 7.5 \text{ CM}^2$$

∴ VARILLAS N°3; 1 @ 15 CM; 11 VARILLAS



# CIMENTACION EN MUROS



## ANÁLISIS ESTÁTICO PARA EVALUAR FUERZAS SÍSMICAS

- POR EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE ANÁLISIS
- APLICABLE EN ESTRUCTURAS QUE NO PASEN DE 60 M DE ALTURA
- DONDE Q, ES EL FACTOR DE DUCTILIDAD.
- COEFICIENTES DE DISEÑO SÍSMICO PARA EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE ANÁLISIS, VER ARTÍCULOS 174, 175, 206, 207 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F. EDICIÓN DEL 10 DE ENERO DE 1969.

### - COEFICIENTE SÍSMICO GRUPO B

ZONA 1	0.16
ZONA 2	0.32
ZONA 3	0.40

### - COEFICIENTE SÍSMICO GRUPO A

ZONA 1	$0.16 \times 1.5 = 0.24$
ZONA 2	$0.32 \times 1.5 = 0.48$
ZONA 3	$0.40 \times 1.5 = 0.60$

- ARTICULO 6.21 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS - SI LA ALTURA NO EXCEDE DE 20 M Y NO HAY REEMAS EXISTEN POR LO MENOS TRES CRUJIAS EN CADA DIRECCION O HAY TRABES DE BORDE, PARA EL DISEÑO POR SIEMO PODRA USARSE  $Q=3$ .

- EL ARTICULO 219 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DF ESTABLECE LA CONFORMACION DE LAS ZONAS I, II, III.

- ASI PARA EL COEFICIENTE SISMICO A OBTENERSE:

TIPO DE ESTRUCTURA 1  
EDIFICIO GRUPO A  
TIPO DE TERRENO DE BAJA  
COMPRESIBILIDAD  
FACTOR DE DUCTILIDAD

ZONA I  
 $Q=3$

DE ESTE MODO QUE  $(1.2) = 0.24$  ENTRE EL FACTOR  $Q=3$  NOS DA 0.08 COMO EL VALOR PARA EL COEFICIENTE SISMICO.

REVISION POR SISMO MARCO 2

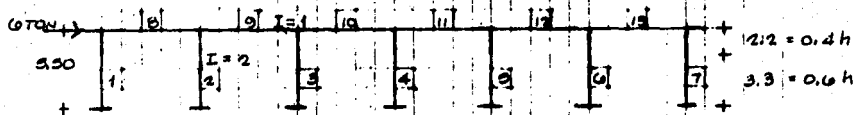
$$w_l = 7 \text{ M}^2 \times 12 \times 800 \text{ KG/M}^2 = 71.0 \text{ TON}$$

$$w_l h_i = 71.0 (2.5) = 177.5$$

$$F_i = w_l \cdot C_s \cdot \frac{w_l h_i}{\sum w_l h_i}; \quad F_i = 71.0 (0.08) \frac{293}{593} = 5.72 \text{ TON}$$

METODO DE BOWMAN APLICABLE A MARCOS SUJETOS A CARGAS HORIZONTAL

DISTRIBUCION DE LAS FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



$$a) V_c = \frac{N-0.5}{N+1} V; \quad V_c = \frac{6-0.5}{7} (6) = 4.7$$

$$V_T = V - V_c$$

$$V = 6$$

$$N = 6$$

$$V_T = 6 - 4.7 = 1.3$$

b) RIGIDEZ Y FACTORES DE DISTRIBUCION EN COLUMNAS

$$r_i = \frac{4EI}{L} = \frac{I}{L} = \frac{2}{2.5} = 0.8 \approx 0.4; \quad r_1, r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7; \quad \sum r_i = 2.8$$

$$FID = \frac{r_i \text{ DE LA COL}}{\sum r_i \text{ EN COL}} = \frac{0.4}{2.8} = 0.14 \quad \left[ \begin{array}{l} FO \text{ COL } 1 \\ 0 \\ \text{COL } 7 \end{array} \right]$$

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



c) RIGIDEZ Y FACTORES DE DISTRIBUCION EN TRABES

$$r_B = \frac{4EI}{L} = \frac{I}{L} = \frac{1}{0.33} = 0.166 \approx 0.19 \quad r_{12} \text{ a } r_{13}$$

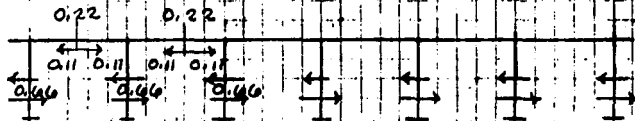
$$\sum r_{12} = 0.19(6) = 1.14 \quad ; \quad r_D = \frac{0.19}{1.14} = 0.166 \approx 0.17 \quad \left[ \begin{array}{l} \text{PO TRABE B} \\ \text{a} \\ \text{TO 13} \end{array} \right.$$

d) CORTANTE TOMADO POR LAS COLUMNAS

$$\text{COL 1 a COL 7} = 0.14(4.7) = 0.66$$

e) CORTANTE EN TRABES Y DISTRIBUIRSE EN PROPORCION A LAS COLUMNAS ADYACENTES

$$r_B \text{ a } r_{13} = 0.17(1.3) = 0.22$$



f) MOMENTOS EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS

$$M = VL$$

$$\text{BARRA 1} = \text{BARRA 7} \quad ; \quad V = 0.66 + 0.11 = 0.77$$

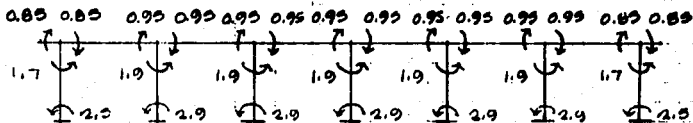
$$M_{1,7} = 0.77(2.20) = 1.7$$

$$0.77(3.30) = 2.5$$

BARRA 2 A BARRA 3 ;  $V = 0.66 + 0.11 + 0.11 = 0.88$

$M_{2.0} = 0.88 (2.20) = 1.9$   
 $0.88 (3.30) = 2.9$

g) MOMENTOS EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS, DIAGRAMA



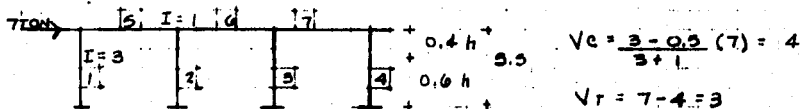
REVISION POR SISMO MARCO B

$\omega_i = 17 \text{ M}^2 \times 6 \times 850 \text{ KG/M}^2 = 86.7 \text{ TON}$

$\omega_i h_i = 86.7 (5.5) = 476.85$

$F_i = 86.7 (0.08) \frac{476.85}{476.85} = 0.9 \approx 7 \text{ TON}$

DISTRIBUCION DE FUERZA CORTANTE EN COLUMNAS



b) FIGURA 2 Y F. DISTRIBUCION EN COLUMNAS

$$F1 \text{ a } F4 = \frac{3}{5.5} = 0.55 ; \Sigma F = 2.2$$

$$F0 = \frac{0.55}{2.2} = 0.25 \rightarrow F.0 \text{ COL 1 a COL 4}$$

c) FIG. Y F. DISTRIBUCION EN TRABES

$$T5 \text{ a } T7 = \frac{1}{9} = 0.11 ; \Sigma T = 0.99$$

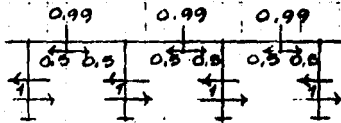
$$T0 = \frac{0.11}{0.99} = 0.11 \rightarrow F.0 T5 \text{ a } T7$$

d) CORTANTE TOMADO POR COLUMNAS

$$\text{COL 1 a COL 4} = 0.25 (4) = 1$$

e) CORTANTE EN TRABES

$$T5 \text{ a } T7 = 0.55 (3) = 0.99$$



f) MOMENTOS EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS

$$M = V L ; \text{ BARRA 1} = \text{BARRA 4} ; V = 1 + 0.5 = 1.5$$

$$M_{1/4} = 1.5 (2.20) = 3.3 \approx 3$$

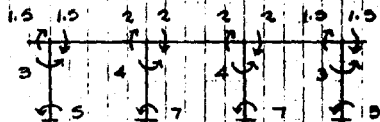
$$1.5 (3.30) = 4.9 \approx 5$$

$$\text{BARRA 2} = \text{BARRA 3} ; V = 1 + 0.5 + 0.5 = 2$$

$$M_{2/3} = 2 (2.20) = 4.4 \approx 4$$

$$2 (3.30) = 6.6 \approx 7$$

g) MOMENTOS EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS, DIAGRAMA.



CONSIDERACIONES SOBRE EL ANALISIS SISMICO

- SEGUN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

$M_{CV} \times 1.33 > M_{CV} + M_{CH}$  → SE HARA EL CALCULO PARA  $M_{CV}$

$M_{CV} \times 1.33 < M_{CV} + M_{CH}$  → SE HARA EL CALCULO PARA  $M_{CV} + M_{CH}$

- EN EL CALCULO DE AREAS DE ACERO:

$M_{CV}$  SERAN CONSIDERADOS AL 100% DE SU VALOR

$M_{CV} + M_{CH}$  SE CONSIDERARAN AL 70% DE SU VALOR

- DONDE MCV = MOMENTOS CARGA VERTICAL O CONDICION ESTATICA

MCH = MOMENTOS CARGA HORIZONTAL O CONDICION SISMICA

- UNA VEZ ANOTADO LO ANTERIOR, Y REALIZADO EL ANALISIS SISMICO EN LOS MARCOS, RESULTA SER LA CONDICION ESTATICA LA QUE HA DE TOMARSE EN CUENTA PARA CALCULAR LAS AREAS DE ACERO, PUES EN LA SUPERPOSICION DE EFECTOS DOMINA LA PRIMERA CONDICION, ES DECIR  $MCV \times 1.33 > MCV + MCH$ .

RIGIDEZ DE ENTREPISO Y DESPLAZAMIENTO DE LA ESTRUCTURA FORMADA POR LOSA RETICULAR Y COLUMNAS

DATOS:

TRABES DE 40 x 40

COLUMNAS DE 40 x 40

$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$E = 8000 \sqrt{f'c}$

$h = 550 \text{ cm}$

$$\begin{array}{c} \square \\ + \\ 40 \\ + \\ 40 \end{array} \quad I = \frac{bh^3}{12} = \frac{40(40)^3}{12} = 213,333$$

$$\begin{array}{c} \square \\ + \\ 40 \\ + \\ 40 \end{array} \quad I = \frac{bh^3}{12} = \frac{40(40)^3}{12} = 720,000$$

SUMATORIA DE LA RIGIDEZ EN COLUMNAS

$$K_{COL} = \frac{I}{L} = \frac{720,000}{550} = 1309, \text{ ALER 4 COL TENEMOS } 6236$$

RIGIDEZ EN TRABES

$$K_{TRABE} = \frac{I}{L} = \frac{213,333}{900} = 237 (3) = 711$$

LA RIGIDEZ DE ENTREPISO LA OBTENDREMOS APLICANDO LA FORMULA DE WILBUR PARA COLUMNAS EMPOTRADAS

$$K_1 = \frac{4B}{h_1 \left[ \frac{4h_1}{\sum I_{COL}} + \frac{h_1 + h_2}{\sum K_T + \frac{E I_{COL}}{12}} \right]}$$

$$K_1 = \frac{48(120.8)}{550 \left[ \frac{4(550)}{5236} + \frac{550}{711 + \frac{5236}{12}} \right]} = \frac{6072}{550 \left[ \frac{2200}{5236} + \frac{550}{1147} \right]}$$

$$\frac{6072}{550 [0.42 + 0.48]} = 12.26 \text{ T/CM EN CADA MARCO}$$

RIGIDEZ EN PLANTA  $\rightarrow 12.26 \times 7 \text{ MARCOS} = 85.86 \text{ T/CM}$

EL CORTANTE SISMICO EN LA ESTRUCTURA ES IGUAL A

$$F_i = W_T \cdot C_S \cdot \frac{w_i h_i}{\sum w_i h_i}; \quad w_i h_i = 824(550) = 4532$$

$$W_T = 34 \times 28.5 \times 0.50 \text{ KG/M}^2 = 824 \text{ TON}; \quad C_S = 0.08$$

$$F_i = 824(0.08) \frac{4532}{4532} = 65.92 \approx 66 \text{ TON} \rightarrow F_i = V_i$$

$$K_i = \frac{V_i}{\Delta x_i} \therefore \Delta x_i = \frac{V_i}{K_i} = \frac{66}{85.86} = 0.7718 \text{ M}$$

COMO LOS DESPLAZAMIENTOS NO DEBEN REDUCIRSE CON EL FACTOR  $Q=3$  ASI  $0.77 \times 3 = 2.3 \text{ CM}$

$$\chi_{\text{PERMISIOE}} = 0.006 h = 0.006(230) = 5.9 \text{ CM}$$

$$0.012 h = 0.012(230) = 6.6 \text{ CM}$$

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

BECERRIL L., DIEGO  
"INSTALACIONES ELECTRICAS PRACTICAS"  
MEXICO, 1980.

BECERRIL L., DIEGO  
"INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS"  
MEXICO, 1980.

CHING, FRANCIS  
"ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN"  
ED. GUSTAVO GILI  
MEXICO, 1984.

DIRECCION DE BIBLIOTECAS DE LA SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
"PROGRAMA DE DESARROLLO NACIONAL DE LOS SERVICIOS BIBLIOTECARIOS"  
MEXICO, 1984.

GAY, V.  
"INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS"  
ED. GUSTAVO GILI  
MEXICO, 1984.

GONZALEZ CUEVAS, OSCAR  
"ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL CONCRETO REFORZADO"  
ED. LIMUSA  
MEXICO, 1984.



HEINENT, J.

"ESTRUCTURAS"

PROYECTO Y EJECUCION EDITORIAL,

MEXICO, 1986.

PARKER, HARRY

"DISEÑO SIMPLIFICADO DE CONCRETO REFORZADO"

ED. LINUSA

MEXICO, 1984.

PEREZ ALAMA, VICENTE

"EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS"

ED. TRILLAS

MEXICO, 1986.

PRENZLOW, CARL

"CALCULO DE ESTRUCTURAS POR EL METODO DE CROSS"

ED. GUSTAVO GILI

MEXICO, 1986.

SEDUE

"PLAN DE DESARROLLO URBANO, ATLACOMULCO DE FABELA, EDO. DE MEXICO"

MEXICO, 1984.

SEP

"INDICADORES PARA BIBLIOTECAS PUBLICAS"

MEXICO, 1984.

SIERRA RODRIGUEZ, DANIEL  
"RESISTENCIA DE MATERIALES"  
ED. DIANA  
MEXICO, 1982.

WHITE T., EDWARD  
"MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTONICAS"  
ED. TRILLAS  
MEXICO, 1984.