

00121
120



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Arquitectura
Taller Tres



Proyecto CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE
(náhuatl - castellano)
Zacapoaxtla Puebla

Bibliotecas de la
trabajo electrónico e impreso al
receptonal.
Valdemar Gómez
Castillo
06-Junio-2003
[Signature]



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Asesores de Tesis:

- Arq. José Antonio Ramírez Domínguez
- Arq. Abelardo Pérez Muñoz
- Arq. Ricardo Rodríguez Domínguez

Tesis para obtener título profesional de Arquitecto
Alumno VALDEMAR GÓMEZ CASTILLO

Mayo del 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PAGINACION DISCONTINUA

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por todos los momentos buenos y difíciles que pase dentro y fuera de la universidad, por las situaciones de trabajo arduo y en su momento de más de 24 horas a puerta cerrada realizando las entregas de todos los proyectos que me hicieron arquitecto profesionalista; por la familia que tengo y que siempre me a apoyado en todo y de manera incondicional.

La realización del presente trabajo, me permite mostrar a usted los conocimientos adquiridos durante el tiempo en que la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO - la máxima casa de estudio de México - me brindo la oportunidad de realizar mis estudios de nivel profesional; por lo que agradezco de corazón a esta Universidad, los momentos que viví entre sus espacios educativos cuyo único propósito es favorecer al máximo en la formación de cada uno de los que aquí estudiamos.

De la misma manera agradezco a mis amigos Israel Hernández y Alejandro Herrera, por todos los momentos que he vivido con ellos, ya que son parte de mi vida y de mi ambiente como arquitecto.(siempre los llevare en mi mente y en mi corazón)

Por la paciencia que tuvieron para expresarnos sus conocimientos de forma incondicional y gracias a sus metodologías autogestivas, cuyo efecto surge en el momento en que los aplicamos en demandas reales; agradezco a todos y cada uno de los profesores que afortunadamente tuve durante mi formación como profesionalista.

El saber que existen muchas personas que fueron participes durante mi formación como profesionalista, les agradezco con toda el alma por sus consejos y acciones que me favorecieron incondicionalmente.

Por los 24 años que llevo de vida, y por que este trabajo es un objetivo muy importante logrado dentro de los que me he planteado obtener en mi vida personal. Agradezco a Dios por todo.



DEDICATORIA

Sin ser motivo de burla o morbosidad, en honor a la gran amistad y al gran cariño que le confié a Elizabeth Barrera Calva que en paz descanse; le dedico con respeto en memoria de lo sucedido esta tesis. Ya que fue una gran amiga, y así también, fue parte de mi equipo de trabajo en la investigación realizada para concretar el presente trabajo.

Por ser antes que cualquier otra persona, los seres más importantes en mi vida, dedico de todo corazón el presente trabajo a mis padres la SRA. MARIA DE JESÚS CASTILLO S. Y EL SR. FRANCISCO GÓMEZ JUÁREZ; a mis hermanos por ser parte importante en mi desarrollo personal; y a mi abuela paterna la SRA. CELIA GÓMEZ J., por el apoyo incondicional que me brindo, por el cariño y la admiración que tan respetuosamente siento por ella.

Gracias a la oportunidad que Dios me dio de conocer a una persona humilde, carismática, inteligente y compartida, me permito dedicar con mucho respeto y admiración la realización de esta Tesis a una persona que puso su confianza en mi como amigo y colega, abriendo las puertas del mercado laboral para que me incorporara a su equipo de trabajo, el ARQUITECTO JAVIER GUZMÁN TAVARES.

Por la bendita influencia de las enseñanzas de todos mis maestros, les dedicó esta Tesis. Principalmente a mis profesores sinodales del Taller Tres de la Fac. de Arquitectura en C.U. UNAM.



ÍNDICE

Introducción	3
1. Planteamiento del problema	4
2. Delimitación del objeto de estudio	4
• Hipótesis	5
• Objetivos	6
• Justificación del objeto de estudio	7
• Metodología	8
• Ubicación	9
• Sistema de ciudades	10
• Indicadores socioeconómicos	11
• PIB. y PEA.	12
• Movimientos migratorios	16
• Turismo	16
• Conclusión	17
3. Aspectos físico naturales	18
• Clima	18
• Topografía	20
• Edafología	22
• Geología	24
• Hidrología	24
• Uso de suelo y vegetación	25
• Conclusión	29
4. Aspectos urbanos del sitio	31
• Crecimiento histórico	31
• Uso de suelo	32
• Densidad de población	33
4.1 Infraestructura	34
4.2 Vivienda	37
4.3 Vialidad y transporte	39



4.4	imagen urbana	40
•	síntesis de imagen urbana	43
5.	Equipamiento urbano	46
6.	Proyecto de Tesis "CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE"	52
6.1	Ubicación	52
6.2	imagen urbana	54
6.3	infraestructura	56
6.4	objetivos	57
6.5	financiamiento	58
6.6	operario	59
6.7	usuario	59
6.8	marco teórico conceptual	60
7.	Concepto	61
8.	Partido	62
9.	Determinantes	65
10.	Reglamentación y Normatividad	66
✓	Consideraciones técnico - constructivas	69
11.	Elementos análogos	71
12.	Programa Arquitectónico	73
	Memoria Descriptiva	76
➤	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (tabla)	79
13.	CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE (planos)	87
14.	Memorias de Cálculo (Presupuesto)	122
15.	Conclusión General	164
16.	Bibliografía	165



INTRODUCCIÓN

La educación en México siendo clave para el desarrollo social y económico del país, busca formar los mejores perfiles de los seres humanos que serán en un futuro quienes manipulen las acciones que generen los cambios en el desarrollo del país para su beneficio; para lo cual la Universidad Nacional Autónoma de México encausa a todos sus estudiantes a cumplir todas estas metas, propiciando con espacios, programas y material educativo, la mejor formación de estos.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se utilizaron temáticas que buscan despertar en el estudiante un constante cuestionamiento de su realidad, logrando un interés propio por la autogestión encaminada a obtener mejores resultados en cada una de las actividades que realizan.

Teniendo que concluir un ciclo de estudio inicial de nivel profesional se realiza el presente trabajo con el objetivo de hacer legibles y comprobables los conocimientos adquiridos durante éste, creado entonces a partir de una demanda real de la necesidad de una población en el Estado de Puebla y teniendo como objetivo primordial beneficiar a los habitantes de esta población y sus alrededores, dentro del género de desarrollo educativo.

El razonamiento de las necesidades primordiales de la localidad de Zacapoaxtla Puebla permitió generar un Plan de Desarrollo donde se enmarcan los diferentes géneros de edificios y sus demandas más reales de forma cuantitativa, para definir finalmente mediante una selección analítica el proyecto a resolver. Particularmente el proyecto a resolver se encuentra inmerso en el género educativo, ya que el mejor desarrollo de la sociedad y su economía se encuentra basada en una buena educación (analítica, compleja y propositiva).

Finalmente definido el problema a atacar, surge una propuesta de trabajar con una educación bilingüe que permita el desarrollo de las comunidades indígenas locales, ya que son muy significativas y participes en el desarrollo de la sociedad, exponiendo su cultura, costumbres, tradiciones y conocimientos a toda la sociedad. Dando el nombre y concepto de CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE .

Siguiendo una metodología preestablecida se disponen los siguientes capítulos presentando la información obtenida de los análisis realizados y sus conclusiones, presentando finalmente la solución arquitectónica a la que se llega. (información, planos y memorias de cálculo)



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El país ha a tenido un gran crecimiento poblacional en la década de: 1988 a 1997, incrementándose hasta un 60 %. Dándose un crecimiento desordenado de los asentamiento poblacionales en las urbes más importantes del país, teniendo efecto en las provincias que pretenden un crecimiento y un desarrollo económico, social y político. Preservando sus costumbres e ideologías.

Las provincias del país no han logrado un desarrollo mínimo por diversos factores; consecuentemente su crecimiento poblacional a carecido de un control, al respecto de los asentamientos humanos, y por consecuencia son insuficientes los elementos de equipamiento y servicios de infraestructura para cubrir sus necesidades.

Catagóricamente la Ciudad de México ocupa el Primer Lugar en crecimiento y concentración poblacional, subsecuentemente Monterrey y Guadalajara, colocándose en 4º lugar el Estado de Puebla.

En México el desarrollo neoliberalista y privatizado se orienta hacia una urbanización masiva, acelerada y desordenada, provocando la inmigración de miles de campesinos, del campo a las ciudades.

En el Estado de Puebla se desarrollan una sene de actividades, económicas, comerciales, administrativas y turísticas, esto representa un importante "hito histórico nacional", teniendo una relación directa con los Estados de Veracruz , Tlaxcala, y Estado de México provocando así un punto crítico de concentración poblacional. Generando una gran problema en el desarrollo económico y socio-cultural en su interior.

2. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

La investigación a realizar se iniciara con el estudio estadístico de la última década (de 1988 al momento actual), para conocer el desarrollo de la ciudad de Zacapoaxtla y poder generar las propuestas de desarrollo socioeconómico a corto (2003), mediano (2006) y largo plazo (2012). Y concluir con la realización de proyectos arquitectónicos para beneficio de ia comunidad de Zacapoaxtla, Pue.

Se analizará la importancia que tiene el municipio de Zacapoaxtla dentro del Estado de Puebla y en la Región Económica (Teziutlán III), justificando las propuesta de desarrollo socioeconómico de Zacapoaxtla.



por medio método geométrico de limitación territorial. En esta Tesis se presentarán los datos de la población, condiciones de habitabilidad, de los servicios de infraestructura y equipamiento, análisis de las condiciones geográficas del lugar, nivel de importancia turística, y vías de comunicación.

Basando este estudio en un método geométrico de limitación territorial.

HIPÓTESIS

- Realizar un Plan Piloto de Desarrollo Urbano, con la finalidad de identificar las tendencias de desarrollo poblacional, económico y social del centro de población de Zacapoaxtla, y establecer la estrategia de las políticas particulares para el desarrollo futuro.
- Favorecer el desarrollo social, educativo y económico del municipio de Zacapoaxtla.
- Proponer un programa de equipamiento urbano que satisfaga los incrementos de población en los plazos señalados.
- Generar fuentes de empleo mediante las actividades de operación de los proyectos arquitectónicos presentados.
- Reducir el nivel de analfabetismo, para lograr un nivel competitivo de educación dentro y fuera del municipio de Zacapoaxtla.
- Promover las tradiciones, costumbres y principalmente las raíces culturales que existen al interior de la zona de estudio; proponiendo una alternativa para conservar las raíces indígenas trabajando con un sistema de enseñanza-aprendizaje bilingüe.



OBJETIVOS

- a) Crear proyectos arquitectónicos de elementos de equipamiento urbano, que permitan el desarrollo social, educativo y económico del municipio de Zacapoaxtla.
- b) proponer un reordenamiento de viviendas y brindar alternativas ordenadas de crecimiento poblacional, por medio de programas de vivienda a mediano y largo plazo.
- c) generar alternativas arquitectónicas que permitan el desarrollo educativo, así como la promoción y difusión del lugar en su aspecto de cultura.
- d) Brindar una propuesta educativa bilingüe mediante la realización de espacios que promuevan el desarrollo cultural de la población infantil y juvenil dentro de un ambiente fraterno y grupal, por medio de elementos arquitectónicos.
- e) Favorecer la convivencia social, así como la difusión cultural de la población indígena de Zacapoaxtla mediante actividades grupales de carácter educativo y cultural, obras teatrales, presentaciones culturales y danzas indígenas, entre otras, dentro de un mismo centro educativo.



JUSTIFICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

A partir del estudio general realizado en el ámbito cultural – educativo al interior de la República Mexicana, donde La población de entre 0 y 14 años de edad en el país asciende a 2'651,962, y de acuerdo a los datos del último censo del 2000, de los cuales el 43.4% son infantes indígenas, de tener conocimiento de la importancia que tiene la difusión cultural indígena dentro del Estado de Puebla, así mismo de saber el valor que a generado el desarrollo socio cultural en todo el continente hispano, pero sobre todo la realidad de un análisis efectuado dentro de temas de educación indígena, bilingüe al interior del Estado, así como a partir de un conocimiento superficial del desarrollo económico y socio-cultural del municipio de Zacapoaxtla, se pretende llegar a conocer a fondo, cada uno de los fenómenos sociales, políticos y económicos que se dan al interior de éste municipio (zona de estudio). Con esto se pretenden realizar las propuestas arquitectónicas adecuadas que brinden una alternativa de interés, para el desarrollo cultural y educativo de la población infantil y juvenil dentro del municipio, difundiendo e influyendo en los centros educativos de la región un sistema educativo bilingüe; para el bienestar y el desarrollo de todos los grupos indígenas existentes en el Estado de Puebla.



METODOLOGÍA

Se realizara el análisis de una serie de elementos que permitan abordar de una manera objetiva el problema principal, así como el conocimiento de la realidad como parte fundamental de este proceso. Recurriendo a fuentes bibliográficas, visitas a campo, así como el análisis de la recopilación de datos, para la realización de un diagnostico-pronostico, de la situación urbana que enfrenta una localidad. siguiendo el esquema de trabajo que se muestra a continuación:

DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

- Planteamiento del problema
- Delimitación
- Justificación
- Objetivos
- Hipótesis
- Metodología

- equipamiento urbano, vivienda
- medio ambiente, imagen urbana

PROPUESTAS DE REORDENAMIENTO URBANO

“ ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA “

TESIS : FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO

“ PROYECTOS ARQUITECTONICOS “

PROGRAMAS DE DESARROLLO “ PROYECTOS PRIORITARIOS”¹

AMBITO REGIONAL

- Ubicación de la zona de estudio
- Datos de población
- Determinantes sociales, económicas e ideológicas
- Análisis del medio físico natural de la zona de estudio

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA URBANA

(medio físico artificial)

- estructura urbana
- uso de suelo
- infraestructura, vialidades, transporte

¹ I. MANUAL DE LA INVESTIGACIÓN URBANA TEODORO OSEAS M. ELIA MERCADO
M. UNAM MEX. 1999



UBICACIÓN

El Estado de Puebla es un polo natural de desarrollo en la Sierra Madre Oriental que se encuentra localizado a 127 Km, de la ciudad de México, y geográficamente colinda con el Estado de Veracruz, siendo un punto estratégico industrial y de distribución en la parte Sureste de la República Mexicana, conformado por 217 municipios, con el 1.7% de la superficie Nacional equivalente a 33,919 km². Éste se divide en nueve regiones ubicando la zona a estudiar dentro de la "Región III de Teziutlán", al norte del Estado, con una extensión territorial de 188.81 km².¹

Esta región se encuentra dentro de la "Sierra de Puebla" o "Región de la Sierra". Uno de los municipios más importantes es Zacapoaxtla por ser una ciudad en desarrollo, gracias a sus notables actividades turísticas y comerciales en la Región y el Estado, entre sus localidades más importantes del municipio se encuentran: Xalacapan, Atacpan, Las Lomas, La Libertad y la cabecera municipal del mismo nombre (Zacapoaxtla).

Zacapoaxtla se asienta en una meseta en forma de lengüeta y significa "lugar donde se cuenta el zacate"; toda la zona urbana se encuentra rodeada por una esplendorosa arquitectura natural lo que promueve la constante visita de turistas, dentro de sus atracciones turísticas se encuentra una gran caída de agua del afluente del río Apulco al norte de la ciudad; todas sus vías de comunicación son cruzadas por afluentes pequeños del río Apulco, y los acueductos de la zona.²

Zacapoaxtla se considera una importante ciudad de paso ya que estratégicamente enlaza la ciudad de Puebla (al sur) con la zona norte de Veracruz y directamente con la zona arqueológica del Tajín, Tlapacoyan, Jalancingo, Papantla y Poza Rica; además de tener una relación estrecha debido al intercambio de mercancías. Así mismo conecta a la zona productiva cafetalera del estado de Puebla con el centro del País.

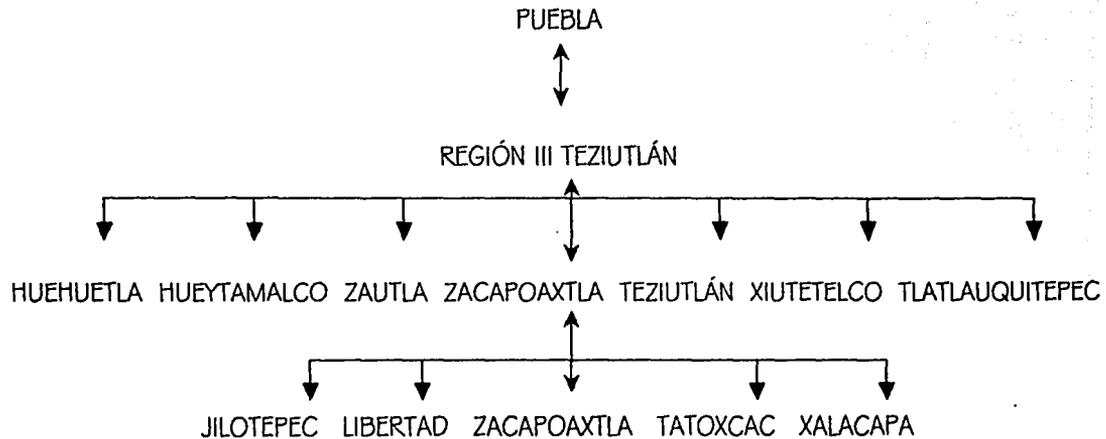
¹ PLAN MAESTRO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA. MUNICIPIO ZACAPOAXTLA PUE. 1999.

² DIRECCION DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES DE LA PRESIDENCIA MUNICIPAL. ZACAPOAXTLA PUE. 1998.



SISTEMA DE CIUDADES

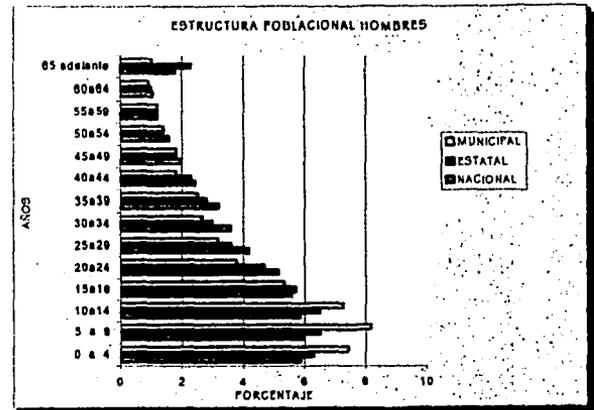
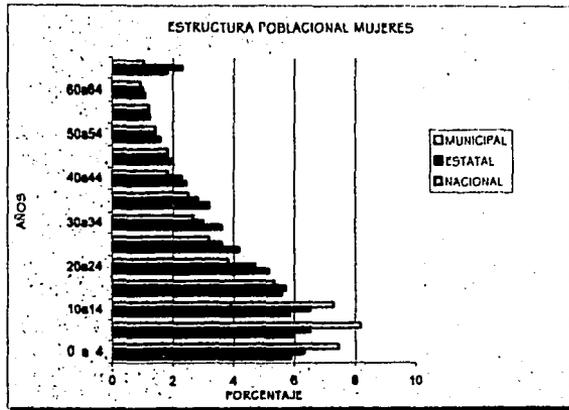
Con el objetivo de entender los enlaces en función de los distintos niveles de servicios en la región, se muestra cuál es el sistema de ciudades de la región a la que pertenece Zacapoaxtla y el nivel de importancia socio-económica que tienen ante las autoridades por sus servicios.



**TESIS CON
FALLA DE
ORIGEN**

INDICADORES SOCIOECONÓMICOS Composición Poblacional

Haciendo el análisis del comportamiento de la estructura poblacional por grupos quinquenales, tanto a nivel regional, estatal y nacional, se observa que el comportamiento gráfico es similar en forma de pirámide, y esto nos indica una similitud entre los niveles regional, estatal y nacional la cuál también se presenta en gran parte de los estados del país, en los grupos se observa que predomina la población que va desde el primer grupo de 0 a 4 años hasta el grupo de 20 a 24 años pasando un porcentaje de 5 puntos tanto en hombres como en mujeres.



Fuente de información INEGI 2000

TASA DE CRECIMIENTO

El municipio de Zacapoaxtla tiene una tasa de crecimiento anual del 2.36% ésta tendencia se viene dando desde los años 70as y marca un crecimiento en el periodo de 1990 a 1995, con base en los asentamiento industriales de gran importancia Estatal, por lo que prácticamente se duplica su población.



POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

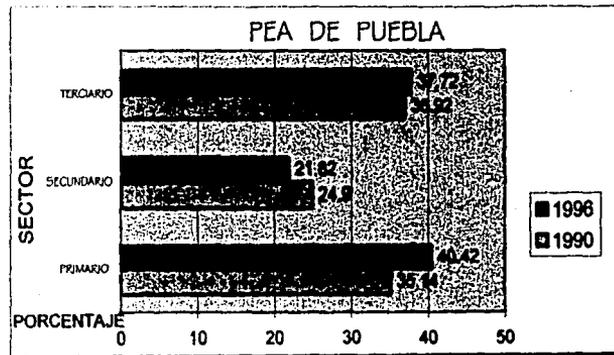
La Población Económicamente Activa (PEA) de la localidad de Zacapoaxtla es muy similar en su comportamiento a la PEA nacional ya que el sector predominante es el terciario, seguido del secundario y con un porcentaje bajo en el sector primario, debido a la falta de apoyo del gobierno en alternativas económicas que beneficien al campo. En contraste encontramos que la PEA a nivel estatal ya que el sector dominante es el primario, seguido del terciario y por último el sector secundario, por lo que se observa un mayor equilibrio.

En cambio la PEA del municipio de Zacapoaxtla el sector dominante es el primario con 58% seguida del terciario y secundario, esto debido básicamente a que las dos actividades agrícolas son de dos tipos, de autoconsumo y comerciales. Lo que indica que en la localidad se encuentra la población que deja de dedicarse al sector primario y, las otras localidades del municipio siguen realizando ésta actividad.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 1990-1996

La tendencia natural que se observa comparando la PEA de Zacapoaxtla en 1996 con la del año de 1990 se nota un aumento de la población que se dedica al sector primario y la disminución en el sector secundario, el sector terciario se mantiene más o menos en el mismo porcentaje.

El aumento de la PEA a nivel estatal en el sector primario en 1996 no se ve reflejado en el PIB del estado en el mismo año, en ése mismo sector, ya que es muy reducido el precio que se paga al campesino por su producción; Además de la falta de vías de comunicación entre los centros de producción y almacenamiento da cabida a la especulación. Nos podemos dar cuenta de la similitud entre las gráficas del PIB a nivel estatal con el nacional, ya que los problemas básicamente son los mismos.¹



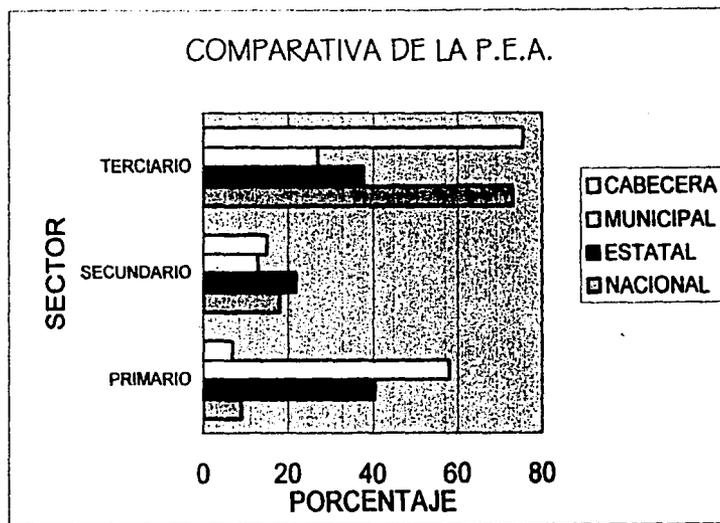
¹ CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI 1990 - 1996



POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DEL PUEBLO DE ZACAPOAXTLA

Por su característica de cabecera municipal se han desarrollado principalmente actividades económicas que proporcionan bienes y servicios. Se puede observar que el sector terciario es la primera fuente de generación de empleo ya que representa en 73.37% de la PEA ocupada existiendo 2833 trabajadores, el sector secundario ha presentado un desarrollo paulatino, se ubica como la segunda fuente de empleo, representa el 15% de la PEA, existiendo 564 trabajadores, el sector primario ha sido desplazado como la última fuente de generación de empleo.

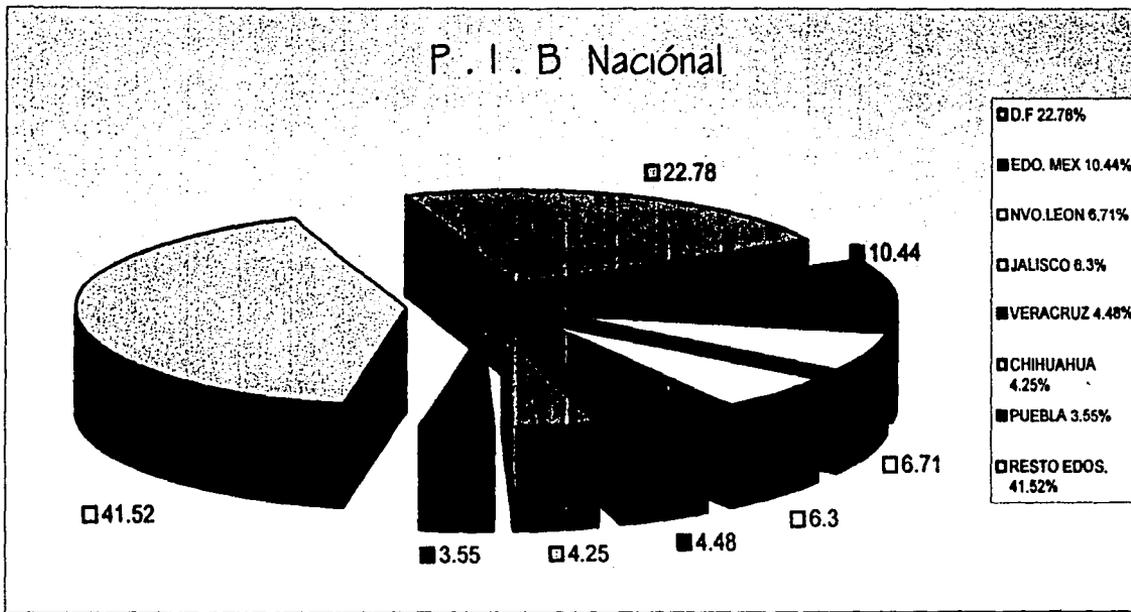
Fuente de información, INEGI, 1999.



PIB DE LOS PRINCIPALES ESTADOS EN COMPARACIÓN CON EL NACIONAL

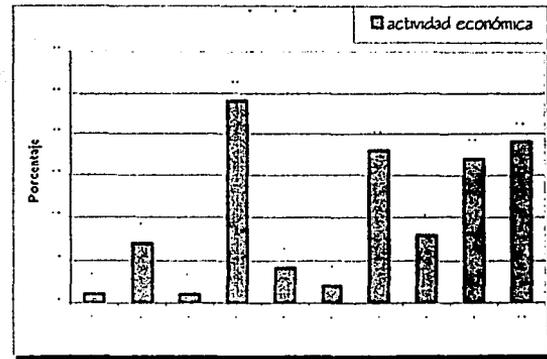
La suma del Producto Interno Bruto (PIB) del DF mas lo seis estados de mayor producción representan el 58.48% del PIB total nacional y dentro de éstos Puebla ocupa el lugar número siete con 3.55% del PIB nacional.

Fuente de información INEGI, 1999.



PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL SEGÚN SU ACTIVIDAD ECONÓMICA

1. - Agropecuario, silvicultura y pesca
2. - Minería
3. - Industria manufacturera
4. - Construcción
5. - Electricidad, gas y agua
6. - Comercio, restaurantes y hoteles
7. - Transporte, almacenamiento y comunicación
8. - Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler
9. - Servicios comunales, sociales y personales
10. - Servicios bancarios imputados



GRAN DIVISIÓN	PIB ESTATAL	PIB NACIONAL	%TOTAL NACIONAL
Agropecuario, silvicultura y pesca	3054074	76983581	3.97
Minería	166881	17538253	0.95
Ind. Manufacturera	9202612	241385700	3.81
Construcción	1511772	50448652	3.00
Electricidad, gas y agua	600346	20551793	2.92
Comercio, restaurantes y hoteles	7151814	237854179	3.01
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3288084	120000709	2.74
Serv. Financieros, seguros, act. Inmobiliaria y alquiler	6925651	193623520	3.58
Serv. Comunales, sociales y personales	7531296	263653749	2.86
Serv. Bancarios imputados	572655	31696572	1.81
Total	38859876	119034456	3.26

PIB ESTATAL Y NACIONAL DE ACUERDO A LA PARTICIPACIÓN CON RESPECTO AL TOTAL NACIONAL SEGÚN GRAN DIVISIÓN ECONÓMICA

Se puede observar que el PIB del estado de Puebla la industria manufacturera es la que mayor aportación tiene con productos metálicos, maquinaria, seguido de los productos alimenticios, bebidas y finalmente el tabaco 23.7%.

Fuente de información INEGI, 2000



MOVIMIENTOS MIGRATORIOS

Al paso de los años notamos un incremento poblacional de manera acelerada en la última década, observando que las principales regiones de donde procede la población son: Veracruz y el Edo. De México.

Otro indicador es la homogeneidad de producción que tiene con Veracruz en el sector primario de esto se interpreta en donde se podría justificar la inmigración hacia ésta región; así como la cercanía entre Veracruz y Zacapoaxtla y el bajo costo de adquisición de la tierra.

Los siguientes indicadores nos permiten considerar que Zacapoaxtla es una zona productiva, comercial y turística por lo que es capaz de retener a la mayor parte de su población; en éste municipio se lleva a cabo el proceso de transformación y comercialización de los productos del campo, así como el autoconsumo o intercambio en especie (trueque) entre ellos mismos.

De la población total (17806 habitantes) se observa que el 97.03% es productivo considerado como PEA; así como el 2.97% que se encuentra en edad de producir y se considera como Población Económicamente Inactiva.

TURISMO

Por lo tanto Zacapoaxtla juega un papel importante el cual representa a una ciudad de paso con gran conglomeración de gente, al norte del estado de Puebla siendo esta a su vez un hito comercial y administrativo de los municipios y estados cercanos a la ciudad de Zacapoaxtla, teniendo una relación con la zona sur del Estado de Veracruz, realizándose una serie de actividades turísticas, entre las cuales se encuentra el Parque Apulco localizado a 10 minutos de la cabecera municipal de Zacapoaxtla donde se disfruta de la tranquilidad de la naturaleza, la belleza del paisaje y donde se pueden practicar deportes como la pesca y el campismo. En este lugar se localiza el Río Apulco que es el más extenso de la región y donde cada año se realiza un torneo nacional de pesca de trucha arcoiris.

Del Río Apulco surgen las cascadas de La Gloria, La Olla, El Salto de Quintanilla que se encuentra en el impresionante cañón rocoso. Tres kilómetros al sur de Zacapoaxtla se sitúa una hermosa cascada conocida como Cola de Caballo localizada en un lugar conocido como Eje cayán .



En Zacapoaxtla los artesanos realizan trabajos de madera labrada o torneada, trabajos con cera, arreglos florales con palma y hojas de estaño, figurillas de piedra pomex, textiles bordados en llamativos colores, cotones y cotonnas de lana, pisos, tejas y loza de barro y muebles rústicos.

CONCLUSIÓN

A través del análisis de la investigación percibimos la importancia que tiene Zacapoaxtla, manifestándose como un gran corredor comercial y turístico entre Veracruz, Tlaxcala, Puebla y el DF. Rica en sus costumbres y tradiciones culturales étnicas, pero con un gran atraso en el ámbito de educación y preservación de la cultura. Como política del País, el Gobierno de Estado de Puebla pretende la creación de una zona tipo llamada "La nueva urbe" basada en: la Creación de zonas con uso de suelo específico para industria, comercio, equipamiento y uso habitacional; a su vez rescatar los paisajes naturales atractivos pertenecientes a la ruta turística Oriente Serrana que pasa por el oriente de la región económica Teziutlán III.

De ahí que debamos aprovechar estas actividades para dar una posible alternativa que desarrolle y equilibre las situaciones sociales (educación - cultura) y económicas de Zacapoaxtla.



3. ASPECTOS FÍSICO NATURALES

Se analizarán las características físico naturales de la zona de estudio para desarrollar propuestas de crecimiento urbano ordenada y productiva, adaptadas al medio físico natural existente logrando su mejor aprovechamiento. Este estudio comprende un análisis de topografía, edafología, geología, hidrología, uso de suelo, vegetación y clima, con el objetivo de hacer una síntesis conjunta de estas variables en la zona de estudio, y se pueda generar una propuesta de uso de suelo, según su potencialidad, así como definir zonas aptas para el desarrollo ordenado y controlado de los asentamientos humanos, para disminuir las actividades que provoquen serias alteraciones al medio físico.

La propuesta generada se analizará junto con las determinantes sociales, económicas e ideológicas de la zona de estudio, para optimizar el funcionamiento de las actividades a realizar en ésta. Se enfocará hacia el desarrollo integral de la población, dando alternativas que ayuden a aumentar su nivel y calidad de vida.

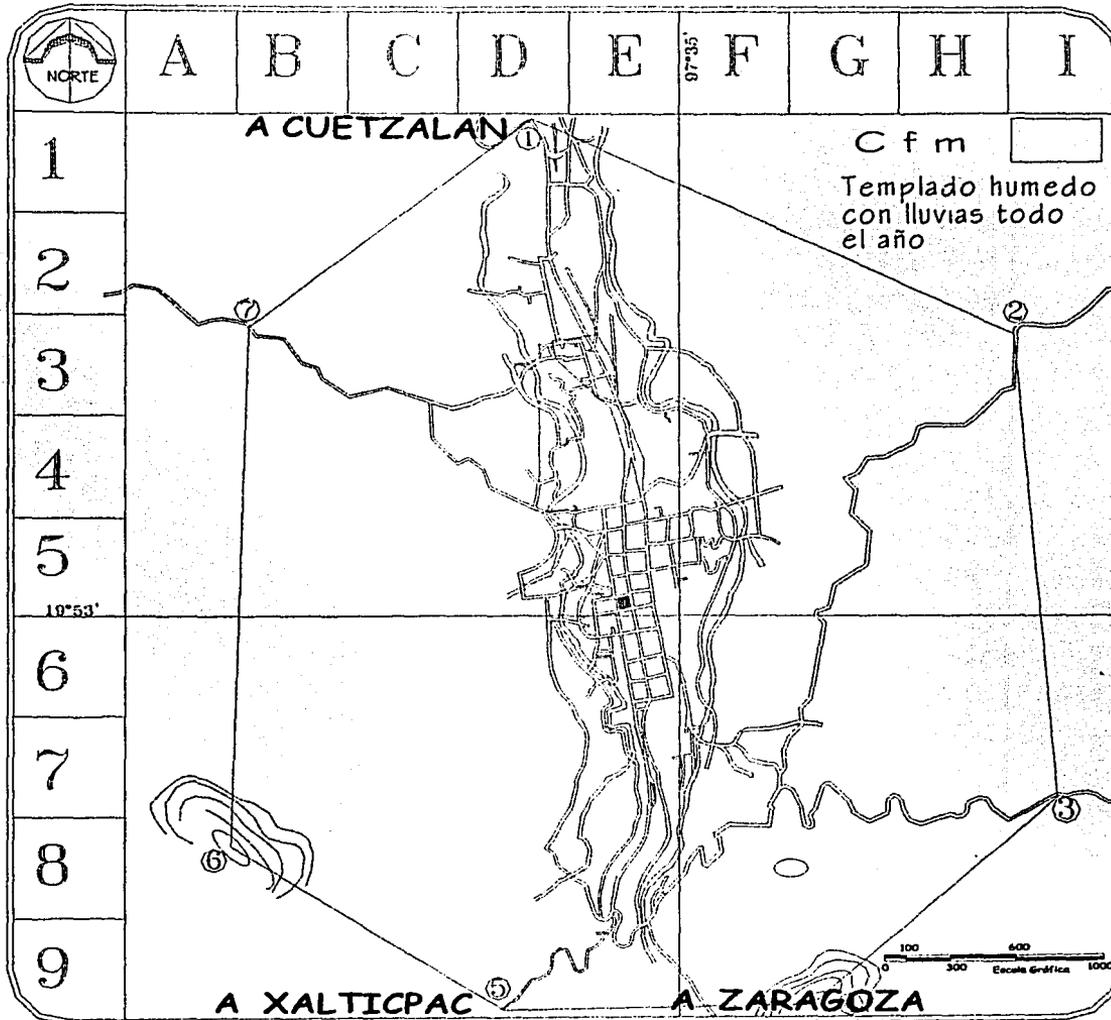
ANÁLISIS DE CLIMA

Zacapoaxtla se sitúa en la parte oriental de la región natural del País denominada "Región de la Sierra", en la cuál prevalece, de acuerdo a la clasificación de Köppen, el clima Cfm : *templado húmedo con lluvias todo el año*. La precipitación que se tiene como promedio anual es de 1200mm, en cuanto a la temperatura promedio anual tenemos 16°C llegando a temperaturas extremas que van de 10 a 22°C.

Lo que nos permite definir una zona de estudio con una topografía muy variada en cuanto a su altimetría, y por las condiciones del clima existen serias inundaciones, sobre todo en los meses de agosto y octubre, esto provoca un aumento de humedad y de vapor de agua en la atmósfera.

La precipitación pluvial aumenta localmente por la presencia de montañas con dirección normal a la de los vientos dominantes. La sierra de Zacapoaxtla forma una saliente hacia el Golfo de México por lo que la precipitación en esta región llega a ser de 1600mm.





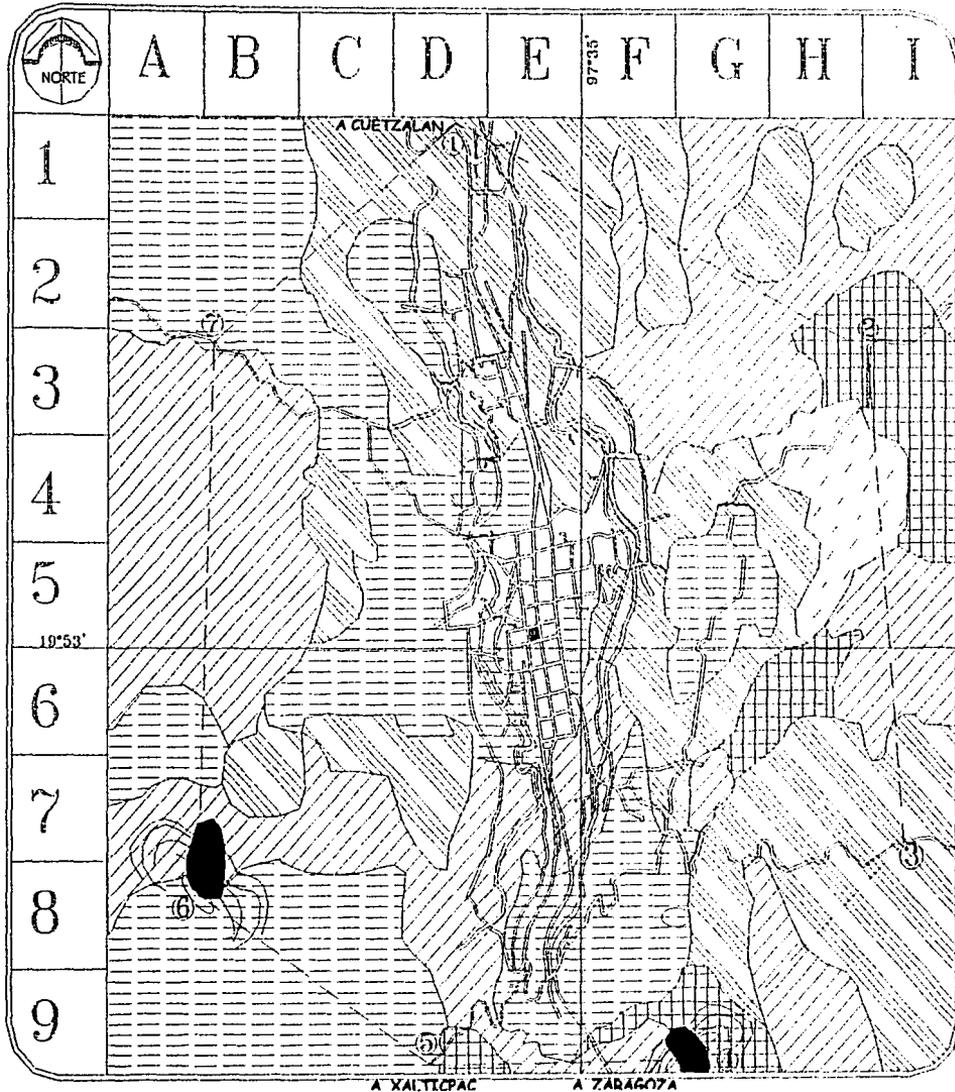
ANÁLISIS TOPOGRÁFICO

Este estudio de pendientes nos permite determinar los diversos porcentajes indicados en nuestra zona de estudio. Los rangos de las pendientes que se encontraron son las siguientes, en las cuales se determina su característica y su uso recomendable.

PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
0 - 2 %	Adecuado para tramos cortos Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión	Agricultura Zonas de recreación intensiva Preservación ecológica
2 - 5 %	Óptima para usos urbanos No presenta problemas de drenaje natural	Agricultura Zonas de preservación ecológica
2 - 5 %	No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil	Habitacional densidad alta y media Zonas de recarga acuífera
5 - 10 %	Ventilación adecuada Asoleamiento constante Drenaje fácil Buenas vistas	Construcción habitacional de densidad media Construcción industrial Recreación
10 - 25 %	Zonas accidentadas por sus variables pendientes Buen asoleamiento Suelo accesible para la construcción Buena ventilación	Equipamiento Zonas recreativas Habitacional media y alta densidad
30 - 45 %	Inadecuadas para los usos urbanos por sus pendientes	Reforestación Recreación pasiva

SÍNTESIS DEL ANÁLISIS TOPOGRÁFICO: La ciudad de Zacapoaxtla se asienta sobre una meseta en forma de lengüeta, de ligeras pendientes y flanqueada por barrancas de los arroyos. Este análisis nos permite establecer que la ciudad se localiza sobre una pequeña zona plana, la cual está rodeada por pendientes que van del 2 - 25% por lo que se considera condicionada para el uso urbano ya que no implicaría altos costos, que permitan la introducción, operación y mantenimiento en obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

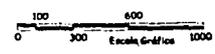





Taller **3**
Tres

SIMBOLOGIA

-  Pendiente mayor de 45%
-  Pendiente del 25 al 44 %
-  Pendiente del 10 al 24 %
-  Pendiente del 5 al 9 %
-  Pendiente del 3 al 4 %
-  Pendiente del 0 al 2 %



LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO 13062.04 Ha.

-  ZONA URBANA ACTUAL
-  CARRETERAS PRINCIPALES
-  CARRETERAS SECUNDARIAS
-  RIOS
-  FUENTES
-  SUBESTACION ELECTRICA

Plano: **TOPOGRAFIA** (Pendientes %)

Alumnos:
GOMEZ CASTILLO VALDEMAR
HERNANDEZ ZAMORA ISRAEL

Ciava:
T.



ANÁLISIS EDAFOLÓGICO⁴

Este estudio consiste en el análisis de los componentes del suelo superficial en la corteza terrestre. Esto nos lleva a determinar los probables usos adecuados para el uso racional de la tierra, por ejemplo: ganadería, agricultura, ingeniería civil, paisaje, etc.

Los suelos encontrados en nuestra zona de estudio son:

Regozol Eutrónico (Re) son suelos que se encuentran en muy distintos climas con diversos tipos de vegetación, no presentan capas distintas, son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que sean pedregosos. En las Sierras se encuentra un uso pecuario y forestal, variables en función de la vegetación que exista. Son adaptables a la erosión de fertilidad media o alta.

Gleysol Eutrónico (Ge) se encuentran en casi todos los climas donde se acumula y se estanca el agua en épocas de lluvias. Se caracteriza por presentar, cuando el agua se satura, colores grises azulosos o verdosos y al secarse se manchan de rojo.

La vegetación que presentan son principalmente pastizales con acumulación de salitres. Se utilizan para la ganadería de bovinos o agricultura que requiere inundaciones como el arroz o la caña; son suelos muy poco susceptibles a la erosión y fértiles.

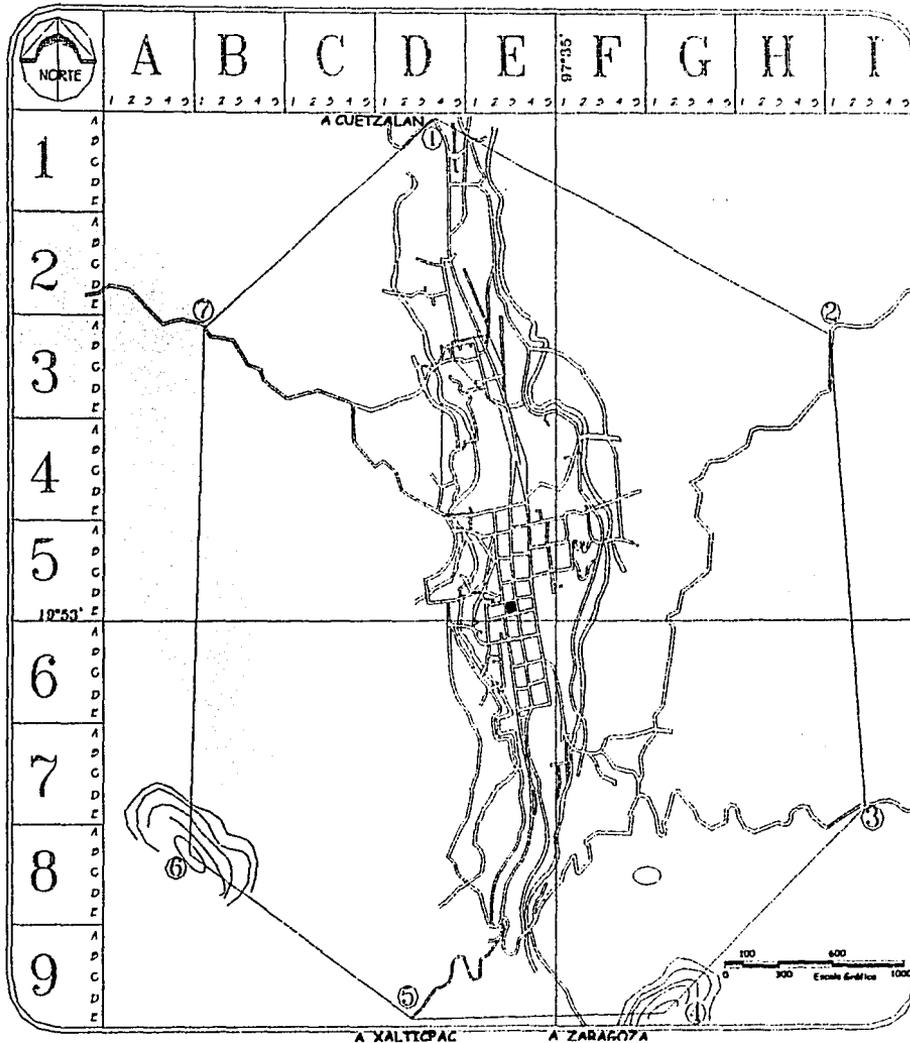
Feozem Aplico (Hh) estos suelos se encuentran en varias condiciones climáticas pueden presentar cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales; su capa superficial es oscura suave y rica en materia orgánica en nutrientes. Se utiliza para la agricultura de riego o temporal: de granos, legumbres y hortalizas. En las laderas y pendientes se utilizan para pastoreo o ganadería ya que tienden a erosionarse con facilidad, su textura es arena gruesa.

Son suelos de textura gruesa, arenosa con muy baja retención de agua y nutrientes y con drenaje intenso excesivo, causando huecos que con el tiempo aumentan de tamaño y llegan a causar daño a las construcciones. También pueden provocar hundimientos, cuarteaduras y derrumbes violentos, el proceso contrario puede producir por medio de la inestabilidad del suelo generándose así levantamiento de las construcciones.

Zacapoaxtla tiene una composición edafológica que a presentado sus mayores efectos desfavorables en las épocas de lluvias ya que el exceso de agua provoca inundaciones, y por lo tanto condiciona algunos lugares de la zona para los asentamientos habitacionales, y en los extremos de la zona urbana su mayor uso del suelo es para el cultivo y la reforestación.

⁴ CARTA EDAFOLÓGICA INEGI TEZIUTLAN III 1996





	Taller 3  Tres
SIMBOLOGIA	
Re + Ge + Hh/1 	
Re Regosol Eutrico Ge Gleysol Eutrico Hh/1 Feozen Haplico	
LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO 13062.04 Ha.	
<ul style="list-style-type: none"> ZONA URBANA ACTUAL CARRETERAS PRINCIPALES CARRETERAS SECUNDARIAS RIOS FUENTES SUBESTACION ELECTRICA 	
Plano: EDAFOLOGIA	
Alumnos: GOMEZ CASTILLO VALDEMAR HERNANDEZ ZAMORA ISRAEL	Clave: Ed.



ANÁLISIS GEOLÓGICO⁵

La importancia de este análisis consiste en conocer la conformación del subsuelo y utilizarlo como indicador para los posibles usos del suelo. Las diferentes conformaciones del suelo que fueron encontrados en la zona de estudio son los siguientes:

Toba (T) roca ígnea piro clástica formada de material volcánico suelto consolidado de diferentes tamaños y composición mineralógica. Por su consolidación es apropiada para los asentamientos urbanos y extracción de materiales.

Brecha Volcánica Basáltica (Bvb) roca ígnea extrusiva formada de material volcánico anguloso consolidado de composición mineralógica diversa, por su consolidación también es apropiada para asentamientos.

Caliza Lutita – roca constituida por material muy fino semejante a las arcillas con minerales carbonatados.

Limolita Arenisca – roca sedimentaria epiclástica que esta constituida por material muy fino y cierto contenido en minerales y limo. Cuenta con una resistencia media para el uso urbano.

En base a los datos obtenidos se define una zona con subsuelos resistentes basados en rocas ígneas, recomendables para lograr asentamientos humanos con mejoría de urbanización, sin embargo, se debe tomar muy en cuenta la presencia de los materiales finos, para la creación de vías de comunicación y emergentes por las posibles inundaciones, ya que podrían provocar algunas deslaves y derrumbes, haciendo difícil la movilización de la población.

ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Los recursos hidrológicos en nuestra zona se representan básicamente por el río Apulco que proviene del río mayor de Tecolutla, pasa por la parte norte del municipio y forma el límite con los municipios de Nauzontla y Cuetzalan del Progreso.

Existen otras corrientes que desaparecen y cruzan el municipio las cuales se unen finalmente al río Apulco, los ríos Texpilco y Atehuetzian, que cruzan el municipio de Oriente a Poniente de la cabecera municipal para posteriormente unirse al río Apulco. Sin embargo el río Texpilco es utilizado como una línea de descarga de aguas negras de la ciudad.

⁵ CARTA GEOLÓGICA INEGI TEZIUTLÁN 111 1996



Por lo que respecta a otros recursos hidrológicos se recurre considerablemente a los manantiales que se encuentran fuera de nuestra zona de estudio ya que son utilizados para abastecer de agua a la cabecera municipal y algunas rancherías del municipio.

Actualmente se tiene pensado construir algunos tanques de almacenamiento, para cubrir la demanda creciente de la cabecera.

ANÁLISIS DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

El análisis del uso de suelo en la zona de estudio, nos permite brindar un óptimo aprovechamiento de la zona, ya que nos encontramos uso agrícola en un 55% y forestal en el 40%(bosque). Por lo tanto existen los recursos naturales suficientes para plantear una propuesta del uso forestal, ya sea con su transformación (industria maderera) ó turístico (parque ecológico).

En cuanto a la vegetación encontrada en la zona de agrícola, están:

Zea mays – Maíz

Vicia faba – Haba

Solanum tubersum – Papa

En la zona forestal (bosque) encontramos de manera abundante la siguiente:

Pinus patula – Pino colorado

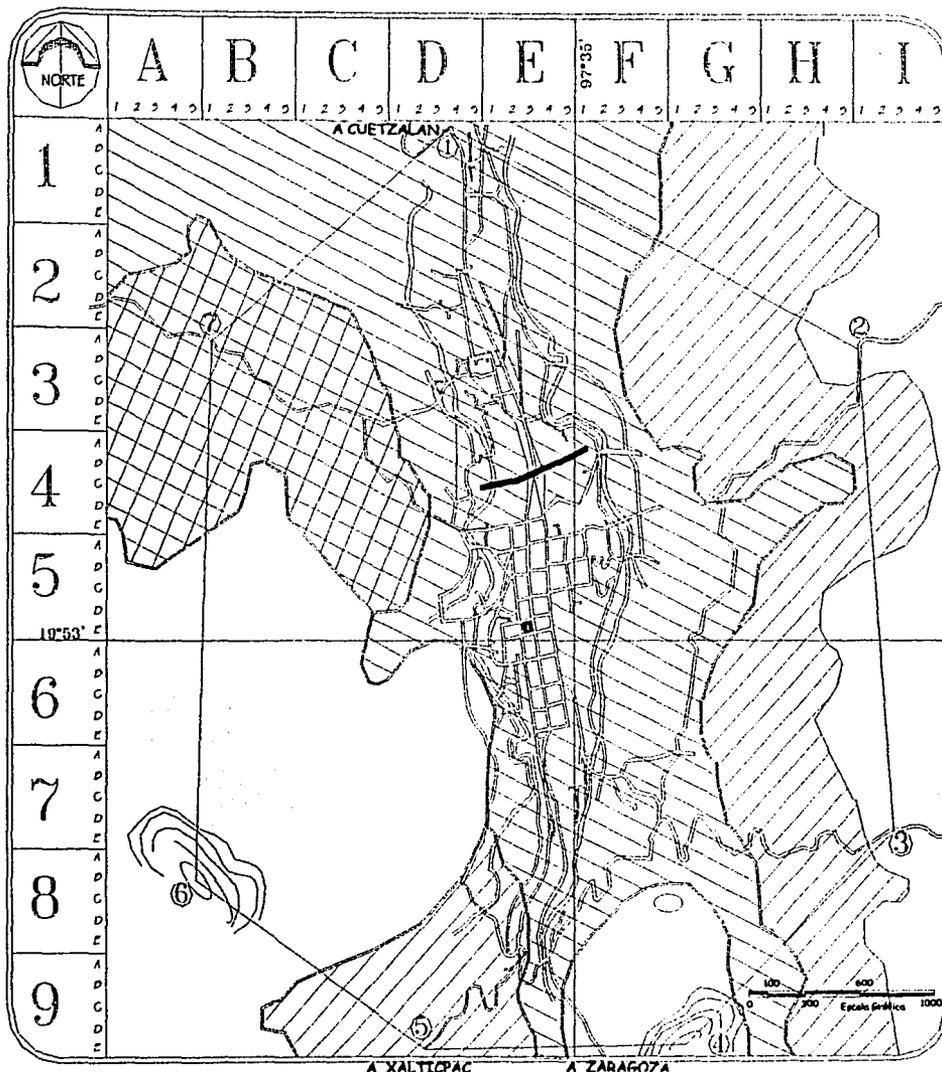
Pinus psudustrubus – Pino lacio

Quercus sartoni – Encino

Quercus obstusata – Encino carrasco

Alrededor de la cabecera municipal existen algunos ejidos con cultivos frutícolas, sin embargo los grandes cultivos de frutas (pera, manzana y ciruela) se encuentran a casi 45 minutos de la cabecera, caminando.







Taller 3

Tres

SIMBOLOGIA

	Ignea Extrusiva Toba Acida Q(ta) 698.6 ha
	Ignea Extrusiva Basalto Brecha-volcánica Q(b-brv) 64.1 ha
	Sedimentaria Caliza-Lutita J(ca-lu) 198.2 ha
	Sedimentaria Limolita-Arenisca J(li-ar) 443.1 ha
	Fractura

LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO 13082.04 ha.

	ZONA URBANA ACTUAL
	CARRETERAS PRINCIPALES
	CARRETERAS SECUNDARIAS
	RIOS
	PUÑTITES
	SUBESTACION ELECTRICA

Plano:

GEOLOGIA

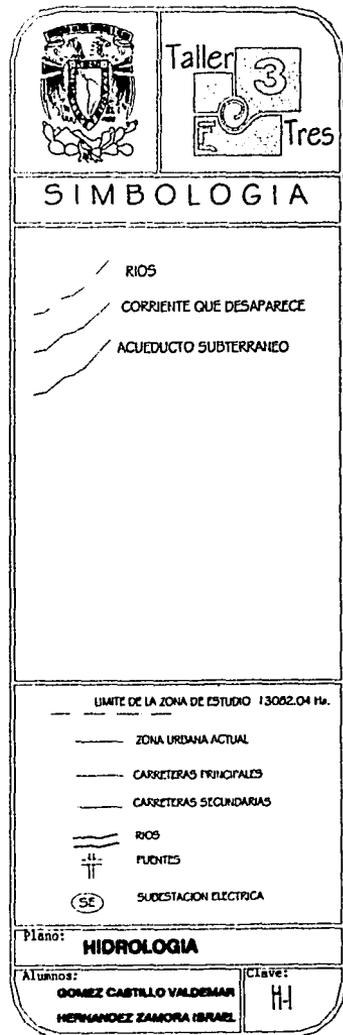
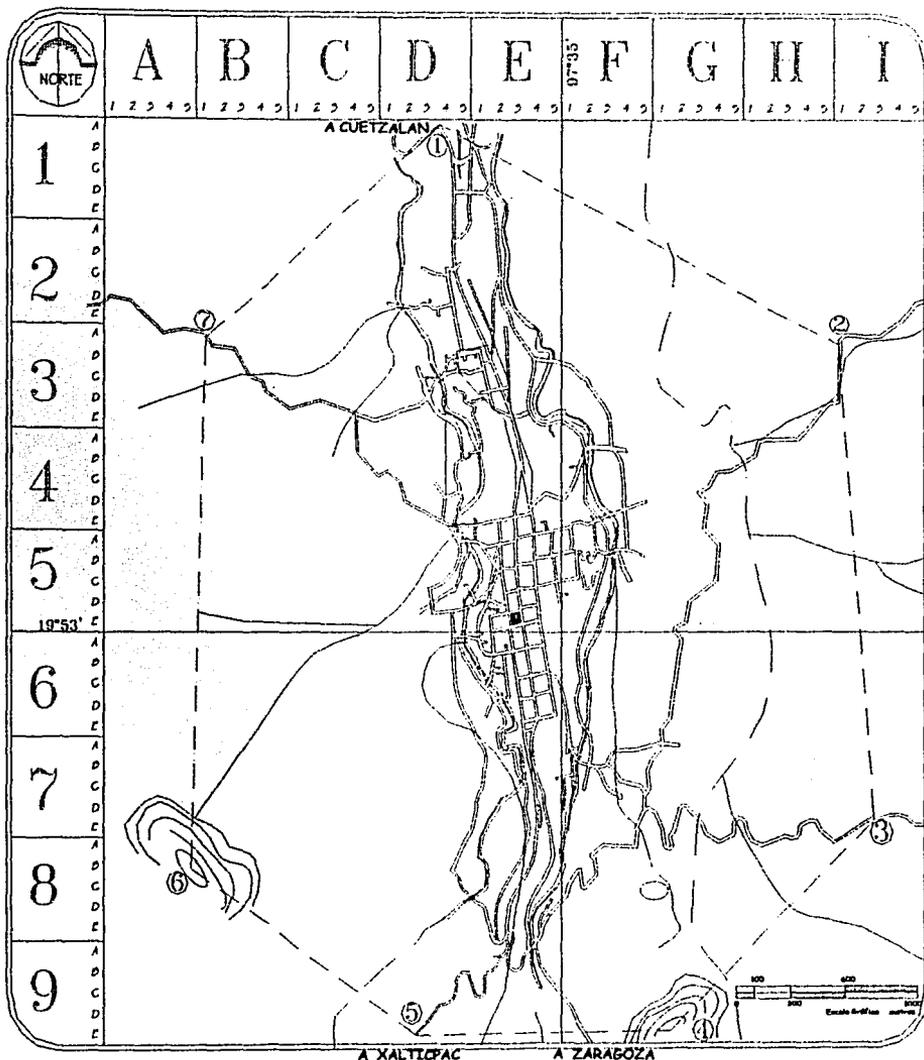
Alumno:

GOMEZ CASTILLO VALDEMAR
HERNANDEZ ZAMORA ISRAEL

Clave:

Ge.





CONCLUSIONES.

La zona se encuentra beneficiada para la agricultura de temporal, ya que presenta una precipitación pluvial favorable durante todo el año, además de contar con 2 grandes afluentes del río Tecolutla y diferentes escurrimientos en la zona, que sirven para una agricultura de riego; solo se requiere de inversiones en este sector y su adecuada explotación proponiendo algunos cultivos alternativos.

La zona industrial o comercial, se propone al norte de la cabecera municipal; determinada por la topografía del suelo, por su relación comercial y vías de comunicación directa con Cuetzalan del Progreso, Nauzontla y Veracruz, y por que el afluente de aguas negras es en sentido sur-norte, sobre el río Texpilco ubicado al este de la ciudad.

La zona de recreación pasiva determinada por sus grandes pendientes, se propone al Sur de la ciudad, contemplándola posiblemente como un límite de crecimiento poblacional, y conservarla como una alternativa de equilibrio ecológico dentro de la influencia urbana de Zacapoaxtla.

La zona de reserva forestal determinada por su abundante vegetación y por sus pronunciadas pendientes, ubicada de forma natural en todo el municipio, se contempla como una alternativa de explotación turística en beneficio de la comunidad local. Ubicando esta alternativa particularmente en la zona del río Apulco (al norte de la ciudad).

La zona de crecimiento urbano se propone siguiendo la tradicional forma de lengüeta, al norte (en menor escala) y al sur (en su escala mayor). Determinada por sus pendientes que van del 5 al 10%, favorables para el uso habitacional y para la construcción de los servicios de infraestructura; situación que ha mantenido la tendencia histórica de crecimiento urbano. Aquí centraremos nuestra atención para poder diseñar los elementos de equipamiento necesarios para el desarrollo de la comunidad de Zacapoaxtla. (educación, cultura, comercio y abasto, etc)



TABLA SINTESIS DE EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

		URBANO	INDUSTRIAL	GANADERO	FORESTAL	AGRICOLA	RECREACIÓN
T - I	0 al 2	no	no	SI	SI	SI	no
	2 al 10	SI	SI	SI	SI	SI	no
	10 al 25	SI	no	SI	SI	SI	no
	25 al 45	no	no	SI	SI	no	no
	más de 45	no	no	SI	SI	no	SI

ED - I	Feozem h	no	no	SI	SI	SI	SI
	Regosol	no	no	SI	SI	SI	SI
	Gleysol	no	no	SI	SI	SI	no

GE - I	Toba	SI	SI	no	no	no	no
	Brecha volc.	SI	SI	no	no	no	no
	Caliza lutita	no	no	no	SI	SI	no
	Limolita are.	no	no	no	SI	SI	no

HI - I	Río	no	no	SI	SI	SI	no
	Corriente	no	no	SI	SI	SI	SI
C - I	Clima Cfm	SI	SI	SI	SI	SI	SI
UV - I	Agrícola	no	no	SI	SI	SI	SI
	Bosque	no	no	no	SI	SI	SI



4. ASPECTOS URBANOS DEL SITIO

Se analizarán las actividades que se llevan a cabo en la cabecera municipal de Zacapoaxtla, su interacción y la composición urbana; con el fin de conocer su comportamiento, y lograr una propuesta de ordenamiento y control, para su crecimiento a futuro. Con este estudio determinaremos las condiciones físicas de la vivienda en la actualidad, así como los valores y usos de suelo de la zona de estudio; posteriormente se propondrá un Programa de mejoramiento alternativo a corto, mediano y largo plazo; del mismo modo se detectarán las condiciones de carencia y suministro de los servicios de infraestructura en la zona de estudio.

Se identificarán los elementos de equipamiento urbano y su radio de influencia, así como su déficit y superávit, para brindar una propuesta de incremento de los elementos de equipamiento urbano dentro de los plazos antes planteados.

El conocimiento de la estructura urbana se realizará analizando los siguientes puntos:

• *crecimiento histórico* • *uso de suelo* • *densidad de población* • *infraestructura* • *vivienda* • *validad y transporte* • *imagen urbana*

CRECIMIENTO HISTÓRICO

La zona urbana se origino en las calles que en la actualidad se consideran primarias y que envuelven el centro de la ciudad; se identifican con los siguientes nombres: 2 de abril, 5 de mayo y 16 de septiembre. Su origen data de 1860.

Desde su origen Zacapoaxtla se caracterizo por ser un centro de actividades comerciales, lo que dio paso a un crecimiento urbano en la parte norte de la ciudad, conocida actualmente como "El Fortín" (1940). Las situaciones de crecimiento poblacional y las condiciones topográficas permitieron extender la zona urbana hacia la parte sur, formando la comunidad de "La Cuarteadura"(1960). En los últimos años se ha dado un crecimiento en el oriente y poniente, de Zacapoaxtla; aunque entran dentro de las zonas de alto riesgo por las inundaciones y posibles derrumbes, se facilita la adquisición de éstos para los inmigrantes de economías bajas, ya que su valor urbano es accesible. En los últimos 20 años se han dado algunos asentamientos habitacionales en el poniente de la ciudad creando la colonia de "Los Cristales" y el fraccionamiento del mismo nombre.



USO DE SUELO

En Zacapoaxtla como en muchas provincias la tenencia del suelo parte del centro de la ciudad, ubicando el palacio municipal.

En el centro de la ciudad se concentra una gran actividad comercial y, por lo tanto, existe una conglomeración de gente además de tener un uso de suelo mixto: comercial y habitacional con un porcentaje del 33%, ya que, aprovechando su ubicación y los recursos económicos que se pueden obtener, la mayoría de la gente utiliza la planta baja de su terreno para poner algún local comercial, construyendo su casa habitación en la planta alta.

En el centro de la ciudad se ubica el palacio municipal, la plaza, un parque, un auditorio, la parroquia y algunos edificios administrativos importantes arquitectónicamente, con una extensión aproximada del 7% de la zona urbana.

Aproximadamente el 60% de la zona urbana de la ciudad tiene uso de suelo habitacional, conformado básicamente por tres tipos de vivienda. (popular, media y residencial)

Determinados por las condiciones de sus materiales de construcción, la densidad de población, así como el análisis de ingresos económicos; con el fin de identificar el déficit o superávit que existe y así plantear Programas de Vivienda

VALOR DEL SUELO

VALOR DEL TERRENO AGRICOLA (Ha)	
CATASTRAL	
TEMPORAL DE 1ra.	\$11,600.00
TEMPORAL DE 2da.	\$6,900.00
PASTIZAL	\$1,800.00
MONTE	\$600.00

Dentro del municipio de Zacapoaxtla se da el valor a la zona natural en base al tipo de agricultura que se puede dar, y a las características de los rasantes; teniendo dos tipos de agricultura : de 1ra., donde la cosecha es de mejor calidad, de 2da., donde la agricultura (también de negro), ofrece una cosecha de menor calidad y que tiende a ser comercializada con los municipios de su alrededor y sus habitantes. Existen terrenos que presentan una combinación de dos o más tipos, por ejemplo: agricultura de temporal de 2da., y monte, pero el valor solo se mantiene como agricultura de temporal de 2da. \$6,900.00.



TABLA DE VALORES DE CONSTRUCCIÓN					
TIPO	CALIDAD	BUENO	REGULAR	MALO	
ANTIGUO	BUENO	\$ 272.00	\$ 260.00	\$ 244.00	
	MEDIA	\$ 248.00	\$ 237.00	\$ 214.00	
	ECONOMICA	\$ 190.00	\$ 174.00	\$ 153.00	
MODERNO	SUPERIOR	\$ 1,524.00	\$ 1,233.00	\$ 1,105.00	
	BUENO	\$ 870.00	\$ 819.00	\$ 767.00	
	Habitacional	ECONOMICA	\$ 656.00	\$ 600.00	\$ 544.00
	Autoconstrucción	\$ 255.00	\$ 221.00	\$ 186.00	

VALOR DEL SUELO URBANO		
Urbano hasta 500 m2 de superficie		
ZONA	REGIÓN	VALOR
I	I	\$23.00
II	I	\$69.00
II	2	\$93.00
III	I	\$139.00
III	2	\$162.00

Como podemos observar el valor de los predios urbanos es mayor en la zona centro (zócalo) , y hacia los extremos de la zona urbana los valores van en descenso; esta situación se refleja en las características de materiales de la vivienda. así como en las posibilidades de crecimiento y desarrollo de la zona urbana.

FUENTE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIALIDADES Mpo. Zacapoaxtla PUE.

DENSIDAD DE POBLACIÓN

En la ciudad de Zacapoaxtla existen zonas homogéneas en base a:

- la calidad de la vivienda (materiales de construcción utilizados para su habitabilidad)
- el uso de suelo (habitacional , comercial y mixto)

Con esta investigación detectamos cuatro zonas homogéneas; así procedimos a realizar el levantamiento de su densidad de población, haciendo el conteo y realizando las encuestas necesarias, para detectar las zonas utilizadas para uso habitacional.

Detectando las posibles zonas a redensificar y proveerlas de los servicios necesarios de infraestructura y equipamiento, que se presentan a continuación;



BAJA DENSIDAD 19 A 130 hab/ha.
ALTA DENSIDAD 378 A 546 hab/ha.

MEDIA BAJA 140 A 200 hab/ha.

MEDIA ALTA 205 A 336 hab/ha.

VER TABLA PORCENTUAL DE DENSIDAD POBLACIONAL ZACAPOAXTLA

4.1 INFRAESTRUCTURA

AGUA POTABLE

El sistema de agua potable de la localidad de Zacapoaxtla fue construido en el año de 1979, dicho sistema por las características geográficas de la zona esta constituido por la captación de agua de diversos manantiales (7) cercanos a la localidad, los cuales descargan sus aguas mediante tuberías que trabajan por gravedad, desde los manantiales hasta los tanques de regulación ó en su defecto son inyectados directamente a la red de distribución.

El sistema de agua potable actualmente presenta serias deficiencias en cuanto a la red de distribución, provocado por las constantes fugas en la línea, la distribución del agua potable se realiza en toda la cabecera municipal, aunque en épocas de estiaje cuando los niveles de agua de los manantiales bajan, la dotación se lleva a cabo de manera irregular, aplicando un plan de emergencia en la suministración periódica del agua (por medio de un tandeo), los cuales se realizan cada tercer día.

Los 6 tanques de regulación existentes en la localidad están contruidos a base de muros de mampostería, con pisos y cubiertas de concreto armado; la capacidad total de regulación es de 760 m³ que es suficiente para la demanda actual.

Debido a lo reducido de los diámetros existentes dentro de la red de distribución, el suministro es ineficiente, ya que con esto se presentan grandes perdidas de flujo, ocasionando que en algunas zonas de la población el servicio sea irregular. La potabilización y desinfección del agua de los manantiales se realiza a base de hipoclorito en los tanques de regulación, mediante un dosificador tipo tinaco con descarga directa a los tanques, a pesar que la calidad del agua es buena según la SSA. Actualmente el suministro se da a 2,227 tomas domiciliarias aproximadamente de las cuales ninguna cuenta con el servicio de micro medición, aunado a lo anterior existe un gran número de tomas clandestinas.⁶

⁶ MANUAL DE DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPALES ZACAPOAXTLA PUE.



RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

La ciudad de Zacapoaxtla cuenta con un sistema de alcantarillado el cual fue construido en el año de 1900 aproximadamente, se caracteriza por ser combinado, transportando aguas negras con aguas pluviales, extendiéndose en casi la totalidad de la ciudad; el 97% y se integra por la red de atarjeas, 3 subcolectores y 2 colectores, no obstante existen varias descargas pequeñas y dispersas que actualmente no son captadas por dicho sistema. El sector más antiguo del sistema es el que drena las zonas del centro y sur de la ciudad en donde se aprecia que esta construido a base de bóvedas. El colector poniente que se ubica en los márgenes del río Atehuetzian descargando en éste.

La red de atarjeas como receptora directa de la mayor parte de las descargas domiciliarias; los colectores y subcolectores no se encuentran integrados para obtener una sola descarga alejada del pueblo sino que los ríos y barrancas son cuerpos receptores de múltiples descargas creando así focos de contaminación.

En época de lluvias en los colectores de la zona oriente con bajas pendientes se muestran ineficientes al trabajar como sistema combinado, lo cual no sucede en las zonas centro y sur porque las pendientes del terreno son favorables.

ENERGÍA ELECTRICA

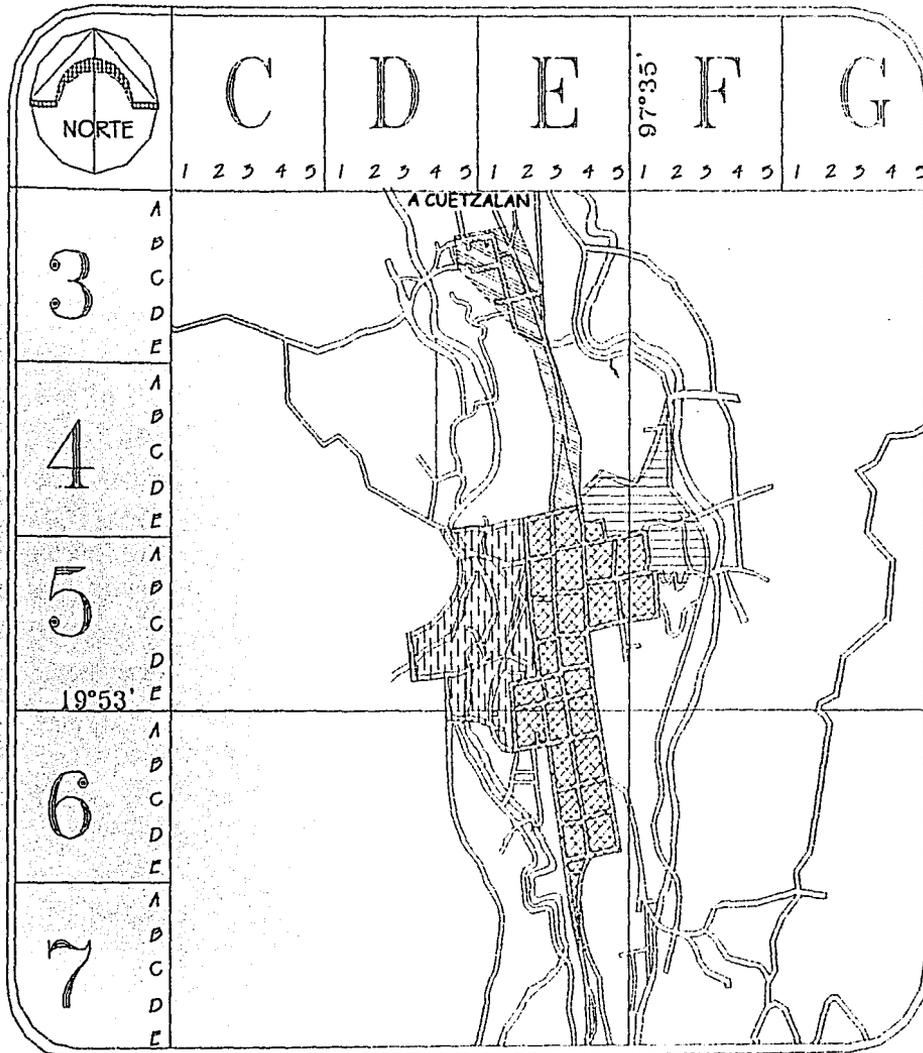
La ciudad de Zacapoaxtla es abastecida por energía eléctrica de las plantas hidroeléctricas de Mazatepec y El Encanto, esta última ubicada en el estado de Veracruz, la cobertura del servicio es del 95%. Reguladas por una base ubicada en Tlatlauquitepec .(a 50 Km. al Oriente)

Dentro del municipio existe una subestación eléctrica de donde parte la distribución de la energía, por lo que el servicio existente en Zacapoaxtla es casi del 100% y constantemente se están revisando las líneas de distribución.

ALUMBRADO PÚBLICO

El servicio que se tiene esta integrado por lámparas de mercurio, cuarzo, de luz fluorescente e incandescente, cubriendo aproximadamente un 80% de la mancha urbana. Dentro de la zona centro existen algunos faroles que brindan una imagen urbana más agradable. La carencia de este servicio se observa con más peso en las zonas Este y Oeste de la cabecera municipal, sí como en sus rancherías.





A ZARAGOZA



Taller **3**
Tres

SIMBOLOGIA

 Vivienda tipo I 35%

 Vivienda tipo II 24%

 Vivienda tipo III 22%

 Vivienda tipo IV 19%

100 400
0 300 1000
Escala Gráfica

ZONA DE ESTUDIO 13082.04 Ha.

-  ZONA URBANA ACTUAL
-  CARRETERAS SECUNDARIAS
-  RIOS
-  PUENTES
-  SUBESTACION ELECTRICA

Piño: **VIVIENDA**

Alumnos: **GOMEZ CASTILLO VALDEMAR
HERNANDEZ ZAMORA ISRAEL**

Clave: **V**



4.2 VIVIENDA

La vivienda es el reflejo del bienestar de los habitantes de una ciudad y una de sus necesidades prioritarias, ya que ahí se desarrollan las actividades básicas de una familia. En la ciudad de Zacapoaxtla existen 3 tipos de vivienda: popular, media y residencial. La clasificación de la vivienda corresponde a la calidad de los materiales de construcción, que es la siguiente:

- 28.6 % tiene muros de adobe
 - 26.0 % muros de ladrillo y teja
 - 45.4 % tiene muros de madera u otros materiales
- también se pueden clasificar de la siguiente manera:
- 35 % tiene losa de teja y muros de piedra con acabados
 - 24 % tiene pisos de cemento, losas de concreto y muros de tabique con acabados
 - 22 % tiene losas de concreto, muros de tabique sin acabados y piso de cemento
 - 19 % se encuentra más irregular, ya que esta constituida por techos de lámina, muros de madera y pisos de tierra apisonada.

DÉFICIT Y PROGRAMAS DE VIVIENDA

		CORTO	PLAZO		
<i>PROGRAMA DE VIVIENDA PROPUESTO</i>					
Cajón Salanal	% de la población	Programa	Núm de unidades	DEFICIT DE VIVIENDA	
menos de 1 sm	48.66	pie de casa	333	17806 hab.	17806 hab.
de 1 a 2 sm	38.68	vivienda progresiva	265	entre	
de 2 a 3 sm	7.5	vv. Multifamiliar terminada	52	3357.2 fam.	5.3 com.fam
de 3 a 5 sm	3.43	vv. Unifamiliar progresiva	24	5.30 hab/vv.	3359 vv.nec.
más de 5 sm	1.73	vv. Unifamiliar terminada	12		
reposición	2% vv. Existentes	mejoramiento de vivienda	14	déficit de 2 vv. Necesarias	
TOTAL			700		



MEDIANO	PLAZO
---------	-------

PROGRAMA DE VIVIENDA PROPUESTO

Cajón Salanal	% de la población	Programa	Núm de unidades
menos de 1 sm	48.66	pie de casa	301
de 1 a 2 sm	38.68	vivienda progresiva	239
de 2 a 3 sm	7.5	viv. Multifamiliar terminada	46
de 3 a 5 sm	3.43	viv. Unifamiliar progresiva	22
más de 5 sm	1.73	viv. Unifamiliar terminada	9
TOTAL			617

NIVELES DE INGRESOS		
menos 1 sm	48.66%	
1 a 2 sm	38.68%	
2 y menos 3	7.50%	
3 a 5 sm	3.43%	
más de 5 sm	1.73%	
TOTAL		100%

LARGO	PLAZO
-------	-------

PROGRAMA DE VIVIENDA PROPUESTO

Cajón Salanal	% de la población	Programa	Núm de unidades
menos de 1 sm	48.66	pie de casa	600
de 1 a 2 sm	38.68	vivienda progresiva	477
de 2 a 3 sm	7.5	viv. Multifamiliar terminada	92
de 3 a 5 sm	3.43	viv. Unifamiliar progresiva	43
más de 5 sm	1.73	viv. Unifamiliar terminada	22
TOTAL			1234

DENSIDAD DOMICILIARIA		
familias	integrantes	núm familias
30%	8	1007
20%	6	672
40%	5	1342
10%	3	336
DENSIDAD PROMEDIO = 5.5 hab/familia		



HECTÁREAS REQUERIDAS PARA VIVIENDA				
		corto plazo	mediano plazo	largo plazo
m 2	Población act. 17806 hab.	21,078	24,351	30,896
90	PIE DE CASA	2.997	2.709	5.4
90	VIVIENDA PROGRESIVA	2.385	2.151	4.293
120	VIV. MULTIFAMILIAR TERM.	0.624	0.552	1.104
120	VIV. UNIFAMILIAR PROG.	0.288	0.264	0.516
150	VIV. UNIFAMILIAR TERM.	0.18	0.135	0.33
Total de Ha para vivienda		6.474	5.811	11.643
40 % más de equip - vialid.		4.316	3.874	7.762
TOTAL Ha.		10.79	9.685	19.405

4.3 VIALIDAD Y TRANSPORTE

Zacapoaxtla se comunica y enlaza básicamente con la carretera regional Puebla – Poza Rica, cruzando la ciudad de sur a norte por las calles principales de ésta (5 de mayo, 16 de septiembre y la 2 de abril), teniendo un arroyo de 6 a 8 metro de longitud. Hacia el sur se comunica directamente con el municipio de Zaragoza y hacia el norte con Cuetzalan del Progreso.

De la cabecera municipal parte una carretera estatal, hacia el Norte que llega a Nauzontla en donde se bifurca: uno de los ramales comunicando a los municipios del noroeste del Estado de Puebla.

Aunque se cuenta con un libramiento, las líneas de transportes públicos tienen sus bases o paraderos dentro de la zona urbana de Zacapoaxtla, propiciando una serie de conflictos viales por el tránsito que se genera dentro de sus calles que son muy angostas; sin embargo, los días miércoles y sábados, los problemas viales se agravan, ya que son los días de la gran plaza, a donde concurren gentes de la región y de algunas ciudades de los Estados aledaños a Puebla; creando focos de infección por la enorme contaminación que se genera y provocando caos vial en casi todas las calles que conforman la ciudad de Zacapoaxtla.⁷

⁷ INFORMACIÓN OBTENIDA EN INVESTIGACIÓN FÍSICA DEL LUGAR DE ESTUDIO, ZACAPOAXTLA PUEBLA



4.4 IMAGEN URBANA

Las condiciones naturales de la región han sido elementos determinantes en la conformación de la traza urbana, la cual se caracteriza por ser lineal oblonga, es decir, más larga que ancha, o una combinación de lineal y rectilínea, ya que es el resultado de la topografía que detiene su crecimiento hacia el oriente y el poniente.

La ciudad presenta una concentración de comercios, básicamente sobre las vías principales (16 de septiembre norte – sur, entre Abasolo y Alcántara; 5 de mayo norte – sur, entre Rayón y Coeto) y la zona que rodea la plaza central, disminuyendo dicha concentración hacia la perifera.

Senda peatonal. Dentro de la ciudad se encuentran en el lado oriente y poniente, generadas básicamente por la topografía del lugar a base de escalinatas que unen la zona centro con las colonias aledañas.

Bordes. Básicamente se identifico un borde al lado norte de la ciudad en la zona conocida como “ la Cuarteadura “, ya que genera una división física de la ciudad: por la tipología de la vivienda y la extensión territorial, ya que es donde la zona urbana tiene el lado más angosto.

Hitos. Se encontraron 2 hitos básicamente: ubicado en la esquina que conforman las calles 5 de mayo y 2 de abril hacia el lado norte de la ciudad, se encuentra el obelisco que por su considerable altura puede verse desde una distancia considerable, el segundo se considera como el más importante ya que tiene una gran influencia en la ciudad: la plaza central, con la escultura ubicada en el centro de ésta.

Nodos. Tomando en cuenta que el nodo es un punto estratégico donde se realizan varias actividades, en la zona urbana se detectaron: la plaza principal por su concentración de gente y las canchas ubicadas en la parte posterior del municipio por las actividades comerciales que se realizan en ésta los días de plaza.

Zona de deterioro visual. El deterioro visual de mayor impacto se da en la ubicación del mercado, debido a la falta de mantenimiento, además del ambulan taje que se da en su entorno, y los días de plaza (miércoles y sábados).

Contaminación por basura. Esta se presenta en la parte norte de la ciudad, en la zona conocida como “ la Cuarteadura “, ya que al existir grandes pendientes en los costados de la calle 2 de abril, la gente que transita por el sitio tira la basura, lo que genera focos de infección, éste problema se observa también en el lado oriente cerca de la clínica del IMSS.



Vistas importantes. Se ubican en el sentido oriente – poniente de la ciudad. Tenemos como fondos, el esplendor de la naturaleza y su gran variedad de vegetación durante todo el año, ya que la ciudad de Zacapoaxtla se ubica dentro de la Sierra Norte de Puebla.

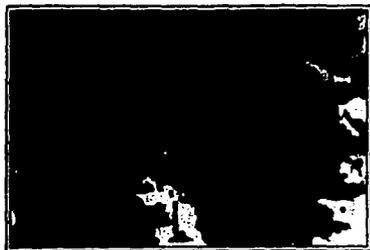
Potencial a explotar para imagen. Los cerros ubicados al lado poniente de la ciudad son un punto de atracción visual, ya que sirven como remates naturales muy agradables; La tipología de la vivienda con cubiertas de teja y muros de tabicón o tabique de cemento arena y adobe, que se fábrica en la región son imágenes muy atractivas que pueden ser observadas desde los miradores que se encuentran a los extremos oriente y poniente de la cabecera municipal, ya que se puede observar desde ahí casi toda la ciudad.



VISTA DEL PARQUE
CENTRAL



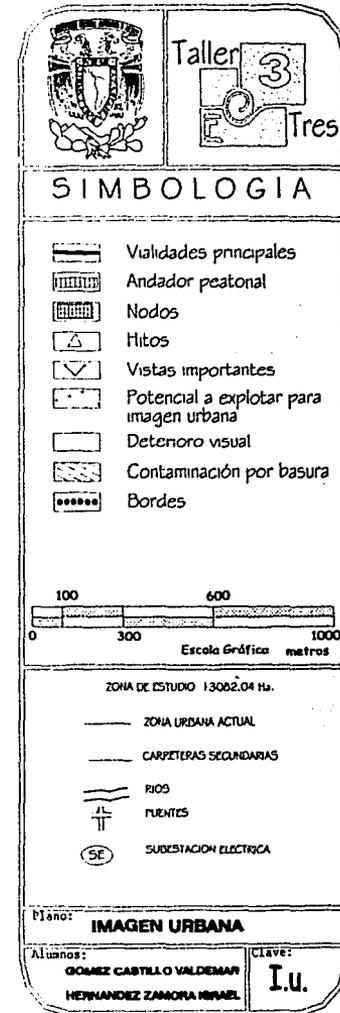
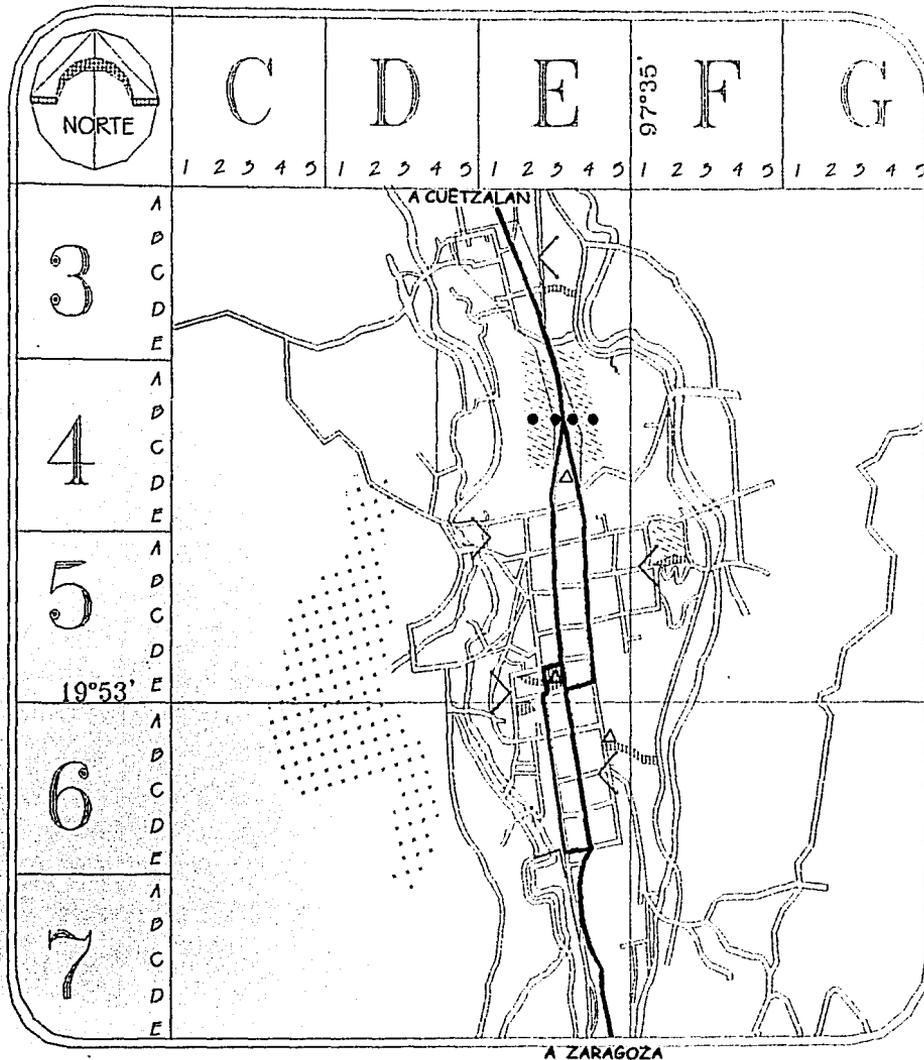
VISTA INTERIOR DE UN PATIO DE
CASA HABITACIÓN



VISTA DEL ZOCALO
ZACAPOAXTLA PUE.



VISTA DE LAS CABAÑAS



SÍNTESIS DE LA IMAGEN URBANA

Históricamente la zona urbana de Zacapoaxtla a crecido de forma alargada de norte a sur; generándose a partir de una zona centro, y contando actualmente con las colonias de: El Fortín, La Cuarteadura, y Los Cristales; el crecimiento urbano se extendió con más auge hacia el sur de la cabecera municipal, dotándose de infraestructura a los nuevos asentamientos, y dándose un uso de suelo esencialmente comercial en el centro de la ciudad, y hacia los extremos el uso de suelo es principalmente habitacional de esta manera se requieren espacios públicos de equipamiento, así como son los subcentros de barrio.

La vivienda es el reflejo del bienestar de los habitantes de una ciudad y una de sus necesidades prioritarias, ya que ahí se desarrollan las actividades básicas de una familia. En la ciudad de Zacapoaxtla existen 3 tipos de vivienda, sin tener una clasificación de zonas claramente: popular, media y residencial.

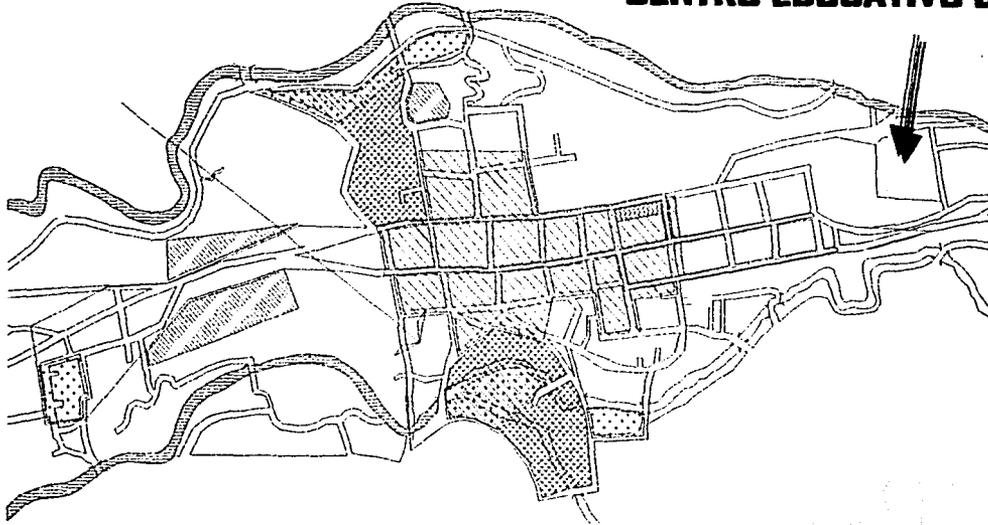
Zacapoaxtla se comunica y enlaza básicamente con la carretera regional Puebla – Poza Rica, cruzando la ciudad de sur a norte por las calles principales de ésta (5 de mayo, 16 de septiembre y la 2 de abril). Aunque se cuenta con un libramiento, las líneas de transportes públicos tienen sus bases o paraderos dentro de la zona urbana de Zacapoaxtla.

La imagen urbana de la cabecera municipal se basa en las condiciones naturales de la región que han sido elementos determinantes en la conformación de la traza urbana, la cual se caracteriza por ser lineal oblonga, es decir, más larga que ancha, o una combinación de lineal y rectilínea, ya que es el resultado de la topografía que detiene su crecimiento hacia el oriente y el poniente.

La ciudad presenta una concentración de comercios, básicamente sobre las vías principales (16 de septiembre norte – sur, entre Abasolo y Alcántara; 5 de mayo norte – sur, entre Rayón y Coeto) y la zona que rodea la plaza central, disminuyendo dicha concentración hacia la periferia.



CENTRO EDUCATIVO BILINGUE



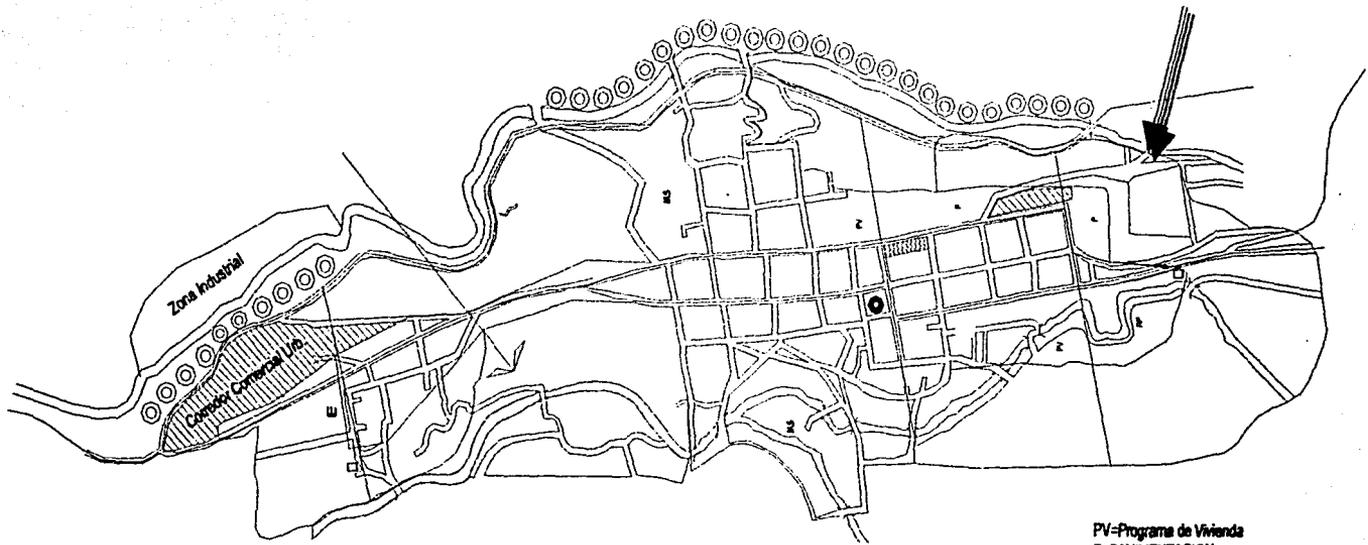
- | | |
|---|---|
|  Limite de la Zona Urbana 34 ha. |  Pavimentación en Mal Estado |
|  Contaminación de Rios |  Contaminación por Basura |
|  Foco de Infección |  Conflicto Vial |
|  Problemas de Operación en Alumbrado Público |  Alta Densidad Poblacional |
|  Deterioro Visual | |

518 a 546 hab.

PROBLEMÁTICA URBANA



CENTRO EDUCATIVO BILINGUE



- Limite de la Zona Urbana Actual 84 ha.
- Crecimiento a Corto Plazo 11 ha.
- Crecimiento a Mediano Plazo 10 ha.
- Crecimiento a Largo Plazo 20 ha.
- Zona Industrial
- Zona de Amortiguamiento
- Vialidad Regional

- Vialidad primaria
- Vialidad Secundaria
- Libramiento
- Subcentro Urbano
- Centro Urbano
- Mejoramiento de Servicios de infraestruc.
- Educacion y Cultura

PV=Programa de Vivienda
 P=PAVIMENTACION
 RP=REGULARIZACION DE PREDIOS

PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO



5. EQUIPAMIENTO URBANO

Se realizó un estudio de los diferentes géneros arquitectónicos de equipamiento urbano, obteniendo de este estudio un Programa de Equipamiento Urbano en donde se presentan los déficit en todos los rubros de equipamiento, considerando finalmente el déficit real de elementos de educación primordialmente, por lo que a continuación se muestran los datos obtenidos de manera específica referente a la educación y cultura.

DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO

Ya realizado el estudio de equipamiento existente en la zona, se determinaron las áreas servidas en cuanto a los componentes básicos los cuales son: educación, salud, recreación y deporte y comercio; ahora se destinarán los déficit y superávit de los elementos de equipamiento urbano a partir de las necesidades básicas para el desarrollo socio-económico de la comunidad, ya que con el incremento de la población tendrá que ser mejor dotada de servicios, así como de infraestructura.

Por lo tanto las siguientes tablas muestran el equipamiento necesario de acuerdo a las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo.

Los cálculos empleados son considerados bajo los aspectos normativos de SEDUE, y con los cálculos de proyección de población con el método aritmético.

De donde derivaremos la necesidad real de espacios de equipamiento para proponer un nivel de influencia tendrá el proyecto arquitectónico a resolver.



EQUIPAMIENTO URBANO ESPECIFICO Zacapoaxtla Puebla
 Población : 21,078.00 hab. 2003

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	%POB.	POB. ATENDER POR NORMA	HAB., x U.B.S.	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT UBS
Educación	Jardín de Niños	Aula	4.50	949	35	27	23	4
	Primaria	Aula	21.00	4426	50	89	75	14
	Secundaria Gral.	Aula	4.30	906	50	18	15	3
	Secundaria Téc.	Aula	3.50	738	50	15	12	2
	Bachillerato Gral.	Aula	1.50	316	50	6	5	1
	Bachillerato Téc.	Aula	1.10	232	50	5	4	1
	Normal de Maestros	Aula	0.60	126	50	3	2	1
	Esc. Especialidades	Aula	0.60	126	25	5	4	1
Licenciatura	Aula	0.90	190	35	5	5	0	
Cultura	Biblioteca	m ² cons.	40	8431	28	301	254	47
	Auditorio.	butaca.	86	18127	120	151	128	23
	Casa de cultura.	m ² cons.	71	14965	70	214	181	33
	Centro social pop.	m ² cons.	100	21078	20	1054	890	164



EQUIPAMIENTO URBANO ESPECIFICO Zacapoaxtla Puebla
 Población : 24,351.00 hab. 2006

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	%POB.	POB. ATENDER POR NORMA	HAB., x U.B.S.	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT UBS
Educación	Jardín de Niños	Aula	4.50	1096	35	31	27	4
	Primaria	Aula	21.00	5114	50	102	89	13
	Secundaria Gral.	Aula	4.30	1047	50	21	18	3
	Secundaria Téc.	Aula	3.50	852	50	17	15	2
	Bachillerato Gral.	Aula	1.50	365	50	7	6	1
	Bachillerato Téc.	Aula	1.10	268	50	5	5	0
	Normal de Maestros	Aula	0.60	146	50	3	3	0
	Esc. Especialidades	Aula	0.60	146	25	6	5	1
	Licenciatura	Aula	0.90	219	35	6	5	1
Cultura	Biblioteca	m ² cons.	40	9740	28	348	301	47
	Auditorio.	butaca.	86	20942	120	175	151	24
	Casa de cultura.	m ² cons.	71	17289	70	247	214	33
	Centro social pop.	m ² cons.	100	24351	20	1218	1054	164



EQUIPAMIENTO URBANO ESPECIFICO Zacapoaxtla Puebla
 Población : 30,896.00 hab. 2012

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	%POB.	POB. ATENDER POR NORMA	HAB., x U.B.S.	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT UBS
Educación	Jardín de Niños	Aula	4.50	1096	35	31	27	4
	Primaria	Aula	21.00	5114	50	102	89	13
	Secundaria Gral.	Aula	4.30	1047	50	21	18	3
	Secundaria Téc.	Aula	3.50	852	50	17	15	2
	Bachillerato Gral.	Aula	1.50	365	50	7	6	1
	Bachillerato Téc.	Aula	1.10	268	50	5	5	0
	Normal de Maestros	Aula	0.60	185	50	4	3	1
	Esc. Especialidades	Aula	0.60	185	25	7	6	1
	Licenciatura	Aula	0.90	278	35	8	6	2
Cultura	Biblioteca	m ² cons.	40	12358	28	441	348	93
	Auditorio.	butaca.	86	26571	120	221	175	46
	Casa de cultura.	m ² cons.	71	21936	70	313	247	66
	Centro social pop.	m ² cons.	100	30896	20	1545	1218	327



Síntesis del estudio de equipamiento urbano del municipio de Zacapoaxtla en el género de cultura y educación para lo cual se presenta a continuación un Programa de Desarrollo , que muestra específicamente las necesidades hipotéticas de solución en los géneros ya mencionados:

programa	Política	Acciones	Corto	Mediano	Largo	Cantidad	
EDUCACIÓN	Contención	Ampliación del horario a dos turnos de los Jardines de Niños existentes	•				
	Regulación	Construcción de un Jardín de Niños con 9 aulas en dos turnos	•			9 aulas	
	Regulación	Construcción de un Jardín de Niños con 4 aulas en un turno		•		4 aulas	
	Regulación	Ampliación a 7 aulas en doble turno de un Jardín de Niños			•	3 aulas	
	Contención	Ampliación del horario en dos turnos de las Primarias existentes	•				
	Regulación	Construcción de 3 Primarias con 12 aulas cada una en dos turnos	•			36 aulas	
	Regulación	Construcción de una Primaria con 4 aulas en un turno		•		4 aulas	
	Regulación	Ampliación a 12 aulas en un turno de una Primaria			•	8 aulas	
	Regulación	Construcción de una Secundaria General con 3 aulas en un turno	•			3 aulas	
	Regulación	Ampliación a 6 aulas en un turno en una Secundaria General		•		3aulas	
	Contención	Ampliación del horario en dos turnos de la Secundaria General			•		
	Regulación	Construcción de una Secundaria Técnica en dos turnos	•			6 aulas	
	Regulación	Construcción de una Secundaria Técnica en un turno	•			3 aulas	
	Contención	Ampliación del horario en dos turnos de la Secundaria Técnica		•			
	Regulación	Ampliación de aulas en dos turnos en la Secundaria Técnica			•	2 aulas	
	Contención	Ampliación del horario en dos turnos del Bachillerato General		•			
	Regulación	Ampliación de un Bachillerato Tecnológico en un turno	•			4 aulas	
	Contención	Ampliación del horario en dos turnos del Bachillerato Tecnológico		•			
			Construcción de un Centro de Capacitación para el trabajo con 3 aulas				
	Regulación		En un turno	•			3 aulas
	Contención		Ampliación del horario en dos turnos del Centro de Capacitación		•		
	Contención		Ampliación del horario en dos turnos de la Normal de Maestros	•			
	Regulación		Construcción de una Escuela Especial en un turno	•			4 aulas
Contención		Ampliación del horario en dos turnos de la Escuela Especial		•			
Contención		Ampliación del horario en dos turnos de la Universidad		•			
CULTURA	Contención	Construcción de una Biblioteca	•			201 m ²	



Regulación	Ampliación de la Biblioteca	.	.	150 m ²
Regulación	Construcción de un Auditorio	.		230 butacas
Regulación	Construcción de una Casa de Cultura	.		265 m ²
Contención	Construcción de un Centro Social Popular	.		1000 m ²
Regulación	Ampliación del Centro Social Popular		.	500 m ²

Con el análisis realizado al Equipamiento Urbano su déficit y superávit, se propone realizar un proyecto arquitectónico del genero de educación, que junto con la información presentada en el aspecto de marco teórico conceptual, fundamentamos junto con este Programa de Desarrollo , la elaboración de este proyecto, para lograr una alternativa concreta y favorable para el desarrollo cultural y educativo bilingüe de los habitantes del municipio de Zacapoaxtla.



6. PROYECTO DE TESIS "CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE"

6.1 UBICACIÓN

El predio propuesto para realizar el proyecto arquitectónico se encuentra en la zona "B" de densidad media poblacional; ubicado dentro de la cabecera municipal, entre las calles: Francisco de Asís, 2 de Abril y 5 de Mayo, a 350 metros del zócalo, al Sur de la ciudad. Este predio es muy conocido por los habitantes y visitantes de la ciudad, ya que se encuentra al inicio de la zona urbana, llegando por el lado Sur. La ubicación del predio se determino en base a un estudio de crecimiento urbano en la cabecera municipal, proporcionando datos hipotéticos que apuntan un basto crecimiento urbano poblacional hacia la zona Sur de está.

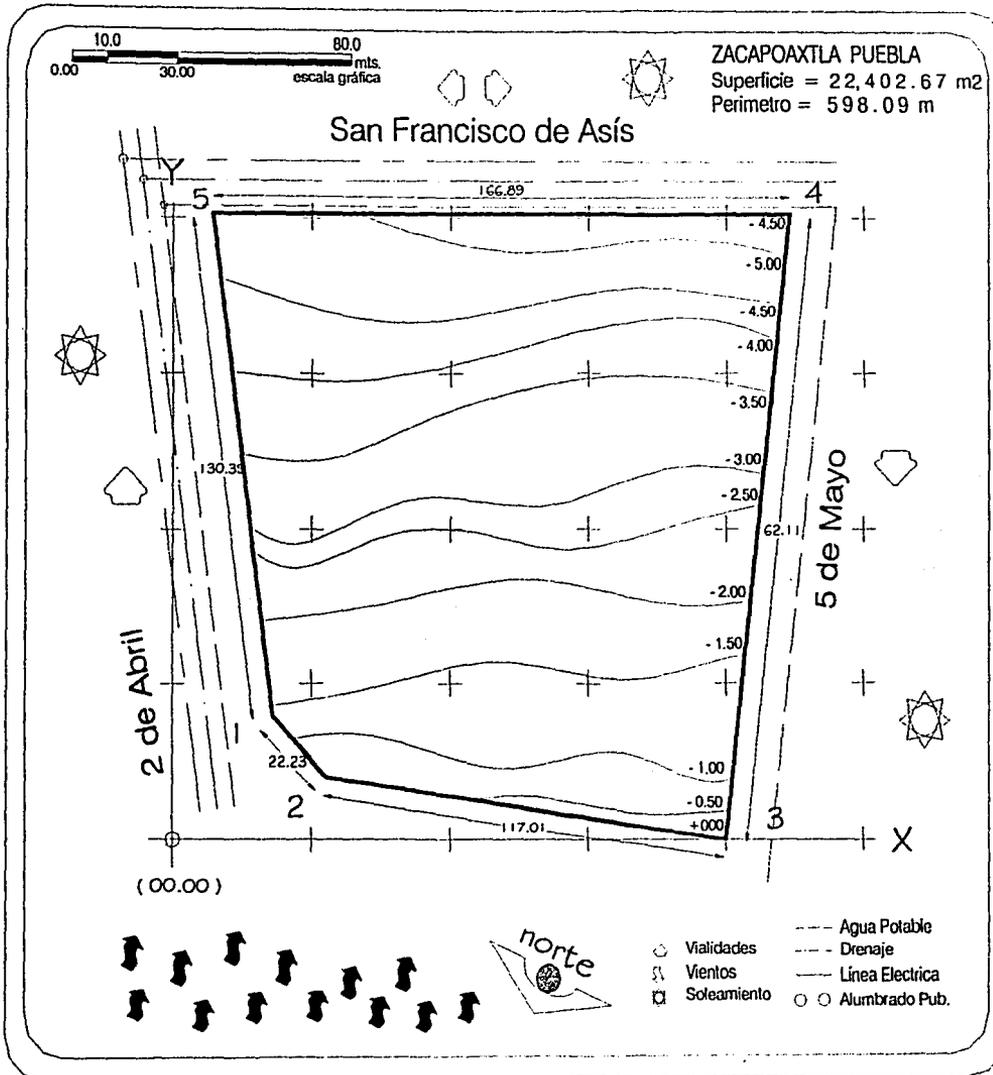


SUPERFICIE

El predio esta conformado por 6 linderos, no cuenta con colindancias físicas, esta rodeado por las tres calles antes mencionadas, que son las vías de acceso y comunicación a éste; en promedio tienen un arroyo de calle libre de circulaciones peatonales de 8 metros. Esta contenido dentro de

un perímetro de 598.090 m. Y una superficie de 22,402.670 m².





Taller **3**

Tres

Croquis de localización

CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE

Tabla síntesis

Escuela P.D.	Distancia m.	Ángulo h.	X	Y
1-2	22.23	142°42'	(26.82)	(11.84)
2-3	117.01	143°03'	(44.15)	(16.68)
3-4	162.11	98°24'	(100.00)	(00.00)
4-5	166.89	83°30'	(178.35)	(161.06)
5-1	130.35	82°21'	(11.46)	(161.06)

CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE

Levantamiento Topográfico

Esc = 1 : 500

Cotas en Metros

Enero 2001

Gómez Castillo Valdemar

T-1



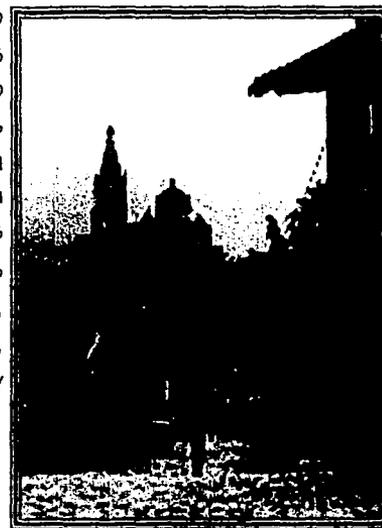
6.2 IMAGEN URBANA

VÍAS DE COMUNICACIÓN

La calle 5 de Mayo y la calle 2 de Abril son vialidades secundarias y perpendiculares a la calle principal de acceso y salida de la cabecera municipal en el extremo sur de la misma. La calle Francisco de Asís une las dos calles ya mencionadas, y permite dar una tercer vía de acceso al predio, además de ser una alternativa para proponer un acceso vehicular.

CONTEXTO

El entorno que rodea al predio, arquitectónicamente no contiene un estilo especial constructivo ó estético, sin embargo la mayoría de las construcciones están techadas con un sistema de vigas de madera y cubierta de teja de barro (zarzo), tipología arquitectónica tradicional de campo. La mayoría de las edificaciones de dos y más niveles, contemplan en sus fachadas la construcción de balcones. Los arroyos de las vialidades van de 8.00 a 6.00 mts., con circulaciones peatonales angostas de 1.50 a 1.00 mts., por lo que las fachadas son libres. Los colores mexicanos son los más utilizados en éstas. La altura de las construcciones que rodean el predio va de 4 a 8 metros, con muros de adobe, piedra y block de cemento aparente, contemplando las cubiertas a dos aguas, que son muy características en la ciudad, construidas con vigas de madera y tejas, algunas losas de concreto armado que rompen con el contexto.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

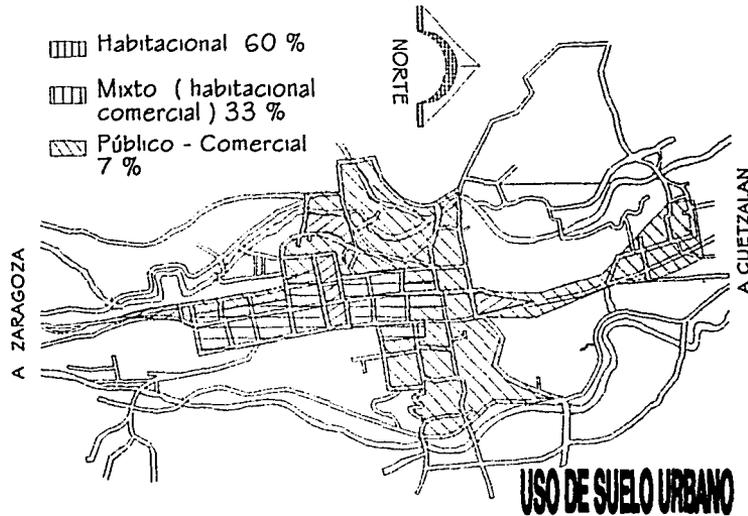


TRANSPORTE

Una de las rutas de transporte público que se desplaza por todas las rancherías del sur del municipio utiliza dos de las calles que rodean el predio para entrar y salir de ésta: la 2 de Abril y la 5 de Mayo. Por lo tanto no habría ningún problema de auto transporte para llegar al predio.

USO DE SUELO

El terreno se ubica en la colonia centro de la ciudad, donde el uso de suelo es habitacional y comercial, sin embargo existen predios baldíos de donación, que se utilizan para la construcción de equipamiento en beneficio de los habitantes de la ciudad. Existen 3 predios en toda la zona urbana, que están propuestos en el plan de desarrollo urbano para la creación de centros de barrio, con superficies mayores a los 15,000m², y uno de estos es el que se utilizará para la realización del Centro Educativo Bilingüe.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



6.3 INFRAESTRUCTURA

Los servicios de agua, drenaje y electricidad son de buena calidad y no existen problemas de ninguna índole en toda la colonia centro, por lo tanto, el predio cuenta con estos servicios, sin embargo, aunque el servicio de alumbrado público cubre la mayoría de las manzanas del centro y sobre todo del zócalo de la ciudad, se debe solicitar a la CFE las lámparas de alumbrado público para esta manzana. ²

La colonia centro esta servida de líneas telefónicas, además existen algunas casetas públicas, para servicio de la comunidad, solo en el zócalo existen teléfonos públicos en los pórticos y zonas públicas.

En cuanto al servicio de recolección de basura, existen algunas unidades municipales que recorren las calles de la cabecera municipal limpiando y recolectando la basura que generan los habitantes; terminando su recorrido en el tiradero que se ubica a 3 Km. al norte del municipio, distanciado de la zona urbana .

En su mayoría las calles de la cabecera municipal se encuentran pavimentadas, con tres acabados: empedrado, encementado y pavimentadas con asfalto. En cuanto a las vialidades que rodean el predio se encuentran encementadas.



TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

² PLAN MAESTRO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLIDO Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE ZACAPOXTLA PUE. 1999.



6.4 OBJETIVOS GENERALES

- Proveer a los habitantes del municipio de un elemento arquitectónico de equipamiento educativo, para beneficio de los infantes, jóvenes, y substancialmente para promover la cultura náhuatl, con una enseñanza bilingüe.
- El Centro tiene como objetivo, generar en los habitantes de la región y del municipio, una conciencia social e ideológica de los valores, las bases sociales y la importancia que tienen las culturas étnicas del municipio, por medio de un espacio funcionalmente de educación bilingüe y de actividades técnica, que además promuevan la cultura indígena local.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- El Centro de Educación Básica Bilingüe, fomentará el desarrollo de los educandos por medio de un sistema educativo bilingüe (castellano y náhuatl), que les permita desarrollar las habilidades intelectuales y los hábitos de aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana, tales como la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información.
- La Biblioteca funcionará como un espacio que fomente el desarrollo educativo y cultural de los usuarios, a través de un acervo suficiente de libros, textos, materiales didácticos e impresiones especiales, que complementen sus conocimientos.
- El Auditorio se crea con el objetivo de realizar actividades que requieran de un espacio amplio, acústico, y que reúna una considerable audiencia de gente (500 personas aprox.) como son: presentaciones teatrales, asambleas, foros educativos y culturales, convivencias de los educandos, y otras.
- La zona de Talleres se crea como una alternativa de ocupación y desarrollo para los jóvenes que egresan de la Escuela Secundaria del CEB, teniendo carácter de investigación y especialización consecuentes con sus propias finalidades, teniendo por objetivo la educación manual, de método, y su aplicación correcta con la técnica adecuada.
- Pensando en el desarrollo físico y mental que brinda el realizar actividades deportivas, se creará una zona recreativa contemplando áreas de juegos para niños, canchas de básquetbol, fútbol rápido y algunas islas de recreación pasiva con la finalidad de propiciar una relajación de los educandos del CEB.
-



6.5 FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto estará a cargo de la SEP (Secretaría de Educación Pública) con un 30% del costo de la obra, el INI (Instituto Nacional Indigenista) de la región con un 25% de la construcción, del Centro Educativo Bilingüe, el gobierno municipal dará una aportación del 15% del costo total de la obra y el 30 % restante lo cubrirán la organizaciones civiles locales y regionales, apoyados por las instituciones dedicadas a este tipo de proyectos.

Una vez construido el CEB el mantenimiento se cubrirá por medio de una pequeña cuota de recuperación que se cobrará a los usuarios que visiten las zonas culturales, así mismo el cobro de las cuotas correspondientes dentro del Centro de Educación Básica que serán justificadas para las obras de mantenimiento de éste. Si se requiere se pedirá apoyo al INI y a las organizaciones sociales campesinas indígenas, para el mantenimiento del CEB.

La fundación LOS ANDES puede proporcionar un 50 % del costo de la construcción del inmueble, ya que este es un Fondo que funciona como instrumento de apoyo financiero flexible y rápido, de dimensiones muy reducidas, ya que da preferencia a las solicitudes referidas al nivel secundario de enseñanza (por sobre el nivel primario) y a aquellas que correspondan a instituciones (por sobre las personas naturales).⁸

⁸ INFORMACIÓN OBTENIDA EN INTERNET-PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA EDUCACIÓN EN MÉXICO-



6.6 OPERARIO

El Centro Educativo Bilingüe será operado por habitantes de la cabecera municipal e indígenas (nahuas) de Zacapoaxtla, trabajando en colaboración con el Instituto Nacional Indigenista, de esta manera se favorecerá al municipio, además de promover las culturas étnicas locales.

Esencialmente se busca que la planta docente del C.E.B. sea de raíces culturales indígenas, buscando la mejor enseñanza aprendizaje bilingüe.

La SEP tomará la responsabilidad, junto con las Instituciones correspondientes como el CONAFE y CONACULTA que apoyan el desarrollo de las culturas indígenas, participando en la elaboración de los programas educativos y de actividades extracurriculares que pudieran realizarse para beneficio del C.E.B.

Con previa autorización de la administración del C.E.B. se realizarán actividades extracurriculares dentro del Auditorio del C.E.B. mismas que se organizaran junto con los grupos indígenas participantes.

El horario de operación se propone en un solo turno Partiendo de una propuesta viable donde el horario del CEB podría ser de 8:00 am a 16:00 pm.

6.7 USUARIO

El CEB funcionará como un espacio del genero educativo y cultural, con el objetivo de propiciar la formación de los niños, adolescentes y jóvenes del municipio, beneficiando a las familias más desfavorecidas y esencialmente a los grupos indígenas de este, conociendo y promoviendo por este medio la cultura náhuatl (totonaca).

Brindando un apoyo en la difusión de la cultura de los grupos étnicos del municipio, se propone una alternativa arquitectónica, basado en un espacio amplio y suficiente para la realización de actividades culturales extracurriculares, con el propósito de que los grupos étnicos se organicen para llevar a cabo una serie de presentaciones de índole cultural (danza, presentaciones teatrales, entre otras), al interior del Centro Educativo Bilingüe.



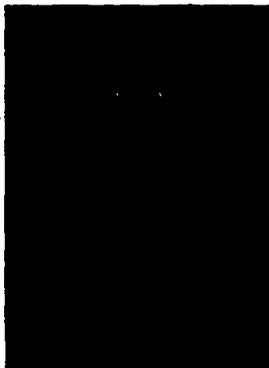
6.8 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

La Educación Intercultural Bilingüe es una forma de intervención educativa que -permeada por un conjunto de valores- incorpora los avances de la ciencia y la tecnología, así como los recursos pedagógicos y didácticos para garantizar que los alumnos alcancen los objetivos de la educación básica nacional, logren un bilingüismo oral y escrito efectivo, y conozcan y valoren su propia cultura.

Considerando las opiniones de las autoridades educativas locales y de los diversos sectores involucrados en la educación, expresadas a través del Consejo Nacional de Participación Social en la Educación, con el fin de incorporar aquéllas que aporten elementos para modernizar y elevar la calidad de la educación indígena

Cuidando que tengan una orientación intercultural bilingüe que asegure la formación integral de los alumnos pertenecientes a los diferentes grupos étnicos, así como también que protejan y promuevan el desarrollo de sus lenguas, costumbres, recursos y formas específicas de organización.

La educación y la capacitación tienen por función esencial la formación integral, la sociabilidad y el desarrollo armónico del hombre con su medio ambiente, con los demás y consigo mismo, mediante la asunción de valores comunes, tradiciones, tecnologías, ciencia y arte, y la transmisión de un patrimonio local, regional y universal de la cultura. Siendo así uno de sus objetivos principales Lograr que la educación inicial, básica y media superior llegue a todos los poblados y contribuya a su progreso, con énfasis en la educación especial e indígena.¹⁰



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



¹⁰ PLAN NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN INDÍGENA EN MÉXICO 2002.



7. CONCEPTO

La creación de un centro de formación educativa que brinde los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y con el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México. Así mismo, se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional, que adquieran conciencia por medio de la preparación educativa sobre la no discriminación hacia las comunidades indígenas mexicanas principalmente; que adquieran una preparación integral con mira hacia una sociedad un poco más culta y trabajadora para beneficio de su comunidad local principalmente y por lo tanto desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes, el ejercicio físico y deportivo, así como el aprendizaje y la práctica de algunos oficios. Realizando constantemente una comunicación bilingüe " náhuatl-totonaca-castellano ", fomentando esta forma de expresión, esta cultura de raíz, y logrando un gusto por la relación fraterna con las comunidades indígenas del país.

ANTECEDENTES

El Estado de Puebla cuenta con 11 mil centros educativos, ocupando el 5° lugar en infraestructura educativa a nivel nacional, después de los estados de Veracruz, México, Chiapas y Jalisco, atendiendo en los diferentes niveles a más de 1 millón y medio de alumnos¹. Esencialmente se trabaja contra de la desigualdad social, económica y cultural; expandiendo paulatinamente la cobertura de los servicios educativos, de manera que sus beneficios sean para todos, sin importar ubicación geográfica o situación económica o social, brindando especial atención a los grupos étnicos vulnerables del Estado de Puebla, apoyando el desarrollo de los nahuats, totonacas y otros.

¹ Fuente. IGEGI. Edición 1996



8. PARTIDO

El partido está basado en las necesidades de orientación y aclimatación de los espacios educativos (aulas), ya que es el motivo principal del proyecto y el elemento que más se repite.

La orientación ideal se encuentra marcando un eje norte - sur, pues otra orientación provocaría el asoleamiento, la reflexión excesiva de la luz, el aumento de temperatura al interior, disminución de oxígeno por mayor consumo de él, provocando cansancio y perjudicando el rendimiento físico e intelectual de los usuarios.

Partiendo de un cuerpo regular el aula, genera como consecuencia otro cuerpo regular a su agrupación, pues los factores de apreciación física obligan a tomar la forma más regular y por aprovechamiento de espacios funcionales; sin provocar una mala formación del usuario por efecto del espacio y su apreciación se define una forma trapezoidal dejando una forma de auditorio cónica con un frente pequeño y suficiente para impartir el conocimiento.

Considerando los recorridos de los alumnos y las concentraciones de éstos, así como la mejor factibilidad de construcción por etapas, se propone la creación de varios cuerpos alargados y en un solo nivel, tratando de ocupar el espacio necesariamente razonable dentro del terreno, de modo que estas edificaciones sean funcionales.

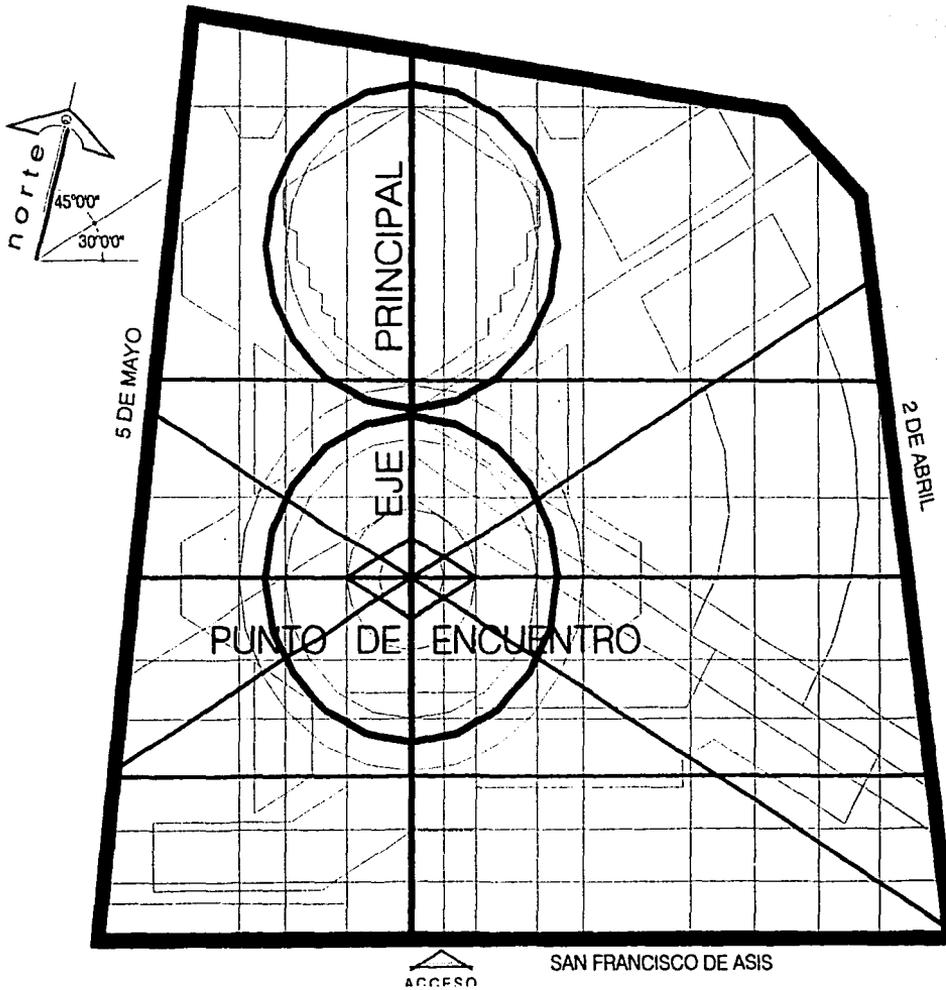
Con estas consideraciones podemos proponer la ubicación del auditorio en el extremo norte, dando pie a su vez a la creación de la biblioteca en un caso semejante y de esta manera aprovechar el terreno al máximo, así como las fachadas de está en un extremo este del terreno.

Los espacios de esparcimiento y prácticas deportivas se resuelven en el extremo noreste, y con una orientación norte-sur del terreno, dejando la mejor aclimatación de los elementos educativos (aulas) sin barreras, y por consiguiente se tiene la mejor ubicación de las canchas y juegos infantiles al sur-oeste del terreno.

El partido se basa en las condiciones del sitio a partir de las siguientes razones:

- se encuentra en un punto topográfico adecuado , favorecido por el flujo de los vientos que es totalmente limpio por estar en la parte alta de la ciudad
- se encuentra fuera de los límites de alto riesgo habitacional, a causa de deslaves y derrumbes
- los escurrimientos de agua pluvial pasan a más de 3,000 mts., de distancia
- la vegetación provoca una barrera natural para los rápidos vientos del norte en el otoño





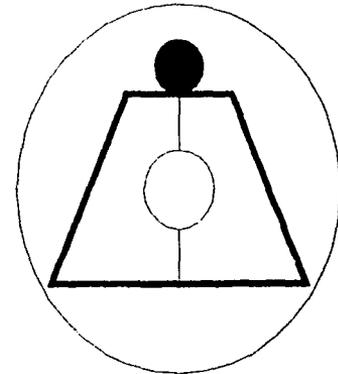
COMPOSICIÓN Y TRAZA GEOMÉTRICA

El partido arquitectónico se encuentra basado en una enseñanza modular centralizada de la cual parte un punto estratégico llamado punto de encuentro, donde se observa la PLAZA CENTRAL O PATIO CÍVICO, desde este punto se comienza una traza que razonablemente se orienta a 45° hacia el noreste y que partiendo de un Eje principal perpendicular a uno de los lados del terreno y que se caracteriza por ser el Acceso al Espacio Arquitectónico, la traza planteada se orienta 60° partiendo de este Eje principal, que se ubica inscrito en el punto de encuentro.

Sistemáticamente el partido responde a una programa de espacios educativos muy específico, por lo que la disposición de espacios se establece de forma funcional y así mismo los volúmenes arquitectónicos se generan por conciencia de actividades así como por contraste altimétrico con el entorno físico ambiental, así como por la jerarquía de espacios.

Este partido arquitectónico dispone de recorridos y formas planimétricas basadas en la abstracción de la forma piramidal donde todo se genera dentro de una forma que llamamos trapecio, teniendo una base mayor que permite una disposición de accesos con mayor amplitud por la forma de esté; dejando pues la iluminación total por el resto de los lados del trapecio piramidal. Está misma forma la encontramos en la altimetría de los Espacios dando una base mayor y diseñando techados aterrizados que convergen en un punto de mayor altura en cada edificación.

Conservando el diseño de las grandes plazas centrales o ceremoniales de los complejos arquitectónicos prehispánicos, se genera un vasto Patio Cívico. Todo esta disposición arquitectónica espacial plantea un contraste con la más importante ruina arquitectónica prehispánica de la Zona el gran "Tajín", que se ubica a 1:30 de la ciudad de Zacapoaxtla (lugar donde se cuenta la sal).



9. DETERMINANTES SOCIALES, IDEOLÓGICAS, ECONÓMICAS Y POLÍTICAS

Las condiciones de vida de los indígenas se manifiestan por medio de su forma de organización social que se expresa como un patrón de comportamiento grupal, atendiendo los asuntos y expectativas que requieren para su desarrollo utilizando medios comunitarios, como le llaman a sus grupos sociales. Generando que el espacio se idealice como una institución común para el desarrollo de las familias indígenas locales del municipio, haciendo de éste un elemento arquitectónico simbólico con el fin de promover el comportamiento educativo de la cultura náhuatl.

El centro educativo se plantea como un espacio de enseñanza básica y técnica para el beneficio de los niños, adolescentes y jóvenes nahuas, por lo que la forma grupal de organización que se trae de nacimiento se integra al concepto educativo en pie de desarrollo social-cultural de éstos.

Dentro del municipio se sitúa una ideología comunitaria principalmente, perpetuando firmemente un hábito de enseñanza grupal rural, donde los niños se dedican a estudiar desde temprana edad 5 años, y por cuestiones económicas dejan las instituciones de enseñanza a la edad de 15 años para dedicarse a las labores del campo o algún otro oficio, sin embargo, la situación de las comunidades étnicas locales, tienen un rezago mayor de educación, por lo que sus poblaciones se tornan simplemente, como las poblaciones productoras, provocando que los jóvenes se dediquen a una actividad productiva desde la edad de 12 años.

La intención de crear una escuela de oficios técnicos globalizados dentro del CEB, es de que los jóvenes indígenas se formen dentro de un campo laboral del mercado de trabajo actual, para posteriormente integrarse a un empleo u oficio que les permita mejorar su desarrollo integral.

Un punto importante es la adquisición de becas para ayuda de los estudiantes del Centro de Educación Básica, por medio de los programas Estatales de educación. Estas becas también son proporcionadas por las instituciones particulares que promueven el apoyo a las culturas indígenas, de la nación y del hemisferio.

Ya que principalmente las comunidades étnicas locales y las poblaciones de la cabecera municipal de Zacapoxtla más desfavorecidas, no cuentan con recursos económicos solventes para crear un centro educativo, se determina la petición de apoyo económico a instituciones públicas y organizaciones sociales, así mismo se obtienen los programas educativos de la SEP, en colaboración con CONACULTA y el INI.

En la actualidad el Estado a impartido una política en unión con las Dependencia de éste dedicadas a la Educación del País, de crear instituciones educativas técnicas, por lo tanto el derecho de instruirse en la ejecución de oficios es parte de una política nacional de desarrollo sostenible. Esta idea afecta al gobierno municipal por lo que la creación de una escuela de oficios dentro del CEB, cuenta con la certificación del Estado y de las Instituciones Educativas Correspondientes.



10. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVIDAD

NORMAS DE LA SEP.

Prioridades en el incremento de servicios educativos: localidades que cuentan con menor índice de atención, que permitan complementar el nivel educativo correspondiente a la zona demandante, con mayor número de alumnos por maestro, disposición de la comunidad para el centro educativo, considerando el número de aulas a construir.

Ubicación de centros educativos:

Estará determinada en función del tiempo de movilización de los alumnos que concurren a ella.

Se recomienda que este cerca de otros servicios, para su complementación: áreas recreativas y culturales. Deberán estar alejadas del radio de acción de centros de contaminación ambiental, física y moral, considerando el acuerdo del código sanitario, una distancia de 200 metros en área rurales.

Durante el proceso de desarrollo arquitectónico considerar los siguientes apartados:

- la agrupación de los espacios educativos
- el uso de los espacios compartidos
- la aplicación racional de los materiales, acabados y sistemas constructivos propios de la región
- la sistematización de los espacios educativos
- la reducción del número de elementos constructivos
- la implantación de un sistema de medidas que permita repetir el mayor número de veces los elementos constructivos
 - o Cuando no exista drenaje municipal, se evitará verter las aguas negras y jabonosas a cauces de arroyos, ríos, playas o directamente al terreno, antes de su tratamiento es conveniente que éstas sean tratadas en una fosa séptica y reintegradas por medio de pozos de absorción.
 - o La orientación conveniente para climas tropicales y templados es norte-sur, para clima frío se recomienda la orientación oriente-poniente.
 - o Las circulaciones se protegerán del sol y la lluvia mediante volados o aleros. En edificios de un solo nivel, éstos serán de 1.10 m.
 - o Mínima de un claro con una altura de 2.25 m.
 - o La cancelería para ventanas se recomienda que se fabrique de aluminio o madera, para zonas de alta precipitación pluvial y de clima cálido.



- o Se recomienda el uso de estructura de concreto de acero o muros de carga. Al diseñar la estructura es conveniente considerar que sus dimensiones y geometría, faciliten la utilización óptima del espacio arquitectónico.

Reglamento de Construcción del Distrito Federal
vigente dentro del municipio de Zacapoaxtla , Pue.

Artículo 143. Superficie mínima

Los edificios destinados a primera y segunda enseñanza, deberán contar con las superficies mínimas siguientes:

Superficie del predio a razón de 250 m² por alumno:

Nº de alumnos $900 \times 2.5 = 2,250 \text{ m}^2$

tenemos un superficie de terreno de 22,602.00 m²

Artículo 9º Transitorio

Superficie del aula 1 m² por alumno:

tenemos 18 aulas de 40 alumnos cada una, por lo tanto habrá aulas de 40 m² aumentándola a 50 m². la zona de esparcimiento será a razón de 1.25 m² por alumno

$900 \times 1.25 \text{ m}^2 = 1,125 \text{ m}^2$

Artículo 144. Aulas

Altura mínima interior 3.00 m

Artículo 145. Puertas

Anchura mínima de 0.90 m

Artículo 81. los salones tendrán dos puertas de 0.90 m

Artículo 150. servicios sanitarios:

1 wc 1 mingitorio por cada 50 alumnos



- I wc por cada 20 alumnos
- I lavabo por cada 60 educandos
- I bebedero por cada 100 educandos

Artículo 151. local para servicios médicos:

Deberá tener un local destinado a servicios médicos de emergencia, dotado de equipo e instrumental necesario.

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO VIGENTES EN EL MUNICIPIO DE ZACAPOAXTLA PUEBLA

La longitud libre H , de un miembro a flexocompresión. Es la distancia libre entre elementos capaces de darle al miembro apoyo lateral.

El concreto empleado para fines estructurales puede ser de dos clases: clase 1, con peso volumétrico en estado fresco superior a 2.2 ton/m^3 , y el de clase 2, comprendido entre 1.9 y 2.2 ton/m^3 .

Los concretos clase 1, tendrán una resistencia especificada $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, y en los de clase 2, será menor a 250 kg/cm^2 .

Para estribos de columnas, vigas principales y arcos, no se usará acero de grado mayor que el 42 (4200 kg/cm^2).

En ningún caso la longitud de desarrollo será menor de $30 \text{ cm} = Ld$.

La longitud de desarrollo de una barra a compresión será cuando menos el 60% de la que requeriría a tensión y no se considerarán efectivas porciones dobladas. En ningún caso será menor a 20 cm .

Los recubrimientos mínimos serán : en columnas y trabes 2.0 cm ; en losas 1.5 cm , y en cascarones 1.0 cm

La relación entre la dimensión transversal mayor de una columna y la menor no excederá de 4. la dimensión transversal menor será por lo menos igual a 20 cm .

La relación entre el área de refuerzo vertical y el área total de la sección no será menor que $20/f_y$, ni mayor que 0.06 . el número mínimo de barras será seis en columnas circulares y cuatro en rectangulares.

El espesor mínimo del borde de una zapata reforzada será de 15 cm . Si la zapata apoya sobre pilotes, dicho espesor mínimo será de 30 cm .



El peralte total en el extremo de la ménsula no debe ser menor que $0.5 d =$ distancia de la carga vertical al paño donde arranca la ménsula

Para columnas de concreto armado:

La dimensión mínima transversal no será menor que 30 cm

El área A_g , no será menor que $P_u / 0.5 f'c$ para todas las combinaciones de carga.

La relación entre la menor dimensión transversal y la dimensión transversal perpendicular no debe ser menor que 0.4

La relación entre la altura libre y la menor dimensión transversal no excederá de 15.

Para el cimbrado se dispone:

Inmediatamente antes del colado deben limpiarse los moldes cuidadosamente. Si es necesario se dejarán registros en la cimbra para facilitar su limpieza. La cimbra de madera o de algún otro material absorbente debe estar húmeda durante un periodo mínimo de dos horas antes del colado.

10.1 CONSIDERACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

La tendencia actual es construir centros educativos de acuerdo a la capacidad de una población infantil geográficamente inmediata, de dimensiones eficientes para dar instrucción a zonas de un radio tal, que los niños no tengan que caminar excesivamente para asistir a sus clases, evitando en lo posible que tengan que atravesar arterias de tránsito interno.

Se ha optado por la construcción del Centro Educativo Bilingüe en un solo nivel, que aparte de las ventajas de iluminación y ventilación le dan un carácter familiar y más pedagógico.

Por lo tanto nos hemos dado a la tarea de construir con las superficies mínimas necesarias, con el uso de materiales evidentes, y estandarizando elementos arquitectónicos. Tomando en cuenta el clima, los vientos dominantes, las lluvias, la humedad relativa, y el asoleamiento relativo, etc., para determinar las soluciones de volúmenes, claros, cubiertas; utilizando los materiales de la región, por razón no solo de economía, sino para darle una compatibilidad de un medio regional y humano del contexto donde se realizará.

El programa arquitectónico de este centro educativo se ha generado con la idea de satisfacer las necesidades pedagógicas de los estudiantes, y con las bases planteadas por la comunidad.

Constructivamente, las estructuras se han resuelto con cimentaciones, columnas, losas y traveses de concreto armado. Para las aulas de primaria y secundaria, así como para algunas aulas de nivel medio superior, se plantean cubiertas



inclinadas con acabado en teja de barro rojo de elaboración local; los muros de los edificios se proponen con block hueco cemento-arena, que se elabora en la región, con acabado de mortero, marca Santa Julia o similar.

Flexibilidad de los talleres

La separación entre talleres deber ser paredes removibles, de manera que, por ejemplo puedan unirse para convertir dos talleres en uno, o que otros arreglos en espacio puedan hacerse de acuerdo con las exigencias y diseños posteriores.

Servicios de electricidad, agua, drenaje, etc., deben ser construidos de manera que los controles sirvan a áreas relativamente pequeñas.

Los servicios de abastecimiento deben planearse sin restricciones presentes y considerando necesidades futuras.

En cuanto al mobiliario, por ejemplo: gabinetes, casilleros, repisas, bancos de trabajo, pizarrones, estrados, etc., el diseño especial o la adquisición comercial deben estandarizarse tanto como sea posible.

Capacidad y dimensiones de los talleres.

Las dimensiones de la superficie útil de los talleres escolares deben ser consecuentes con la especialidad que se imparta, el número de alumnos y el grado escolar de los estudiantes.

Los espacios siguientes son recomendados por área útil del taller, en grupos tipo de 24 alumnos como número ideal y en caso necesario hasta 30 como máximo.

ESPACIO	M2 POR ESTUDIANTE	NUMERO DE ALUMNOS	M2 PARA AREA IDEAL DEL TALLER
Mínimo indispensable	2.5	24	60
Ideal	2.5	30	75



11. ELEMENTOS ANÁLOGOS

Dentro del genero de espacios educativos observamos algunos que cuentan con los elementos arquitectónicos disponibles para la atención de estudiantes en un nivel básico de estudios; así también se contemplo el estudio de los espacios y funcionamiento de éstos para la realización de actividades de talleres y oficios.

ANÁLISIS DE ANÁLOGOS

- o En el caso de los espacios educativos públicos se puede observar que carecen de una biblioteca por ser un elemento público de demanda mayor de usuarios, sin embargo, se contempla la creación de éste espacio dentro del CEB por el número de usuarios a atender y por el concepto educativo que se maneja de autosuficiencia.
- o El funcionamiento de los elementos estudiados se da a partir de algunos aspectos por orden de seguridad, función, peso visual y estructura, atracción y repelencia, jerarquía y uso de los espacios.
- o La organización de estos parte de un elemento de mayor jerarquía , en algunos casos se definen en base a las aulas y consecuentemente con un vestíbulo o patio cívico se organizan los espacios complementarios; en otros la jerarquía la toman partiendo de las zonas administrativas y de control.
- o Formalmente rigen un espacio que permita la realización de actividades de grupo, logrando una forma regular para facilitar la observación, acústica, solución del espacio resolviendo las necesidades psicológicas, físicas y biológicas del usuario, a través de formar regulares: cuadradas, rectangulares ó de formas que se generen con pocas aristas y que permitan una flexibilidad y amplitud del espacio.
- o Las áreas verdes y recreativas se forjan al perímetro de las edificaciones, tratando de habilitar todo el terreno para aprovecharlo con la solución de canchas o zonas de juegos.
- o Estos centros educativos se ubican en zonas habitacionales, cercanos a otros elementos culturales y en el caso del Centro Educativo de Iztapalapa se encuentra en un área destinada para un Centro de Barrio; a excepción del Colegio Alemán de la ciudad de Puebla que se encuentra dentro de una zona exclusiva de equipamiento educativo y cultural, sin embargo, es el ejemplo real del espacio concebido para el CEB.



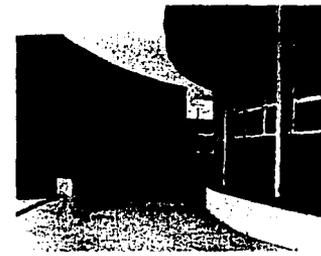
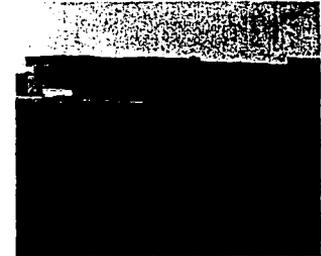
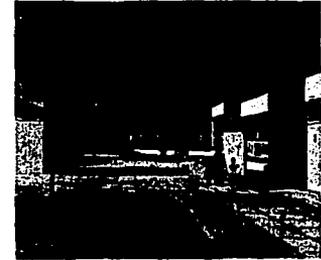
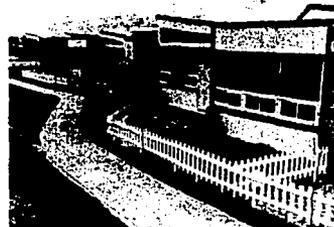
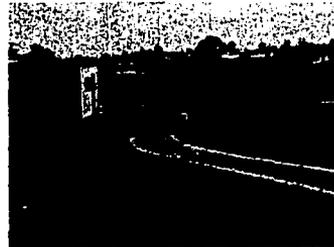
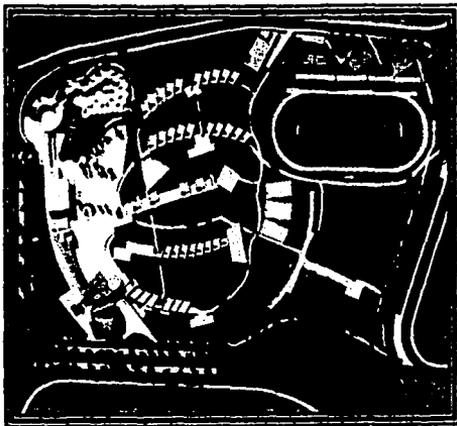
- o La operación de estos elementos analógicos esta dada por docentes titulados, que se rigen por los programas que la SEP realiza para las escuelas de educación básica, aunque algunos profesores o instructores se movilizan de lugares retirados a su espacio de trabajo, la mayoría se encuentran establecidos cercanos a éste. En el caso del Centro Educativo Comunal Rural de Tequisquiapan, Qro. Los operarios son personas de la misma comunidad.

1 - CENTRO EDUCATIVO EL MOLINO
Xochimilco, D.F.

2 - ESPACIO EDUCATIVO PARA LA COMUNIDAD RURAL DE AYOTOSCO DE GUERRERO
Sierra Norte de Puebla, Puebla.

3 - INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA
Iztapalapa, D.F.

CENTRO EDUCATIVO ALEMÁN Colegio
Puebla, Puebla.
Anexo de imágenes del Centro Alemán



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



12. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El Centro Educativo Bilingüe estará conformado por los siguientes elementos arquitectónicos:

- **Zona de acceso**
- ✓ plaza de acceso
- ✓ vestíbulo interior
- ✓ caseta de control
- ✓
- **Zona administrativa**
- ✓ control y prefectura
- ✓ sala de profesores
- ✓ dirección del CEB
- ✓ sala de juntas
- ✓ oficinas secretariales
- ✓ archivo general
- ✓ sanitarios de la zona administrativa
- ✓ cuarto de aseo
- ✓ casa del conserje
- ✓ bodega o almacén
- ✓ cubículo para padres de familia

- **Centro de Educación Básica Zona educativa**
- ✓ 2 aulas por grado con seis grados para la Primaria
- ✓ 2 aulas por grado con tres grados para la Secundaria
- ✓ plazas cívicas
- ✓ laboratorio químico
- ✓ servicios sanitarios

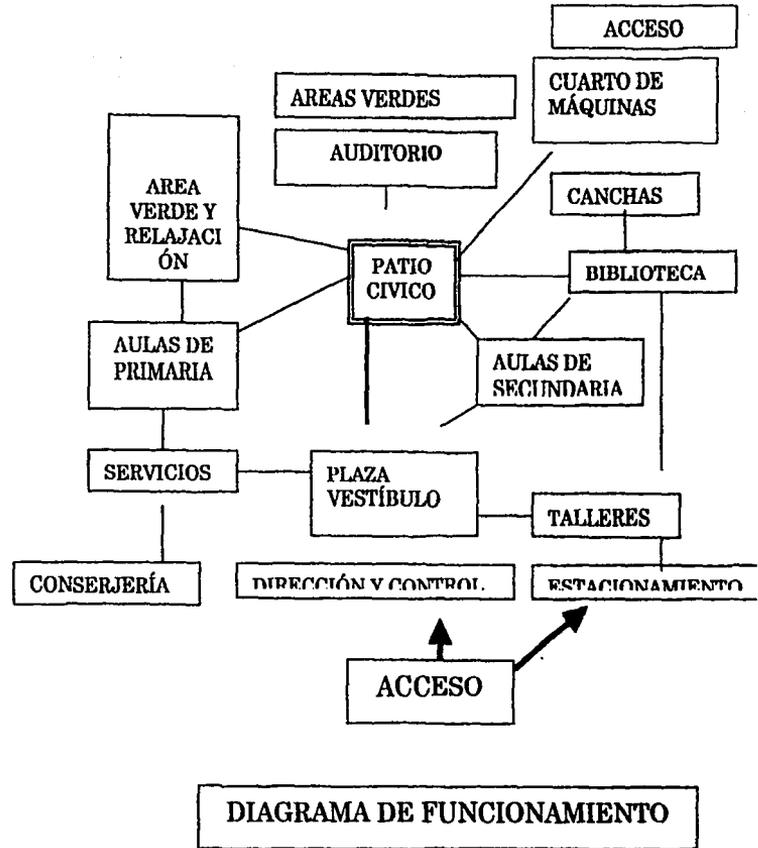
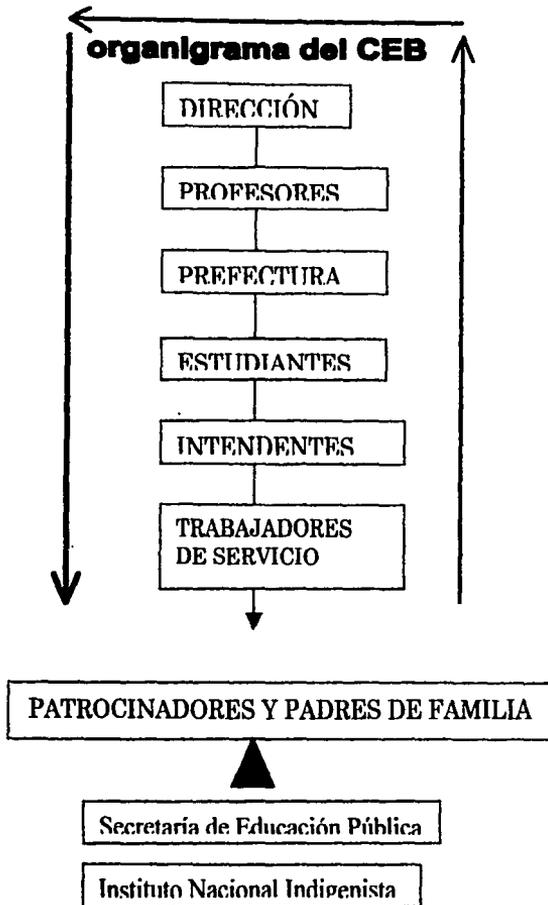


- ❑ *Zona de talleres*
- ✓ aulas taller
- ✓ bodega para guardado de herramienta en cada aula
- ✓ lavatorio para el taller de artes gráficas

- ❖ *Zonas de apoyo o actividades educativas complementarias*
- ❑ *Biblioteca*
- ✓ acervo
- ✓ salas de lectura
- ✓ salones de computo
- ✓ cuarto de fotocopiado
- ✓ coordinación
- ✓ cuarto para el mantenimiento de los libros y materiales de lectura
- ❑ *Auditorio*
- ✓ foro
- ✓ zona para butacas removibles
- ✓ cabina de sonido
- ✓ vestidores
- ✓ servicios sanitarios
- ✓ bodega de guardado y mantenimiento
- ❑ *Zona esparcimiento y deportiva*
- ✓ canchas polifuncionales
- ✓ canchas de fútbol rápido y básquetbol
- ✓ área de juegos infantiles
- ✓ jardines y áreas verdes de descanso
- ✓ servicios sanitarios
- ✓ área de recolección de basura del CEB
- ✓ esculturas dispersas
- ✓ vegetación moldeable para crear figuras nahuas.



organigrama administrativo general del C.E.B.



12.1 SÍNTESIS DE ACTIVIDADES Y MEMORIA DESCRIPTIVA

Estacionamiento: Está área se destina para los automóviles principalmente de los trabajadores del CEB, así como para el uso de los padres o personas que de forma particular concurren al CEB; procurando así también cumplir con el requerimiento que nos marca el RCDF, vigente en el Mpio. De Zacapoaxtla. Dentro de los cajones de estacionamiento se dejarán cuatro de dimensiones suficientes para minusválidos o para uso de transportes médicos

Plaza de Acceso: Superficie diseñada para recibir a todo personal del CEB, alumnos y visitantes. Está funcionara como un filtro de seguridad y control de acceso, siendo un espacio abierto.

Zona de Acceso y Filtro de Vigilancia: En esta zona encontramos la caseta de vigilancia para dar mayor seguridad a los alumnos de su estancia en el interior del CEB, consecutivamente se dispone un cubículo de padres de familia para la organización de los mismos y la interacción con la dirección y/o administración del Centro; donde se realizarán programas de trabajo alterno a los educativos en relación a la formación de los educandos, desde un punto social y administrativo.

Servicios Médicos: Teniendo un acceso directo desde el estacionamiento y la Plaza principal de Acceso, se define una oficina de atención medica para los alumnos u operarios del CEB con idea de favorecer la mejor y rápida atención médica. Aquí se coordinarán las revisiones médicas, coordinación de programas de prevenciones de accidentes dentro y fuera del Centro

Plaza de Acceso: Sin quitar jerarquía a la Plaza principal de Acceso, se generara una plaza independiente a la mencionada para dar acceso a los alumnos de la zona de talleres técnicos, misma que tendrá relación directa con la zona de estacionamiento; en donde se congregarán los alumnos del nivel técnico, para poder acceder de forma fluida y constante al CEB.

Coordinación de primaria, secundaria y talleres técnicos: Ubicada dentro de el área de dirección se disponen los cubículos de coordinación conformados por muebles indispensables de oficina, así como por un archivo general de la documentación total del CEB, desde esta área se realizará la revisión constante de las formas de enseñanza y la repercusión directa de estas en los educandos considerando una relación directa con las instituciones educativas vinculadas para el desarrollo de esté tipo de educación bilingüe. Toda la zona dispuesta para las funciones administrativas se encuentran en relación directa con la Plaza principal de Acceso, y en esta se realizarán los trámites generales de los alumnos y los profesores.



Sala de Profesores: Su función principal es brindar un espacio confortable para la realización de actividades de organización educativa, así como para relajar a los docentes dentro de los horarios permitidos de estudio, dándose entonces las juntas o asambleas en este espacio, de dimensiones amplias y suficientes; encontrándose inmersa en la zona administrativa o de dirección del CEB.

Casa habitación del conserje: Para brindar un nivel suficiente de comodidad al personal de conserjería, se dispone dentro del diseño del Centro, un área que interactúe con el resto del inmueble sin tener que estar en contacto relación directa de circulaciones con el todo del Centro Educativo Bilingüe, realizando entonces actividades de índole habitacional y domésticas.

Patio Cívico o Central: Este se diseña con la intención de visualizar las actividades de los alumnos, desde un espacio abierto, donde se realicen actividades de índole cívico y social, así como para fomentar la convivencia entre alumnos y así también contener en un mismo espacio la disposición de los usuarios para la realización de eventos de nivel mayor al de una aula de clases.

Aulas de clases: Siendo la justificación arquitectónica de la creación de este Centro, se generan una serie de aulas de forma trapezoidal, con esta forma figura se pretende lograr una disposición virtual de hegemonía con las arquitecturas prehispánicas de la zona, logrando una semejanza con la forma piramidal, así como también dar una propuesta de espacio para la realización de actividades pedagógicas que sean confortables y que resuelvan las necesidades visuales y acústicas de una aula. Partiendo de la forma ideal rectangular, se disponen en una forma diferente, justificadamente diseñadas, y estructuralmente construibles. Estas series de aulas se enfocan para solucionar las necesidades de espacio de nivel primaria y secundaria.

Talleres de nivel Técnico: De forma arquitectónica regular y de figura rectangular se da alternativa espacial a las necesidades de los alumnos del tecnológico, logrando un edificio de dos niveles, en ellos se realizarán actividades correspondientes a cada género de oficio. Por lo cual para las actividades que requieran muebles para lavado de material de trabajo, se disponen un área al interior de las aulas para realizar estas actividades. Para las clases de computación se dispone un diseño de iluminación natural que permita ganar el mayor porcentaje posible, pensando en ventanas de cristal Vitro-block.

Laboratorio para nivel secundaria: Pensado en la necesidad de realizar experimentos con sustancias químicas y otras "materias", así también por la necesidad de trabajar en grupos, y de tener el mayor porcentaje de luz natural, se genera de forma rectangular para favorecer la óptica de los receptores, y para ganar circulaciones.



Para alcanzar la mejor educación bilingüe se proponen un par de elementos arquitectónicos que se piensa servirán para ampliar la enseñanza de los valores culturales de los alumnos, a continuación se hace mención de ellos:

Auditorio: Se realizarán actividades como presentaciones teatrales, función de cine cultural, espectáculos culturales como la danza o la música, en niveles pequeños de asistencia ya que se pretende cubra la necesidad de estancia de 300 espectadores. Pensando también en la realización de actividades grupales con la mayoría de los alumnos del CEB se plantea la edificación de un auditorio, para brindar comodidad, acústica y la mejor visual de las actividades que se realicen en éste. Propiamente la estructuración de esta edificación será a base de sistemas alternativos a los tradicionales de concreto armado, para facilitar su construcción y lograr cubrir las necesidades físico, psicológicas y biológicas de los usuarios.

Biblioteca: Siendo en éste espacio donde se complementaran los conocimientos que adquieran los alumnos y resolver claramente las dudas que surgieran en el proceso de enseñanza-aprendizaje entonces las actividades que en su interior se llevarán a cabo serán de forma grupal e individual, resolviendo a su vez facilidad de circulaciones para la mejor búsqueda de textos. Propiamente la estructuración de esta edificación también será a base de sistemas alternativos a los tradicionales de concreto armado, para facilitar su construcción y lograr cubrir las necesidades físico, psicológicas y biológicas de los usuarios. Resolviendo este espacio al aire libre.

Canchas deportivas (multifuncionales): para el fomento de las actividades deportivas como lo son el básquetbol y el fútbol de salón se propone un área para realizar actividades que permitan la relajación, así como la ejecución de actividades grupales para favorecer en la conservación de una condición física saludable de los alumnos.

Zona de juegos infantiles: Pensando en el desarrollo y crecimiento adecuado de los niños que serán partícipes de este proyecto educativo. Para los alumnos de primer y segundo grado, o para los niños menores de 11 años se dispone una pequeña área de juegos infantiles, donde se fomentan actividades psicomotrices y de relación social partiendo de la necesidad de una condición física saludable. se proponen algunas resbaladillas, sube y baja, columpios entre otros aparatos mecánicos . Resolviendo este espacio al aire libre.

Áreas verdes para la relajación y provocar un ambiente saludable dentro del CEB, así como para hacer factible la permeabilidad de las aguas pluviales que hubiese en el lugar.

Cuarto de Máquinas : desde éste espacio se coordinara el control de los servicios de infraestructura que necesita el CEB teniendo un espacio cerrado y suficientemente amplio para tener los controles de estos servicios de forma segura. Esta construcción se resuelve en el nivel mayor del proyecto y en un punto perimetral del predio.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

SISTEMA	SUBSISTEMA	ACTIVIDAD	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	m ²
ACCESO	Vestíbulo exterior ó plaza de acceso	Llegada de alumnos, maestros y personal	Alumnos, familiares y trabajadores del CEB		Bancas y plaza pavimentada	Lámparas públicas de iluminación	250.0
	Vestíbulo interior	Distribución a cualquier edificio	Alumnos y trabajadores del CEB		Área pavimentada, vitrina de honor	Lámparas	60.0
	Caseta de control e información	Controlar el acceso de los alumnos y dar información		Intendente de control	Mesa, silla,	Iluminación art. 150 luxes, ventilación e ilumin. natural	7.5
ADMINISTRACIÓN	Control y prefectura	Checar la llegada de los profesores y la disciplina de los alumnos	Profesores, alumnos y padres de familia 3	Prefecta y una secretaria	Escritorios, sillas, reloj checador.	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación natural y líneas telefónicas.	12.0
	Zona secretarial con archivo y espera	Control de archivo, personal y trámites escolares	Personal docente y director 5	Secretarías y archivistas 5	Sillas de espera, escritorios, sillas para escritorio, computadoras, archiveros, cretensas macetas	Iluminación art. 300 luxes, iluminación y ventilación natural, líneas telefónicas.	20.0
	Sala de maestros y sala de juntas en general	Actividades de grupo o asamblea para asuntos docentes y de interés del CEB	Los profesores e instructores del CEB y personal administrativo 40		Mesa, sillas, archivo, macetas	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación artificial	70.0
	Sala de espera	Sala de espera para los visitantes	Padres de familia, visitantes, profesores y alumnos 8		Sala de espera o sofás, macetas, folletero	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación natural	8.0



	Oficina del director	Coordinar, dirigir y controlar los asuntos del CEB en general	Alumnos, docentes y personal del CEB 4	Director y secretaria	Escritorios, sillas para escritorio, computadoras, archiveros, crespas, macetas	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y ventilación natural, línea telefónica.	17.0
	Sanitarios del personal admón. masculino	Necesidades fisiológicas	Personal administrativo 4	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos, mingitorios	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	12.0
	Sanitarios del personal admón. femenino	Necesidades fisiológicas	Personal administrativo 4	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos,	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	12.0
	Servicio médico	Atención de primeros auxilios	Todos los usuarios del CEB 2	Personal del CEB capacitado para dar primeros Aux.	Botiquín, mesa, sillas, vitrina de medicamento	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y ventilación natural, línea telefónica.	9.0
ZONA PEDAGÓGICA	Aulas de primaria 12	Tomar clases	Alumnos asistentes 40 profesor 1	Usuarios	Mesa bancos, bancas, escritorio, silla, pizarra, anaquel.	Iluminación art. 300 luxes, iluminación y vent. Natural	54.0
	Aulas de secundaria 6	Tomar clases	Alumnos asistentes 40 profesor 1	Usuarios	Bancas, escritorio, silla, anaquel y pizarra	Iluminación art. 300 luxes, iluminación y vent. Natural	60.0
	Laboratorio químico	Realizar prácticas químicas y trabajar en colaboración con C.N.	Alumnos asistentes 20 y el instructor químico 1	Usuarios	Mesas para laboratorio, bancos, tarjas, vitrinas y anaqueles, bodega.	Iluminación art. 350 luxes, ventilación e iluminación natural, posiblemente extractores de olores	54.0
	Aula de computación para nivel secundaria	Tomar clases de computación	Alumnos asistentes 40 profesor 1	Usuarios	Computadoras, sillas, mueble para computadoras, pizarrón	Iluminación art. 250 luxes, ventilación natural, conductos para cableado	60.0



	Salón de dibujo técnico para nivel secundaria	Tomar clases de dibujo artístico técnico	Alumnos asistentes 40 profesor 1	Usuarios	Mesas para dibujo, bancos, tarjas, pizarrón	Iluminación art. 300 luxes, ventilación e iluminación natural, espacio flexible	70.0
	Taller de electricidad 2 nivel secundaria	Tomar clases de electricidad	Alumnos 40 y el profesor	Usuarios	Mamparas, lockers, bancos	Iluminación art. 300 luxes, vent. e ilum. Natural, instalación eléctrica para pruebas	70.0
SERVICIOS	Servicios sanitarios para la primaria niños	Necesidades fisiológicas	Alumnos de 1° a 3° de primaria 10	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos, mingitorios	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	18.0
	Servicios sanitarios para la primaria niñas	Necesidades fisiológicas	Alumnos de 1° a 3° de primaria 10	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos,	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	18.0
	Servicios sanitarios para alumnos de la primaria	Necesidades fisiológicas	Alumnos de 4° a 6° de primaria 10	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos, mingitorios	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	22.0
	Servicios sanitarios para alumnos de la primaria	Necesidades fisiológicas	Alumnos de 4° a 6° de primaria 10	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos,	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	22.0
	Servicios sanitarios para alumnos de secundaria	Necesidades fisiológicas	Alumnos de la secundaria	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos, mingitorios	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	22.0
	Servicios sanitarios para alumnos de secundaria	Necesidades fisiológicas	Alumnas de la secundaria	Intendentes de mantenimiento	Wc, lavabos,	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	22.0
	Bodega y mantenimiento	Guardado de los materiales y muebles del Centro de Educ. Básica		Personal de intendencia y mantenimiento	Anaqueles, escritorio y silla	Iluminación art. 300 luxes, iluminación y ventilación natural	12.0



	Casa del conserje	Residencia del personal de seguridad del CEB	El conserje y su familia		Espacios de una casa habitación	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación natural, línea telefónica	42.0
	Cuarto de máquinas	Controlar las necesidades de los servicios de infraestructura del CEB		Personal de intendencia 3	Planta de luz de emergencia pequeña, anaqueles lockers, medidores de agua y luz, tableros eléctricos	Iluminación art. 300 luxes, ventilación natural, conductos de energía eléctrica	30.0
ZONA DE TALLERES	Taller de artes gráficas	Tomar clases de expresión gráfica artística	Alumnos asistentes 40 y el instructor	Usuarios	Mamparas, mesas de dibujo, tarjas, bancos, anaqueles, bodega de maternal, cuarto oscuro, pizarrón,	Iluminación art. 400 luxes ventilación e iluminación natural	120.0
	Taller de carpintería	Tomar clases prácticas y teóricas de carpintería y madera decorativa	Alumnos asistentes 40 y el instructor	Usuarios	Mesas de trabajo y corte, bancos, anaqueles, lockers, pizarrón, bodega, herramientas electrónicas	Iluminación art. 450 luxes ventilación e iluminación natural, contactos eléctricos	120.0
	Taller de plomería y ductos especiales	Tomar adiestramiento en plomería	Alumnos asistentes 40 y el instructor	Usuarios	Mamparas, bancos, tarjas, bodega, lockers, , cesto de b. herramientas y equipo especial	Iluminación art. 400 luxes ventilación e iluminación natural, la tubería de desagüe será superior a la requerida	120.0



	Taller de electricidad	Tomar adiestramiento en instalaciones eléctricas	Alumnos asistentes 40 y el instructor	Usuarios	Mamparas, bancos, equipo y herramientas especiales, lockers, bodega, mesas de trabajo para labores de electrificación, cesto de basura	Iluminación art. 450 luxes ventilación e iluminación natural, la instalación eléctrica deberá ser con protección independiente al CEB.	120.0
	Taller de computación	Tomar clases de computación, programación y sistemas	Alumnos asistentes 40 y el instructor	Usuarios	Muebles para computadoras, lockers, sillas, pizarrón, proyector de imágenes por computadora, anaqueles y archivos de guardado	Iluminación art. 400 luxes ventilación e iluminación natural	80.0
ÁREA DE SERVICIOS DE LOS TALLERES	Servicios sanitarios para hombres	Necesidades fisiológicas	Alumnos de los talleres	Intendentes de mantenimiento 1	Wc, lavabos, mingitorios	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	22.0
	Servicios sanitarios para mujeres	Necesidades fisiológicas	Alumnos de los talleres	Intendentes de mantenimiento 1	Wc, lavabos,	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	22.0
	Bodega de mantenimiento para los talleres	Guardar los utensilios de limpieza para los talleres, material de éstos		Personal de mantenimiento 2	Anaqueles, mesas, lockers, tarja, pastilla de instalación eléctrica, sillas	Iluminación art. 250 luxes, iluminación y vent. Natural	12.0
	Acceso y control	Controlar y revisar el acceso y salida de los usuarios	Alumnos del CEB y de los talleres	Vigilante	Detector electrónico, silla, barra deslizable	Iluminación y ventilación natural, ilum. art. 200 luxes	4.0



B I B L I O T E C A	Vestíbulo interno	Distribuir a los usuarios	Asistentes		Macetas, señalamientos	Iluminación art. 300 luxes, ventilación natural	9.0
	Sala de lectura para los alumnos de primaria y secundaria	Consulta de textos y material didáctico sencillo	Alumnos de nivel primaria 150	Personal bibliotecario 2	Mesas de consulta, sillas, carros para reunir los libros consultados, cestos de basura	Iluminación art. 400 luxes, ventilación e iluminación natural	200.0
	Sala de lectura para los alumnos de los talleres de nivel técnico	Consulta de textos y material didáctico	Alumnos de nivel secundaria y técnico 70	Personal bibliotecario 3	Mesas de consulta, sillas, carros para reunir los libros consultados, cestos de basura	Iluminación art. 400 luxes, ventilación e iluminación natural	120.0
	Acervo bibliotecario	Búsqueda de textos y libros	Alumnos del DEB	Personal bibliotecario 1	Anaqueles 30 de 0.80 X 6.00	Iluminación art. 400 luxes, ventilación e iluminación natural	250.0
	Bodega y cuarto para mantenimiento de los libros	Arreglar, componer y dar mantenimiento de los texto de la biblioteca		Personal bibliotecario 3	Mesas, anaqueles, sillas	Iluminación art. 400 luxes, ventilación e iluminación natural	27.0
	Área de fotocopiado	Fotocopiar los textos requeridos	Los alumnos del CEB	Personal de la biblioteca 1	Máquinas de fotocopiado, silla	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación natural	6.0
	Oficina del coordinador	Controlar y coordinar las actividades de la biblioteca	Visitantes 2	Director	Escritorio, silla, anaquel, credensa	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación natural	9.0
	Área de computo	Realizar trabajos en computadora, consulta de Internet	Los alumnos del CEB 20	Personal de la biblioteca 1	Mesas para computadora, línea telefónica, sillas	Iluminación art. 350 luxes, ventilación e iluminación natural	60.0

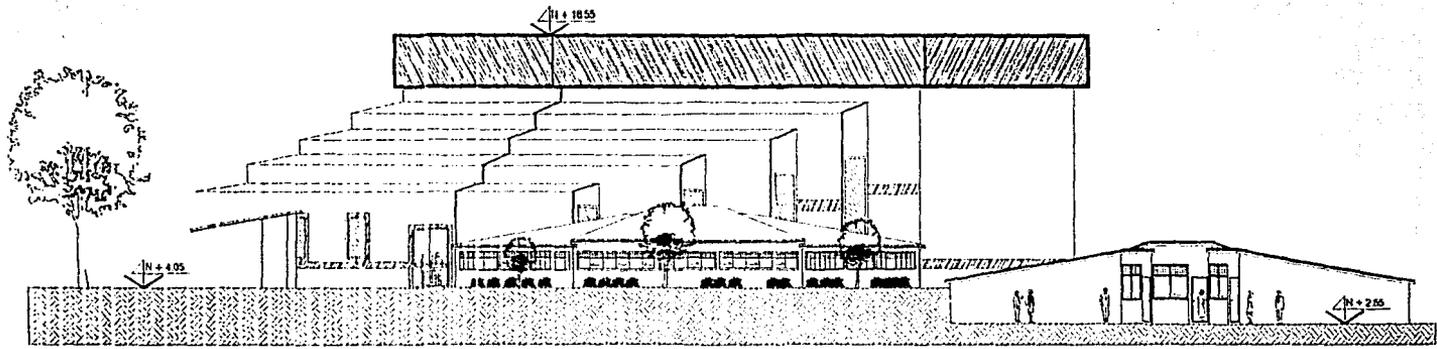


A U D I T O R I O	Vestíbulo de acceso	Controlar el acceso de los usuarios	Loa alumnos del CEB, padres de familia y administrativos	Personal de intendencia	Macetas, señalamientos, cestos de basura	Iluminación art. 250 luxes, ventilación e iluminación natural	9.0
	Sala de espectadores	Atender las presentaciones y eventos que se realicen	Loa alumnos del CEB, padres de familia y administrativos 150		Butacas o sillas	Iluminación art. 400 luxes, ventilación e iluminación natural	250.0
	Foro	Presentaciones y discursos	Loa alumnos del CEB, padres de familia y administrativos 5		Mesa, silla, atril	Iluminación art. 400 luxes,	18.0
	Cabina de control	Manejar las luces y sonidos del auditorio		Personal intendente	Mesa de control	Iluminación art. 100 luxes	4.0
	Bodega	Guardar el material que se utilice en el auditorio		Personal intendente	Anaqueles, cestos de basura	Iluminación art. 250 luxes,	12.0
	Sanitarios para hombres y mujeres	Necesidades fisiológicas	Asistentes 5	Personal de inten	Wc mingitono, lava	Ilum. art. 250 luxes, nat. Vent	48.0
ZONAS EXTERIO REC	Patio cívico	Congregación de los estudiantes para actos cívicos, actividades físicas	Estudiantes, docentes y administrativos del CEB 900		Plaza pavimentada, canchas de básquetbol	Lámparas de alumbrado	500.0
	Área de juegos infantiles	Realizar actividades recreativas y de desarrollo físico	Alumnos de los primeros grados de la primaria 80	Docentes de éstos grados	Juegos infantiles, resbaladilla, puente colgante, atalaya, cestos de basura	Césped y lámparas	60.0



RES	Canchas para adolescentes	Realizar actividades físicas y recreativas	Alumnos de secundaria y del nivel técnico 500		2 Canchas de básquetbol, cancha de fútbol rápido	Lámparas, cestos de basura	1500.0
	Andadores y pasillos	Movilizarse dentro del CEB	Asistentes del CEB		Andadores pavimentados, cestos de basura, esculturas dispersas en el CEB	Lámparas y cubiertas para algunos andadores	380.0
	Cubículo de padres de familia anexo de la zona exterior	Juntas para arreglos de la escuela	Padres de familia y tutores 40	usuario	Mesas, sillas, anaqueles	Iluminación art. 300 luxes ventilación e iluminación natural	30.0
	Recolector de basura	Recolectar la basura del CEB	Intendentes del CEB	Usuario	Colectores de basura	Área accesible para el camión de basura	10.0





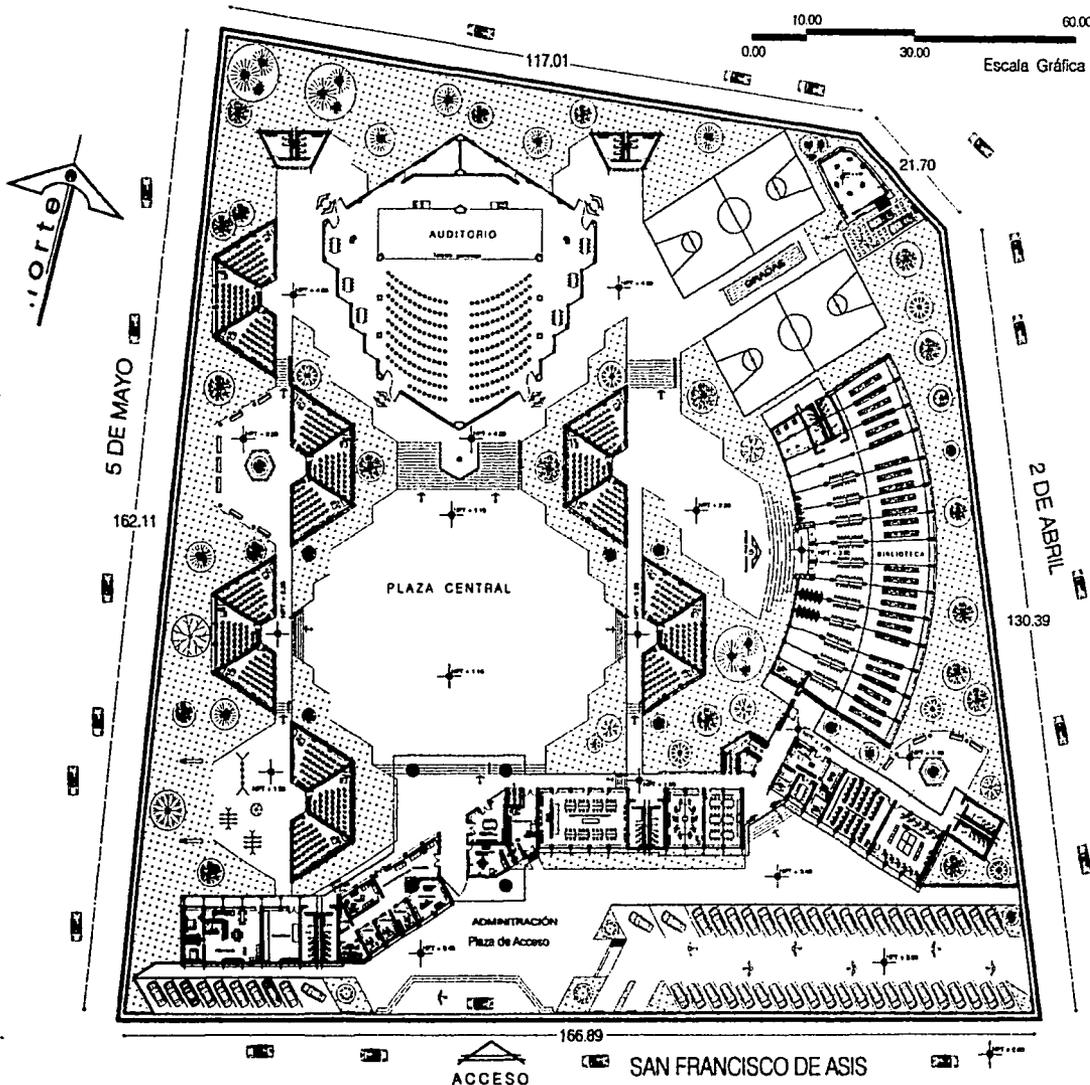
TESIS CGN
FALLA DE ORIGEN

13. PRESENTACIÓN DE PLANOS "CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE "



86-1

13. PLANOS "Centro Educativo Bilingüe" PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO



CUADRO DE ÁREAS

Superficie del terreno =	22,402.67 m ²
Superficie de construida =	6,348.23 m ²
Superficie libre del terreno =	16,054.44 m ²
71.66 % de la sup. del terreno	
Superficie de áreas verdes =	8,961.07 m ²
Sup. de estacionamiento =	1,680.08 m ²
Sup. de plazas, pasillos y área recreativa =	5,413.29 m ²

Espacios que integran el C.E.B.

- 1) Plaza de acceso
- 2) Zona administrativa general
- 3) Salón de maestros y sala de juntas
- 4) Cúbitulo de padres de familia
- 5) Caseta de vigilancia
- 6) Servicios Médicos
- 7) Conserjería
- 8) Plaza central o Patio Cívico
- 9) Aulas de Nivel Primaria
- 10) Aulas de Nivel Secundaria
- 11) Auditorio
- 12) Biblioteca en planta baja para uso de nivel básico (primaria y secundaria)
- 13) Biblioteca en planta alta para uso de nivel medio superior (tecnológico)
- 14) Coordinación administrativa del tecnológico
- 15) Aulas de nivel medio superior
- 16) Área recreativa para niños menores de 10 años nivel primaria
- 17) Área recreativa en plazas de juego y relajación
- 18) Canchas deportivas para uso de los alumnos de nivel básico (primaria y secundaria)
- 19) Cuarto de máquinas, cloacas y tanque elevado
- 20) Sanitarios
- 21) Estacionamiento
- 22) Isla de acceso y descenso de autotransporte público

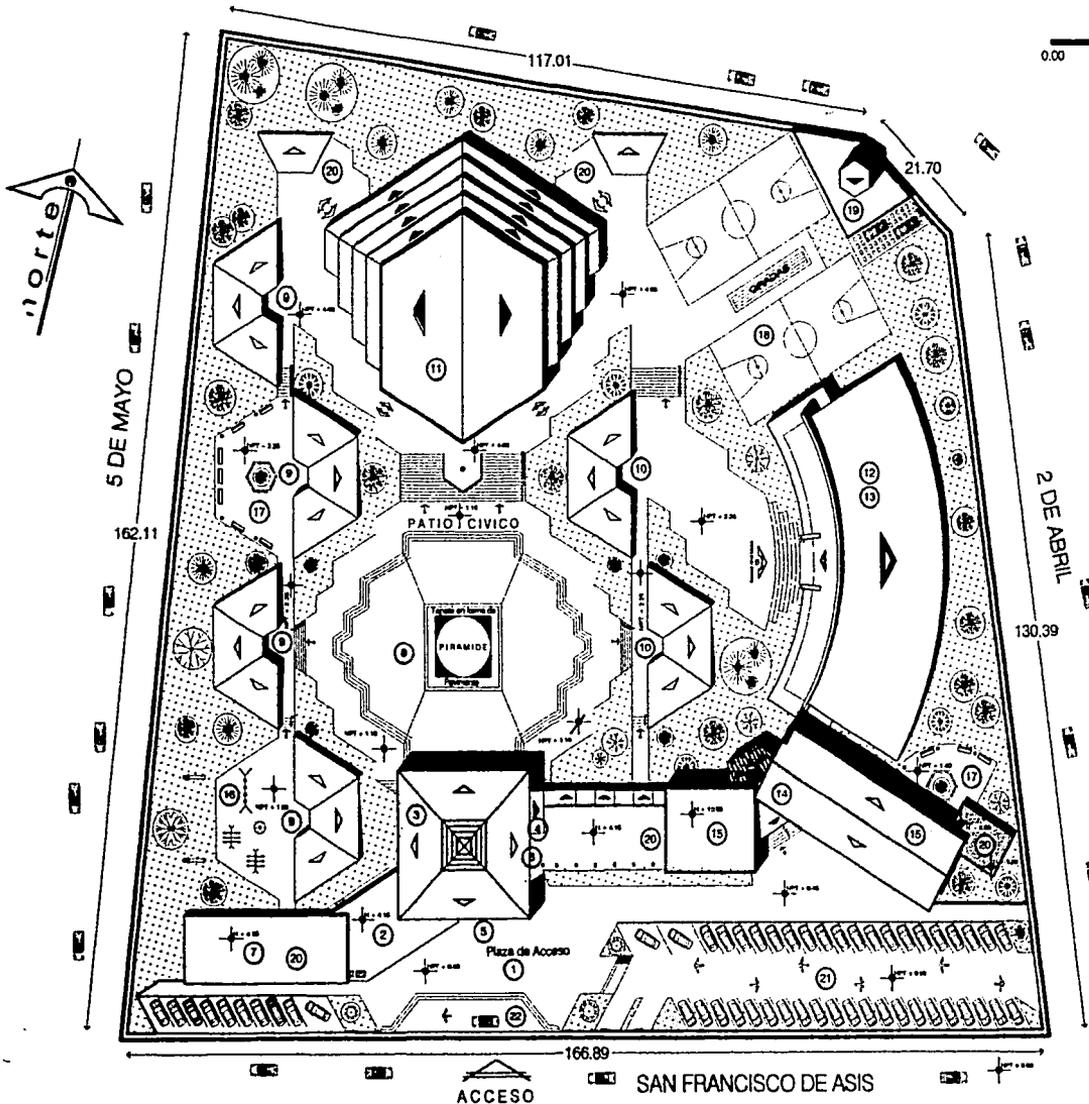
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

simbología

Las Ootas rigen el dibujo	NPT	Nivel de Pico Terminado
	BAP	Bajada de Agua Pluvial
	NB	Nivel de Banqueta
	N	Nivel
DATOS TÉCNICOS	—	Eje Estructural
	—	Proyección de líneas

CONCRETO Fc = 280 kg/cm²
 Fy = 4200 kg/cm²
 CONCRETO Fc = 200 kg/cm² EN CASILLEROS
 ACERO DE REFUERZO Fy = 4200 kg/cm²
 ANCLAJES Y FUNDACIONES NORMALES
 MANOSERES Y COLUMNAS SIN DE CLAVO
 LAS COTAS SIEMPRE AL DIBUJO

PLANTA DE CUBIERTAS DE CONJUNTO



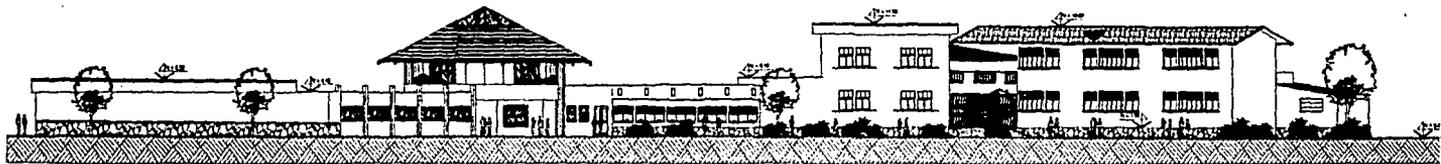
10.00 60.00
0.00 30.00
Escala Gráfica

CUADRO DE ÁREAS

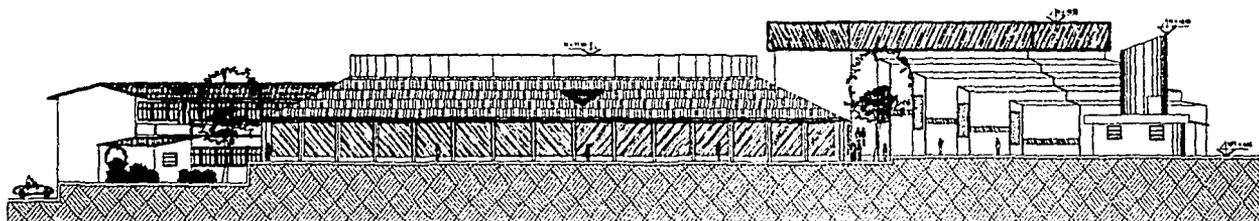
Superficie del terreno = 22,402.67 m²
 Superficie construida = 6,348.23 m²
 Superficie libre del terreno = 16,054.44 m²
 71.66 % de la sup. del terreno
 Superficie de áreas verdes = 8,961.07 m²
 Sup. de estacionamiento = 1,680.08 m²
 Sup. de plazas, pasillos y área recreativa = 5,413.29 m²

Espacios que integran el C.E.B.

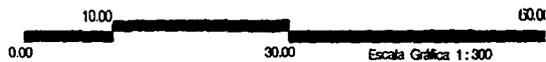
- 1) Plaza de acceso
- 2) Zona administrativa general
- 3) Salón de maestros y sala de juntas
- 4) Cúbrculo da padres de familia
- 5) Caseta de vigilancia
- 6) Servicios Médicos
- 7) Conserjería
- 8) Plaza central o Patio Civico
- 9) Aulas de Nivel Primaria
- 10) Aulas de Nivel Secundaria
- 11) Auditorio
- 12) Biblioteca en planta baja para uso de nivel básico (primaria y secundaria)
- 13) Biblioteca en planta alta para uso de nivel medio superior (tecnológico)
- 14) Coordinación administrativa del tecnológico
- 15) Aulas de nivel medio superior
- 16) Área recreativa para niños menores de 10 años nivel primaria
- 17) Área recreativa en plazas de juego y relajación
- 18) Canchas deportivas para uso de los alumnos de nivel básico (primaria y secundaria)
- 19) Cuarto de máquinas, sistema y tanque elevado
- 20) Sanitarios
- 21) Estacionamiento
- 22) Isla de ascenso y descenso de autotransporte público

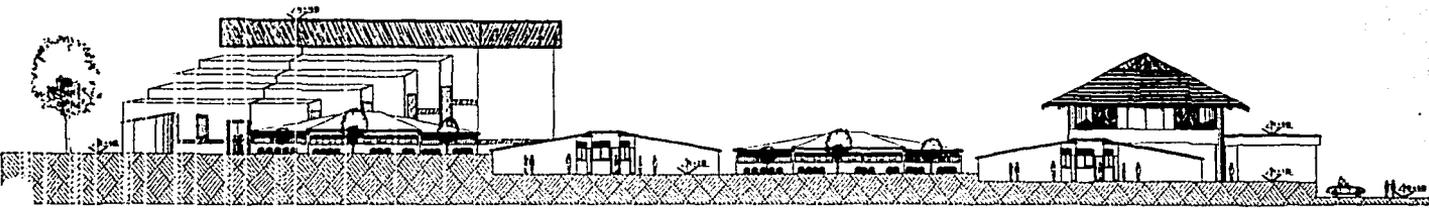


Fachada Sur

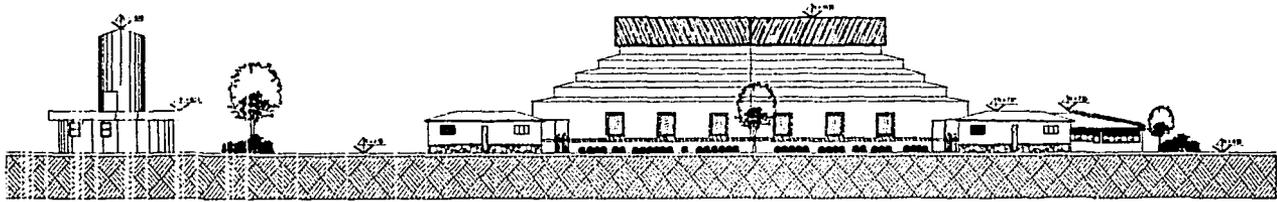


Fachada Este

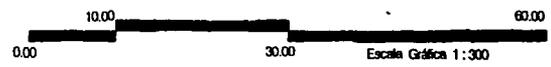




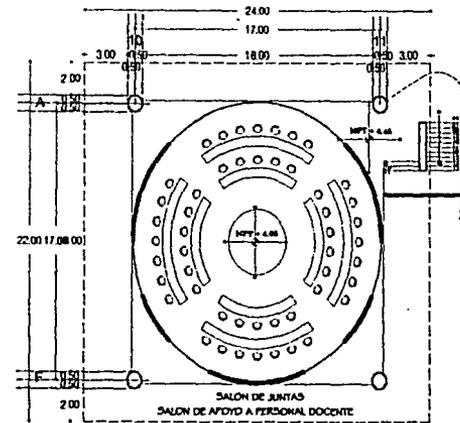
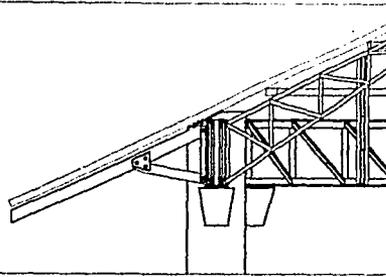
Fachada Oeste



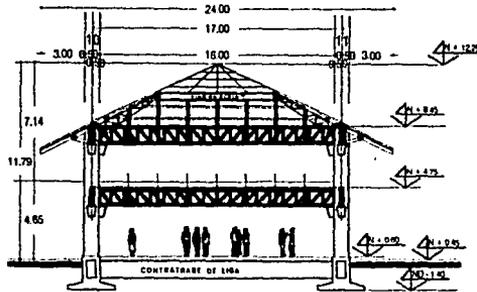
Fachada Norte



Detalle de la Cubierta de la Aula de Profesores con Estructura de Acero-36, formada con ángulos de 12-10-2.5 cm; apoyadas en ménsulas de concreto armado $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ con columnas circulares de concreto armado zunachadas y con armadura con varillas de 1". La cubierta es de lamina de aluminio estructural anclada a bastidor de acero de sección cuadrada. La soldadura que se utiliza es autogena a tope o bicelada a 45°.



PLANTA ALTA



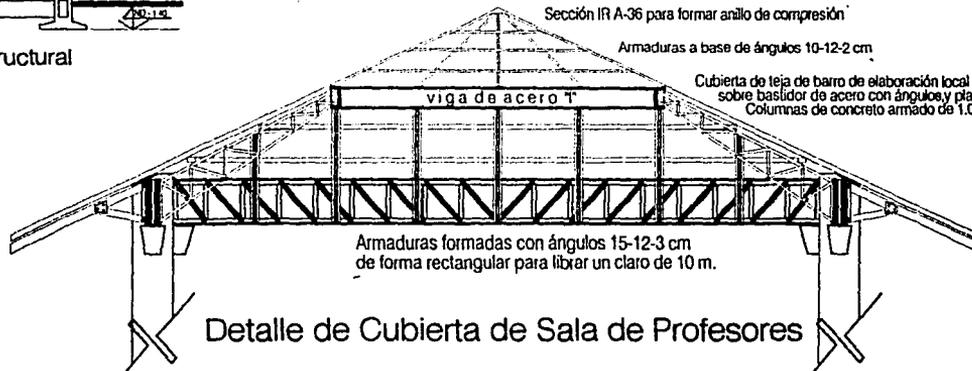
Corte esquemático estructural

Cubierta de cristal de 5 mm, sobre bastidor de acero pintado en color rojo marrón

Sección IR A-36 para formar anillo de compresión

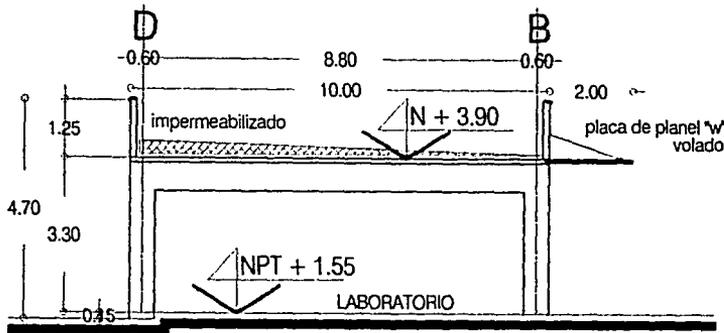
Armaduras a base de ángulos 10-12-2 cm

Cubierta de teja de barro de elaboración local sobre bastidor de acero con ángulos y placa de panel W
Columnas de concreto armado de 1.0 m. de diametro

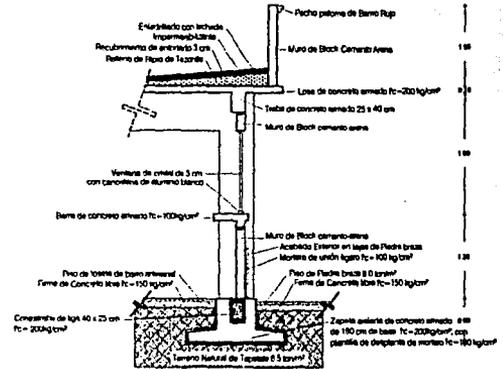


Detalle de Cubierta de Sala de Profesores



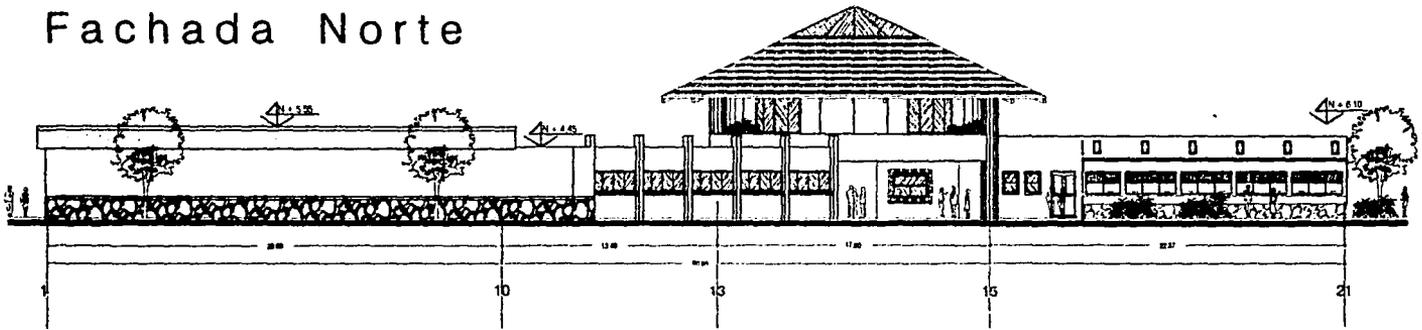


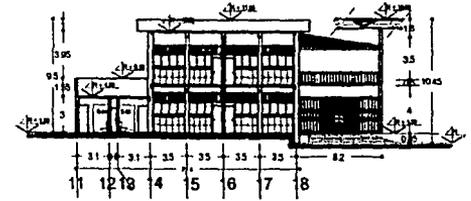
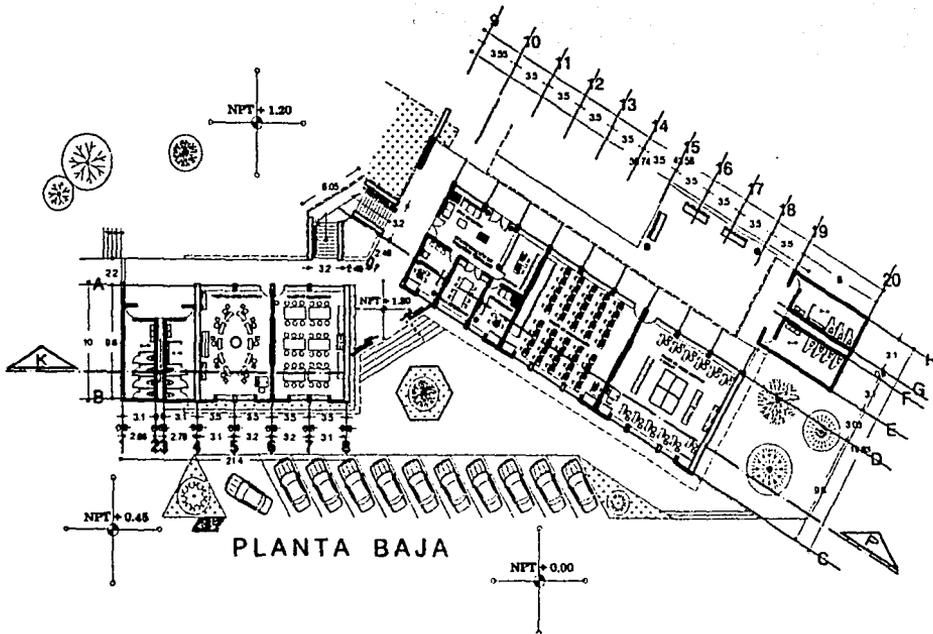
Sección transversal
del corte o - o'



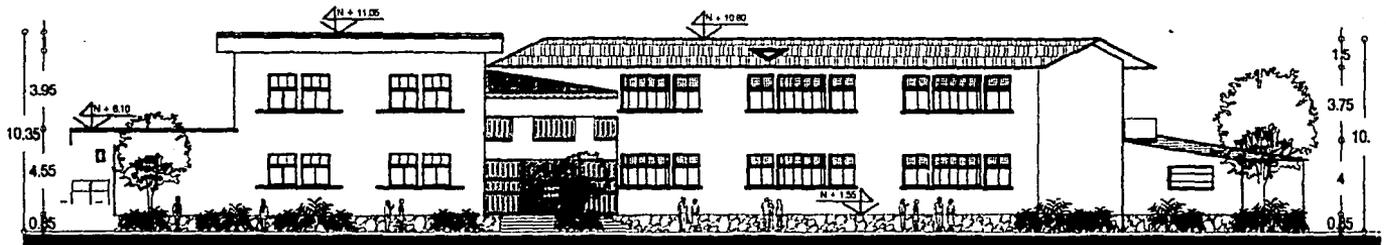
CORTE POR FACHADA EN LABORATORIOS
EJE D (18,19)
"D - A"

Fachada Norte





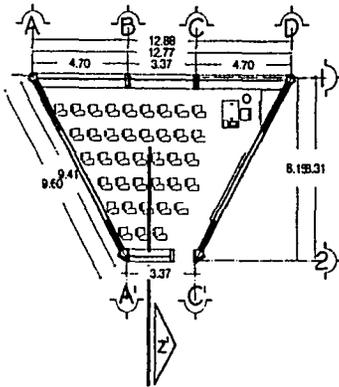
Corte K - K'



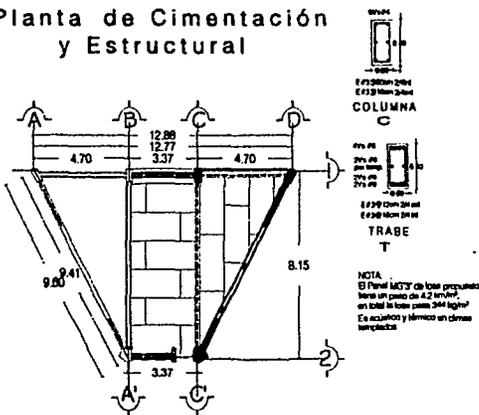
Fachada Frontal



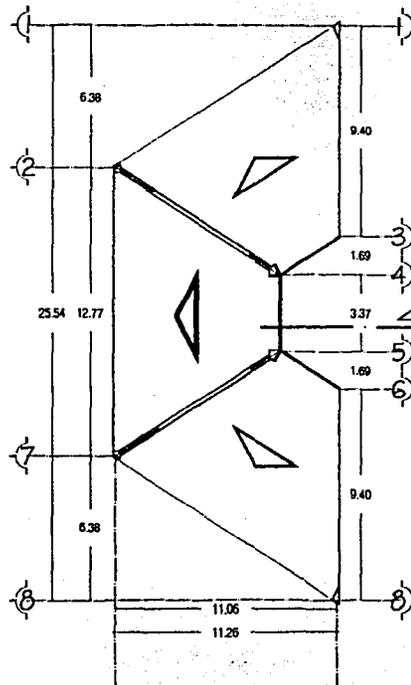
Planta Arq. Tipo



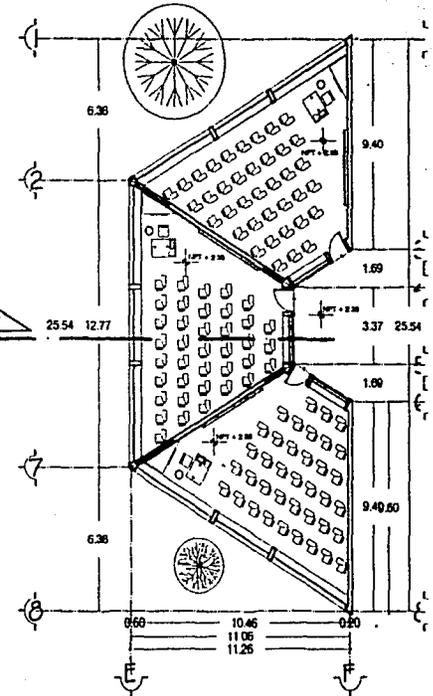
Planta de Cimentación y Estructural



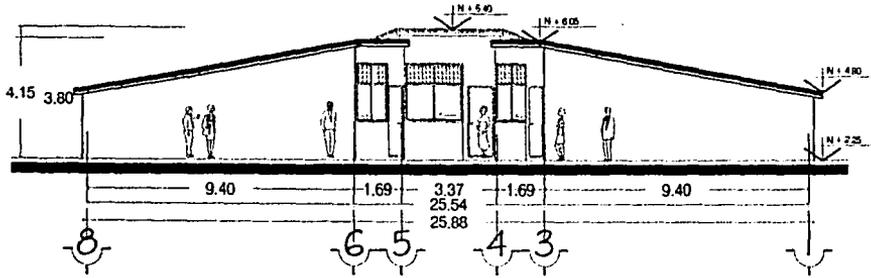
Planta de Cubiertas



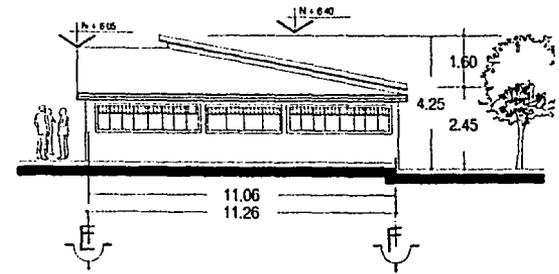
Planta Arq. de Conj. Tipo



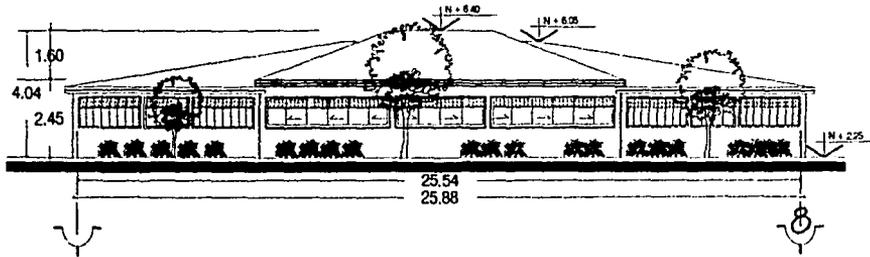
Fachada Frontal



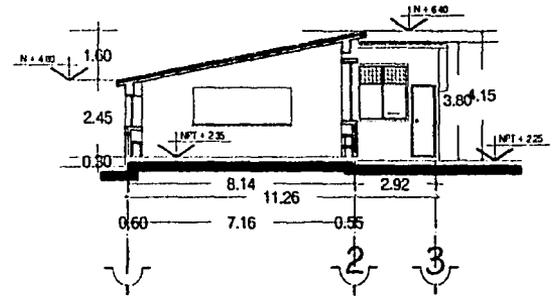
Fachada Lateral



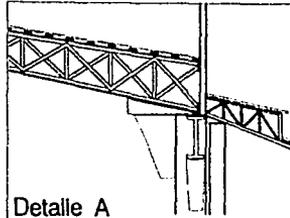
Fachada Posterior



Corte z - z'

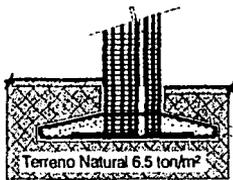
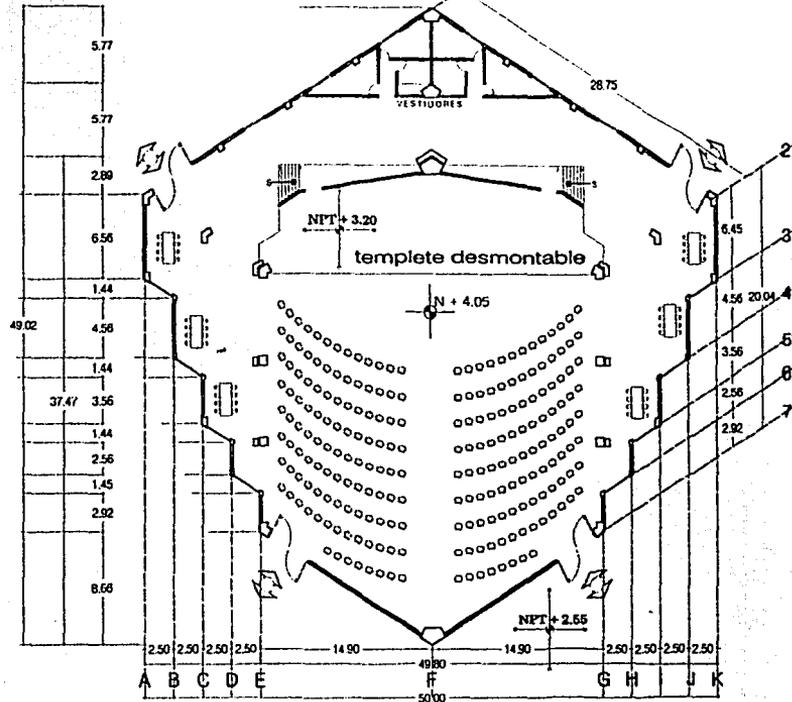


PLANTA ARQUITECTONICA



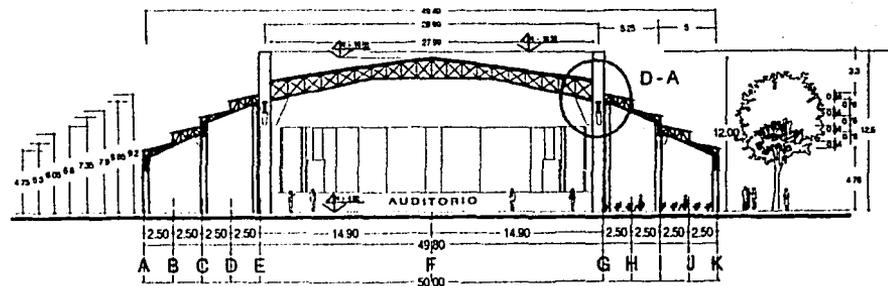
Detalle A

Detalle de la cubierta del auditorio en desnivel con pendiente del 13%, con estructura de acero A-36, formada con secciones de ángulo, soportada por columnas rectangulares de concreto armado y ménsulas, a su vez las armaduras de la nave princ. descansan sobre una sección IR, ubicada en los extremos de las armaduras, cerrando entonces el marco rígido que se forma.
 El concreto utilizado en esta estructura es de $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, y se arma con varillas de 1".
 La cubierta se propone con multitecho, y en el interior se colocará un falso plafón de yeso para lograr mayor acústica y formar un colchón de aire en cubierta.

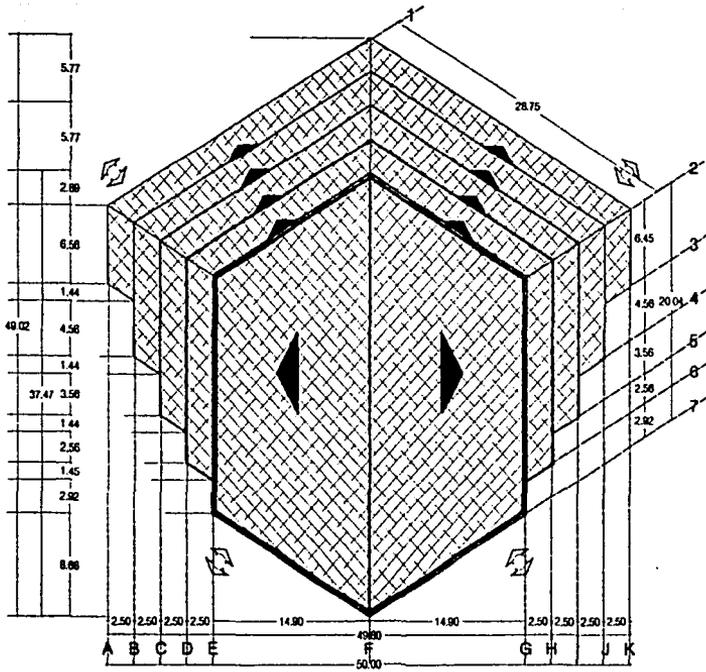


Detalle de cimentación en unión de columnas Zapata aislada de concreto armado $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ las columnas y la zapata se armarán con varillas de 1" los estribos serán de 1/2" de diametro

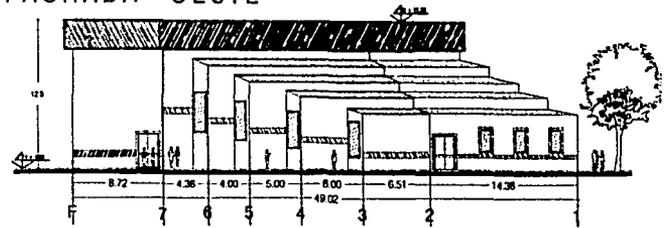
CORTE Y-Y'



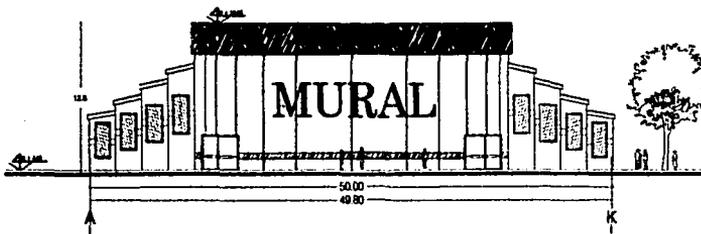
PLANTA DE CUBIERTAS



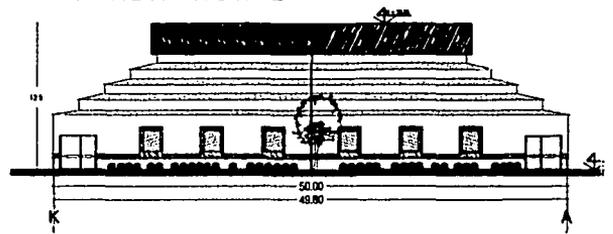
FACHADA OESTE

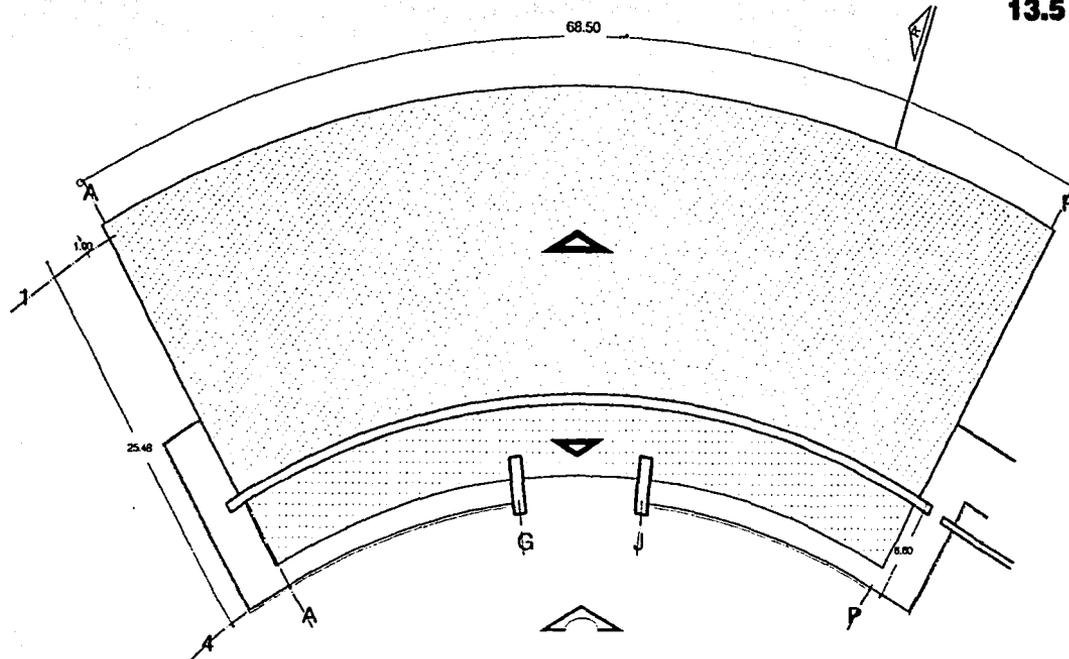


FACHADA SUR

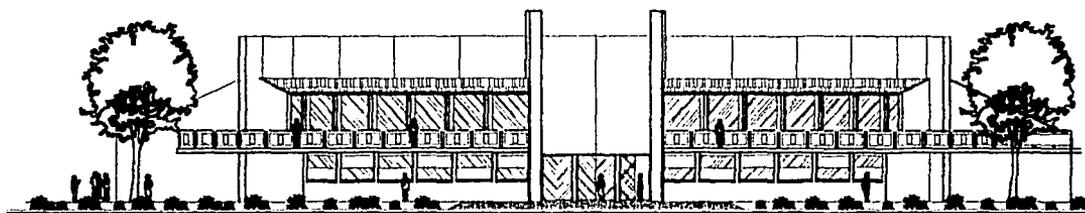


FACHADA NORTE

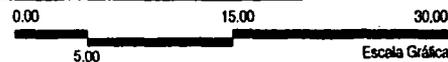


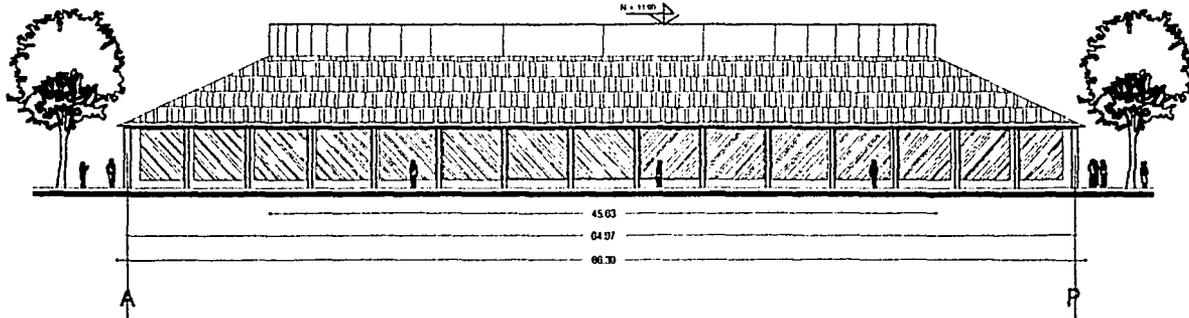


PLANTA DE CUBIERTAS

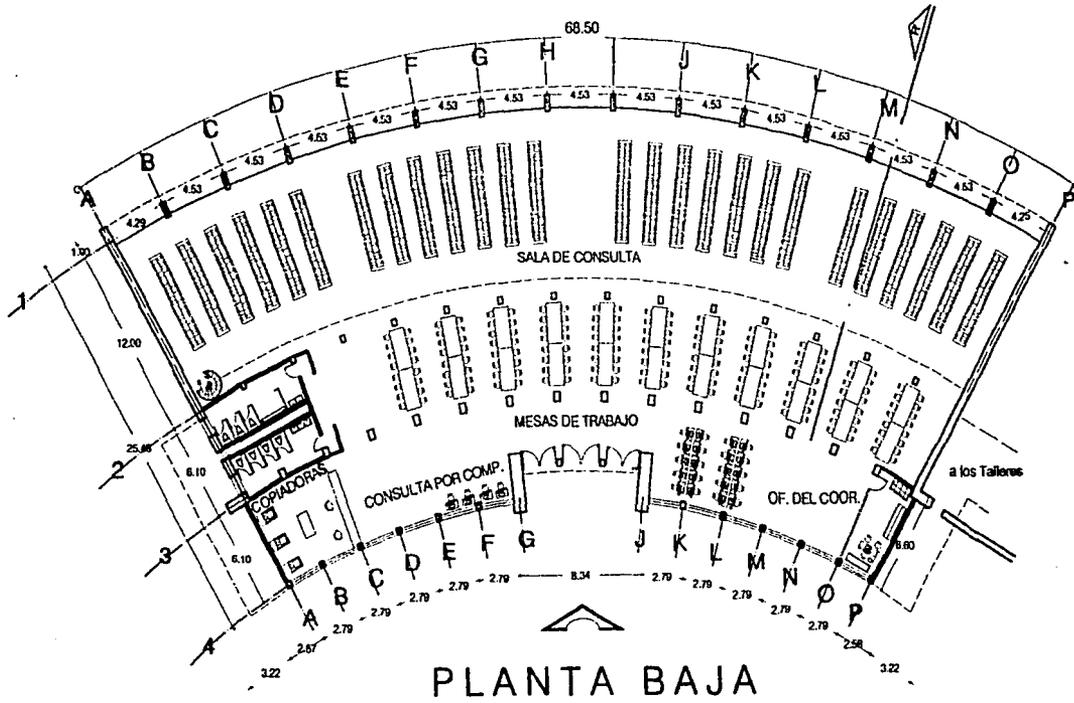


Fachada Frontal



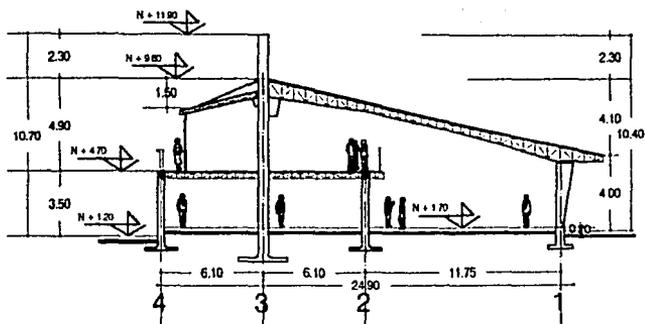


Fachada Posterior

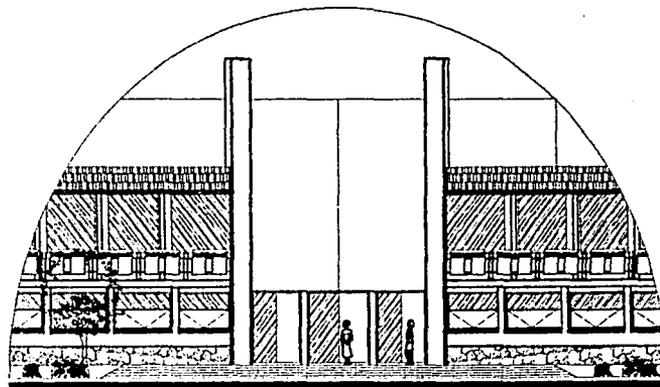


PLANTA BAJA

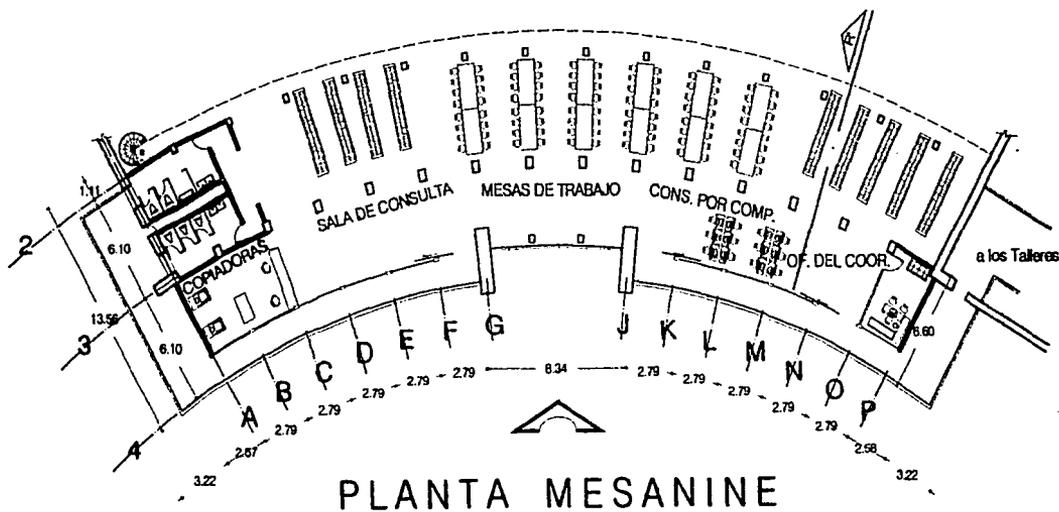




Corte r-r'



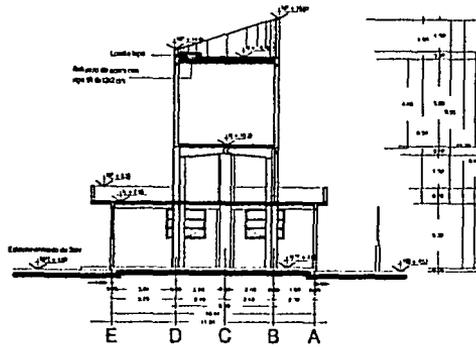
Detalle del acceso



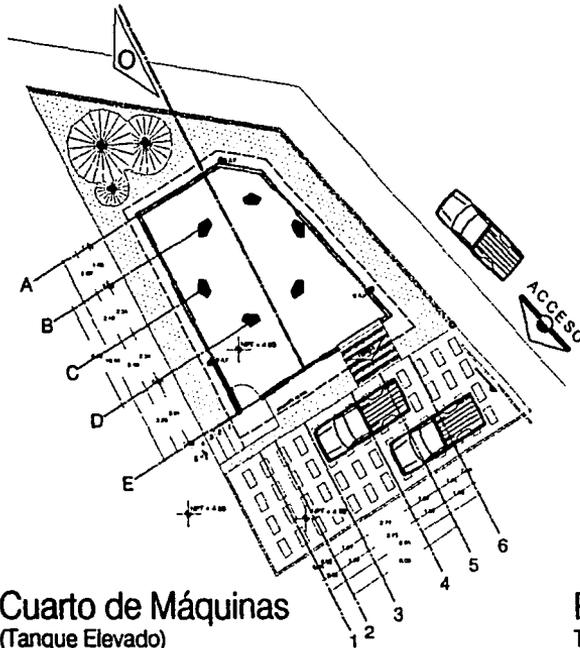
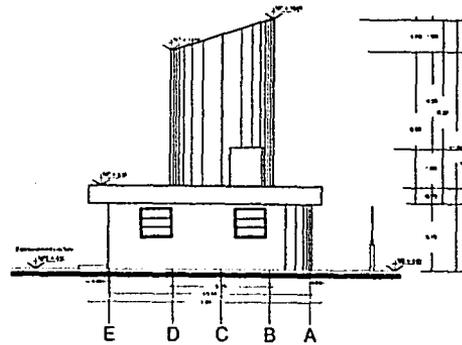
PLANTA MESANINE



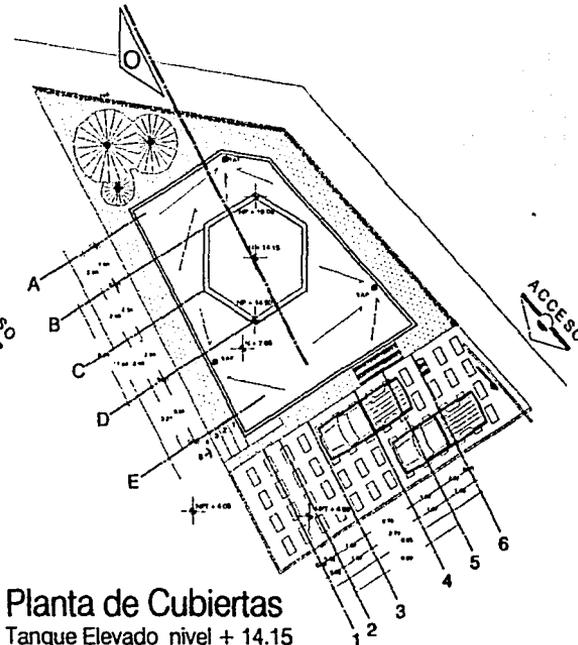
Corte Esquemático O-O'
Nivelación



Vista Norte
Elevación

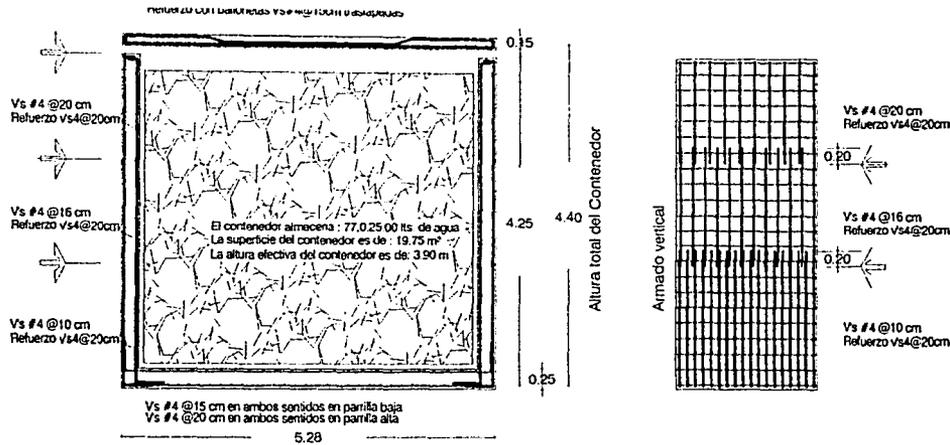


Cuarto de Máquinas
(Tanque Elevado)
nivel + 4.65



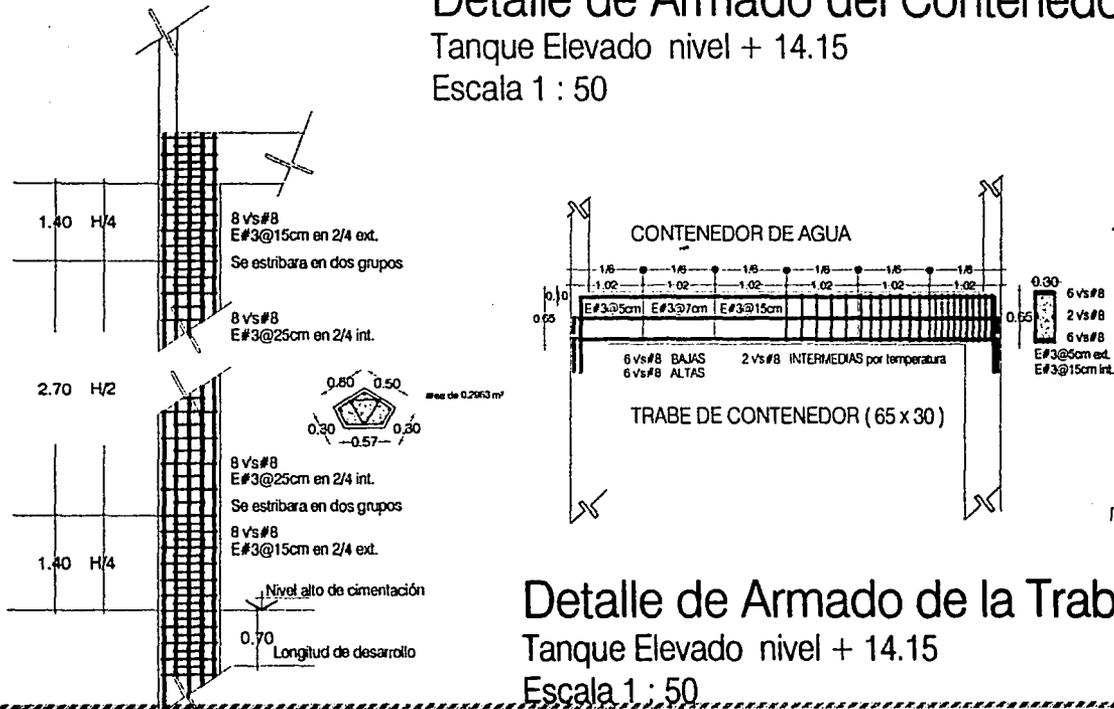
Planta de Cubiertas
Tanque Elevado nivel + 14.15
Cuarto de Máquinas nivel + 7.65





Detalle de Armado del Contenedor

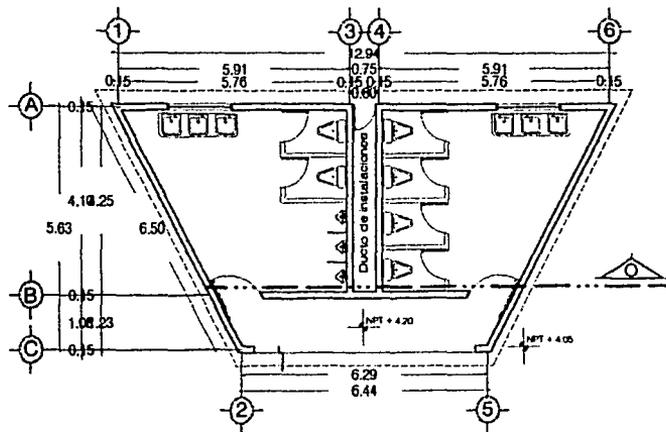
Tanque Elevado nivel + 14.15
Escala 1 : 50



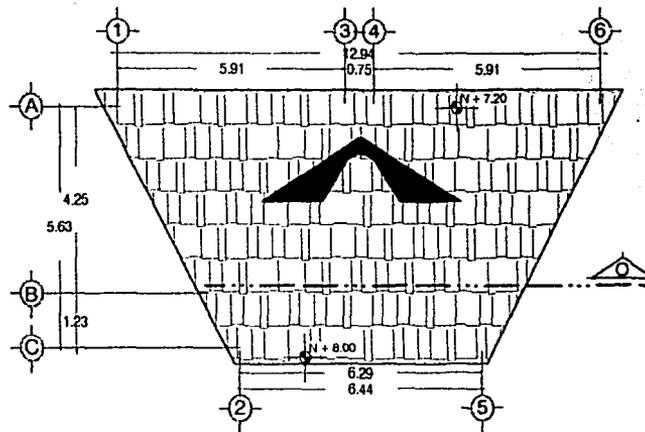
Detalle de Armado de la Trabe

Tanque Elevado nivel + 14.15
Escala 1 : 50

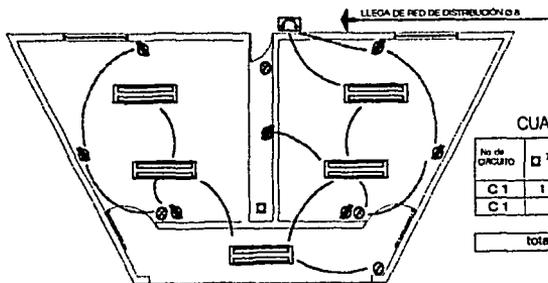
Planta Arquitectonica



Planta de Cubierta



Instalación Eléctrica



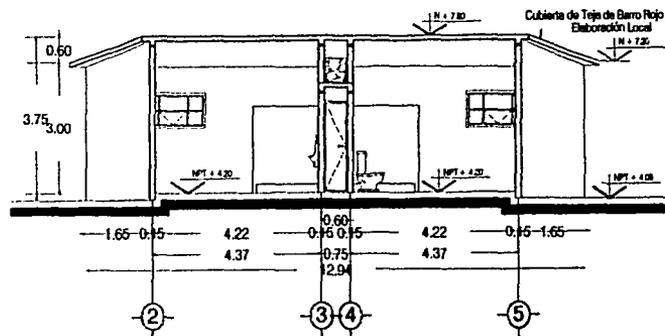
CUADRO DE CARGAS

No de CIRCUITO	70w	100w	200w	total de watts
C-1	1		5	420
C-1		7		1050
total de watts				1,470

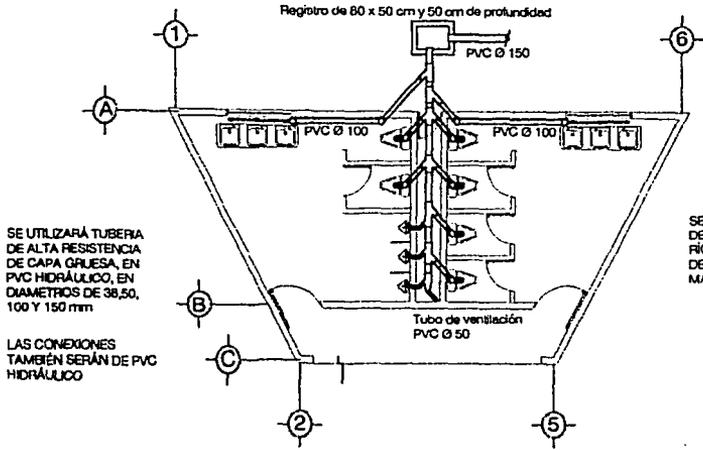
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO DE
- CAMPAÑETA
- CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 100w
- 2 X 25w CÁMERA PARA CÁMARA DE LUZ DIRECTA INCANDESCENTE
- LINEA ENTUBADA POR PISO
- LINEA ENTUBADA POR MURO
- CONDUCTO 25 mm P
- CONDUCTO POR BAÑO O LEXA

NOTA: La red de distribución interior se cubrirá con Ø del # 10 por Reglamento carga total instalada 1,500 w

Corte Esquemático O - O'

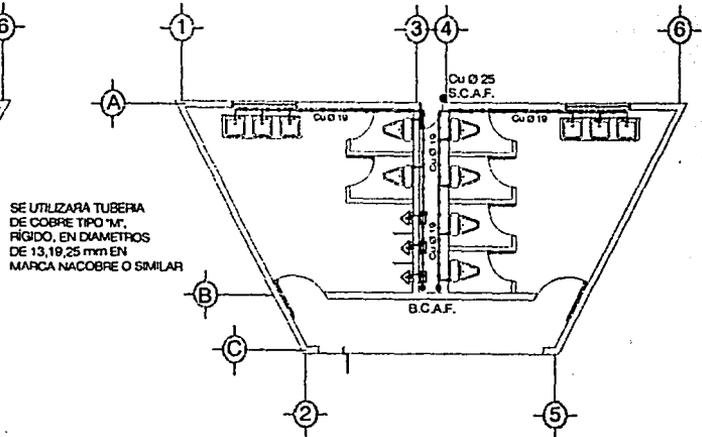


Instalación Sanitaria

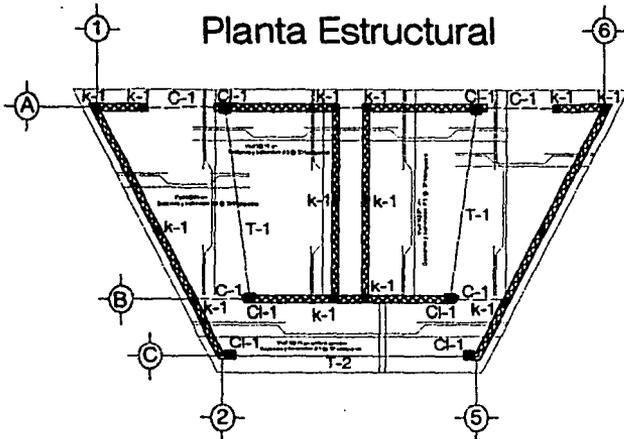


Instalación Hidráulica

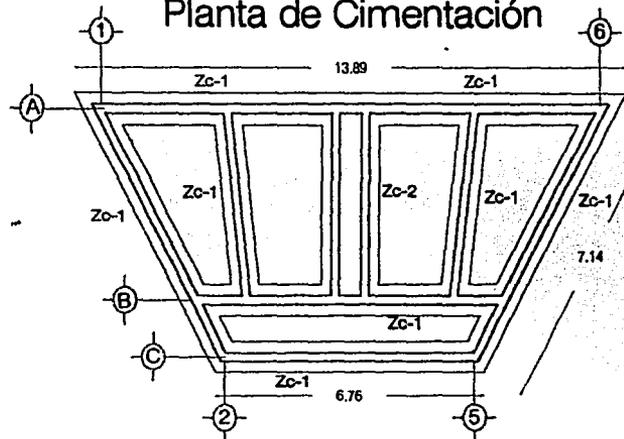
NOTA : Todas las salidas a muebles son de Cu Ø 13

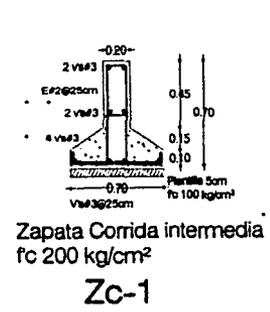
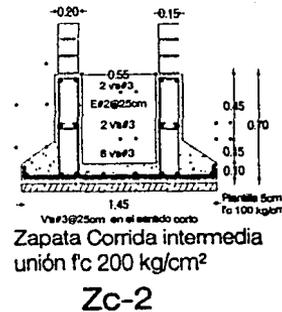
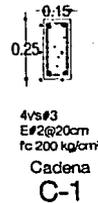
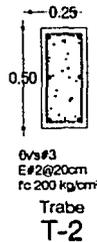
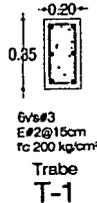
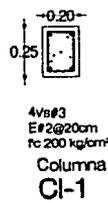
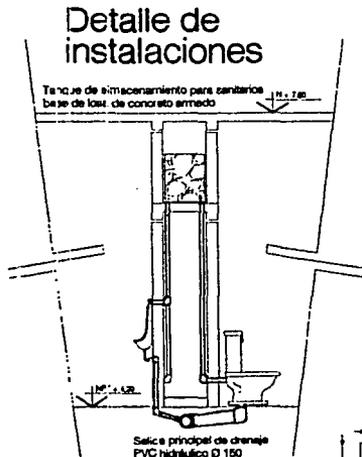
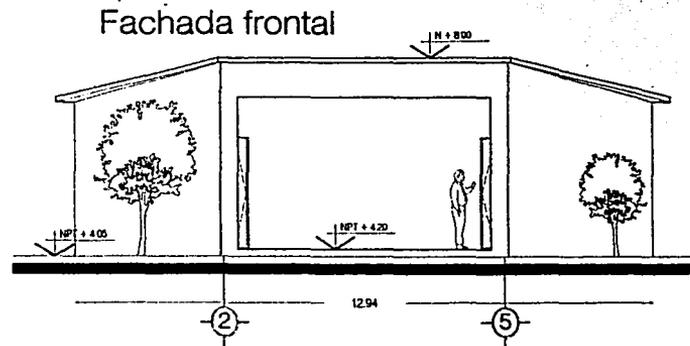
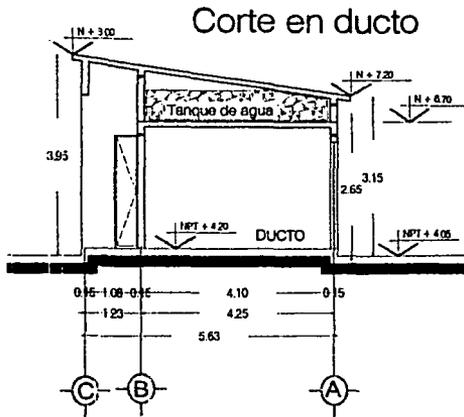


Planta Estructural

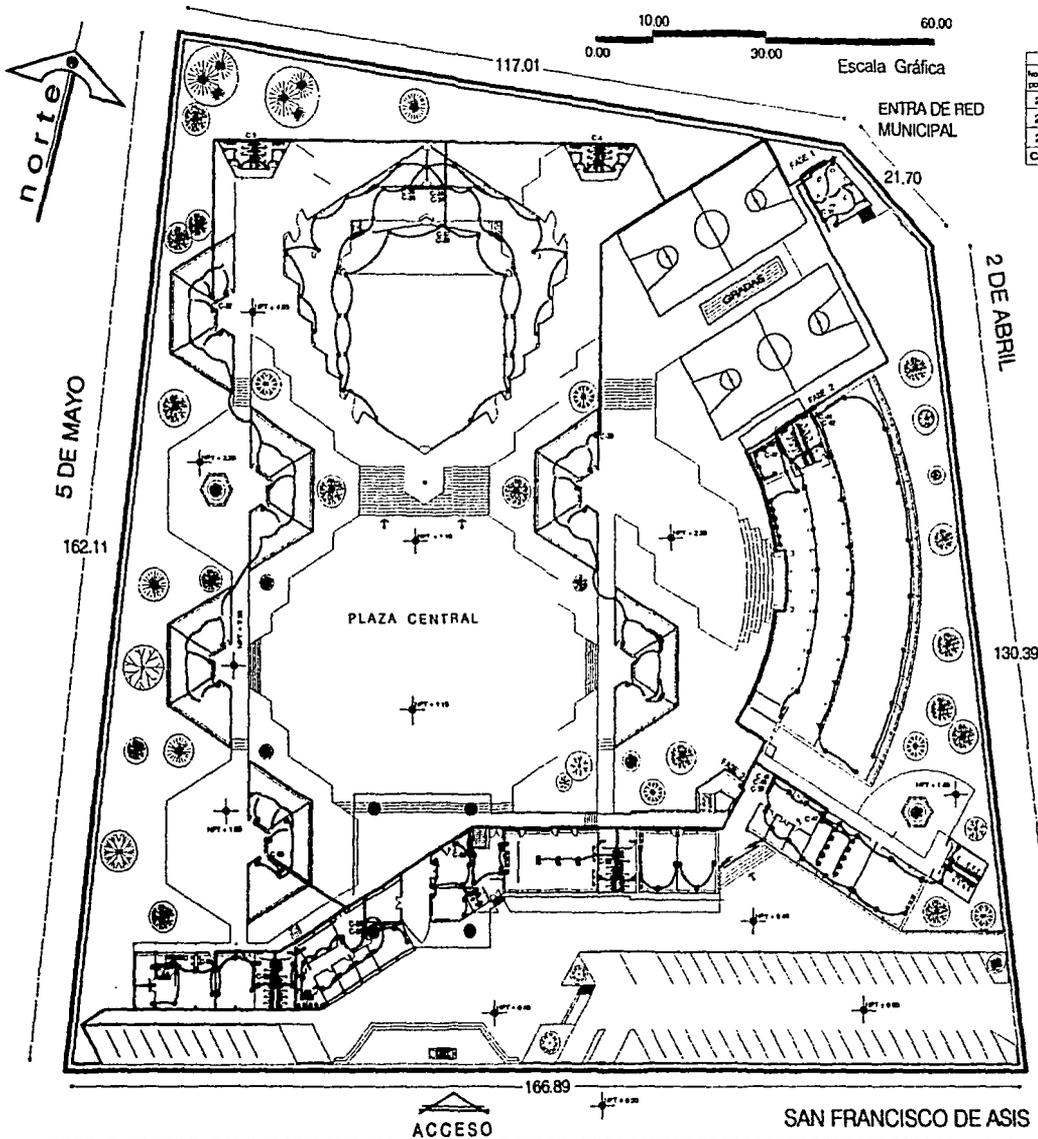


Planta de Cimentación





INSTALACIÓN ELECTRICA DE CONJUNTO contactos



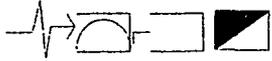
TABLERO PRINCIPAL

No. ord. por fase	FASES		
	A	B	C
22	29,710		
20		29,800	
20			29,800
Consumo total : 89,220 w			

CUADRO DE CARGAS

No. de	Carga	Watts	Volts
C-01	1	1000	110V
C-02	2	1000	110V
C-03	3	1000	110V
C-04	4	1000	110V
C-05	5	1000	110V
C-06	6	1000	110V
C-07	7	1000	110V
C-08	8	1000	110V
C-09	9	1000	110V
C-10	10	1000	110V
C-11	11	1000	110V
C-12	12	1000	110V
C-13	13	1000	110V
C-14	14	1000	110V
C-15	15	1000	110V
C-16	16	1000	110V
C-17	17	1000	110V
C-18	18	1000	110V
C-19	19	1000	110V
C-20	20	1000	110V
C-21	21	1000	110V
C-22	22	1000	110V
C-23	23	1000	110V
C-24	24	1000	110V
C-25	25	1000	110V
C-26	26	1000	110V
C-27	27	1000	110V
C-28	28	1000	110V
C-29	29	1000	110V
C-30	30	1000	110V
C-31	31	1000	110V
C-32	32	1000	110V
C-33	33	1000	110V
C-34	34	1000	110V
C-35	35	1000	110V
C-36	36	1000	110V
C-37	37	1000	110V
C-38	38	1000	110V
C-39	39	1000	110V
C-40	40	1000	110V
C-41	41	1000	110V
C-42	42	1000	110V
C-43	43	1000	110V
C-44	44	1000	110V
C-45	45	1000	110V
C-46	46	1000	110V
C-47	47	1000	110V
C-48	48	1000	110V
C-49	49	1000	110V
C-50	50	1000	110V
C-51	51	1000	110V
C-52	52	1000	110V
C-53	53	1000	110V
C-54	54	1000	110V
C-55	55	1000	110V
C-56	56	1000	110V
C-57	57	1000	110V
C-58	58	1000	110V
C-59	59	1000	110V
C-60	60	1000	110V
C-61	61	1000	110V
C-62	62	1000	110V
C-63	63	1000	110V
C-64	64	1000	110V
C-65	65	1000	110V
C-66	66	1000	110V
C-67	67	1000	110V
C-68	68	1000	110V
C-69	69	1000	110V
C-70	70	1000	110V
C-71	71	1000	110V
C-72	72	1000	110V
C-73	73	1000	110V
C-74	74	1000	110V
C-75	75	1000	110V
C-76	76	1000	110V
C-77	77	1000	110V
C-78	78	1000	110V
C-79	79	1000	110V
C-80	80	1000	110V
C-81	81	1000	110V
C-82	82	1000	110V
C-83	83	1000	110V
C-84	84	1000	110V
C-85	85	1000	110V
C-86	86	1000	110V
C-87	87	1000	110V
C-88	88	1000	110V
C-89	89	1000	110V
C-90	90	1000	110V
C-91	91	1000	110V
C-92	92	1000	110V
C-93	93	1000	110V
C-94	94	1000	110V
C-95	95	1000	110V
C-96	96	1000	110V
C-97	97	1000	110V
C-98	98	1000	110V
C-99	99	1000	110V
C-100	100	1000	110V
C-101	101	1000	110V
C-102	102	1000	110V
C-103	103	1000	110V
C-104	104	1000	110V
C-105	105	1000	110V
C-106	106	1000	110V
C-107	107	1000	110V
C-108	108	1000	110V
C-109	109	1000	110V
C-110	110	1000	110V
C-111	111	1000	110V
C-112	112	1000	110V
C-113	113	1000	110V
C-114	114	1000	110V
C-115	115	1000	110V
C-116	116	1000	110V
C-117	117	1000	110V
C-118	118	1000	110V
C-119	119	1000	110V
C-120	120	1000	110V
C-121	121	1000	110V
C-122	122	1000	110V
C-123	123	1000	110V
C-124	124	1000	110V
C-125	125	1000	110V
C-126	126	1000	110V
C-127	127	1000	110V
C-128	128	1000	110V
C-129	129	1000	110V
C-130	130	1000	110V
C-131	131	1000	110V
C-132	132	1000	110V
C-133	133	1000	110V
C-134	134	1000	110V
C-135	135	1000	110V
C-136	136	1000	110V
C-137	137	1000	110V
C-138	138	1000	110V
C-139	139	1000	110V
C-140	140	1000	110V
C-141	141	1000	110V
C-142	142	1000	110V
C-143	143	1000	110V
C-144	144	1000	110V
C-145	145	1000	110V
C-146	146	1000	110V
C-147	147	1000	110V
C-148	148	1000	110V
C-149	149	1000	110V
C-150	150	1000	110V
C-151	151	1000	110V
C-152	152	1000	110V
C-153	153	1000	110V
C-154	154	1000	110V
C-155	155	1000	110V
C-156	156	1000	110V
C-157	157	1000	110V
C-158	158	1000	110V
C-159	159	1000	110V
C-160	160	1000	110V
C-161	161	1000	110V
C-162	162	1000	110V
C-163	163	1000	110V
C-164	164	1000	110V
C-165	165	1000	110V
C-166	166	1000	110V
C-167	167	1000	110V
C-168	168	1000	110V
C-169	169	1000	110V
C-170	170	1000	110V
C-171	171	1000	110V
C-172	172	1000	110V
C-173	173	1000	110V
C-174	174	1000	110V
C-175	175	1000	110V
C-176	176	1000	110V
C-177	177	1000	110V
C-178	178	1000	110V
C-179	179	1000	110V
C-180	180	1000	110V
C-181	181	1000	110V
C-182	182	1000	110V
C-183	183	1000	110V
C-184	184	1000	110V
C-185	185	1000	110V
C-186	186	1000	110V
C-187	187	1000	110V
C-188	188	1000	110V
C-189	189	1000	110V
C-190	190	1000	110V
C-191	191	1000	110V
C-192	192	1000	110V
C-193	193	1000	110V
C-194	194	1000	110V
C-195	195	1000	110V
C-196	196	1000	110V
C-197	197	1000	110V
C-198	198	1000	110V
C-199	199	1000	110V
C-200	200	1000	110V
C-201	201	1000	110V
C-202	202	1000	110V
C-203	203	1000	110V
C-204	204	1000	110V
C-205	205	1000	110V
C-206	206	1000	110V
C-207	207	1000	110V
C-208	208	1000	110V
C-209	209	1000	110V
C-210	210	1000	110V
C-211	211	1000	110V
C-212	212	1000	110V
C-213	213	1000	110V
C-214	214	1000	110V
C-215	215	1000	110V
C-216	216	1000	110V
C-217	217	1000	110V
C-218	218	1000	110V
C-219	219	1000	110V
C-220	220	1000	110V
C-221	221	1000	110V
C-222	222	1000	110V
C-223	223	1000	110V
C-224	224	1000	110V
C-225	225	1000	110V
C-226	226	1000	110V
C-227	227	1000	110V
C-228	228	1000	110V
C-229	229	1000	110V
C-230	230	1000	110V
C-231	231	1000	110V
C-232	232	1000	110V
C-233	233	1000	110V
C-234	234	1000	110V
C-235	235	1000	110V
C-236	236	1000	110V
C-237	237	1000	110V
C-238	238	1000	110V
C-239	239	1000	110V
C-240	240	1000	110V
C-241	241	1000	110V
C-242	242	1000	110V
C-243	243	1000	110V
C-244	244	1000	110V
C-245	245	1000	110V
C-246	246	1000	110V
C-247	247	1000	110V
C-248	248	1000	110V
C-249	249	1000	110V
C-250	250	1000	110V
C-251	251	1000	110V
C-252	252	1000	110V
C-253	253	1000	110V
C-254	254	1000	110V
C-255	255	1000	110V
C-256	256	1000	110V
C-257	257	1000	110V
C-258	258	1000	110V
C-259	259	1000	110V
C-260	260	1000	110V
C-261	261	1000	110V
C-262	262	1000	110V
C-263	263	1000	110V
C-264	264	1000	110V
C-265	265	1000	110V
C-266	266	1000	110V
C-267	267	1000	110V
C-268	268	1000	110V
C-269	269	1000	110V
C-270	270	1000	110V
C-271	271	1000	110V
C-272	272	1000	110V
C-273	273	1000	110V
C-274	274	1000	110V
C-275	275	1000	110V
C-276	276	1000	110V
C-277	277	1000	110V
C-278	278	1000	110V
C-279	279	1000	110V
C-280	280	1000	110V
C-281	281	1000	110V
C-282	282	1000	110V
C-283	283	1000	110V
C-284	284	1000	110V
C-285	285	1000	110V
C-286	286	1000	110V
C-287	287	1000	110V
C-288	288	1000	110V
C-289	289	1000	110V
C-290	290	1000	110V
C-291	291	1000	110V
C-292	292	1000	110V
C-293	293	1000	110V
C-294	294	1000	110V
C-295	295	1000	110V
C-296	296	1000	110V
C-297	297	1000	110V
C-298	298	1000	110V
C-299	299	1000	110V
C-300	300	1000	

DIAGRAMA UNIFILAR



AMPARAS

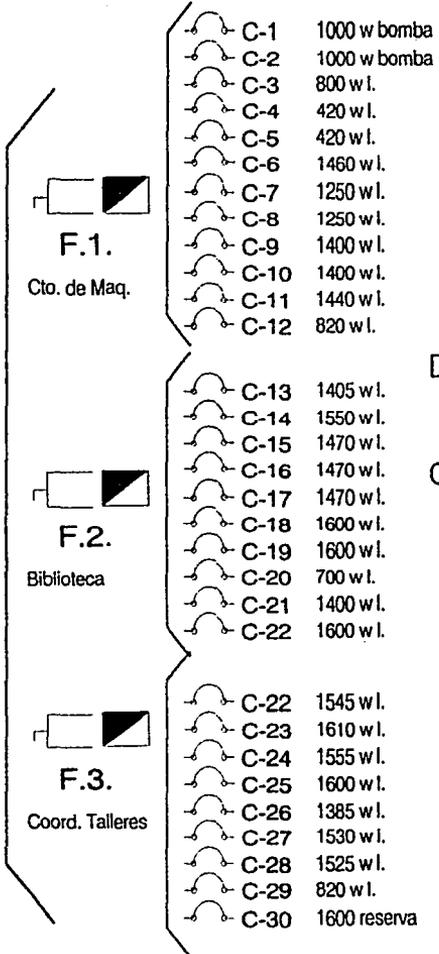
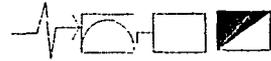
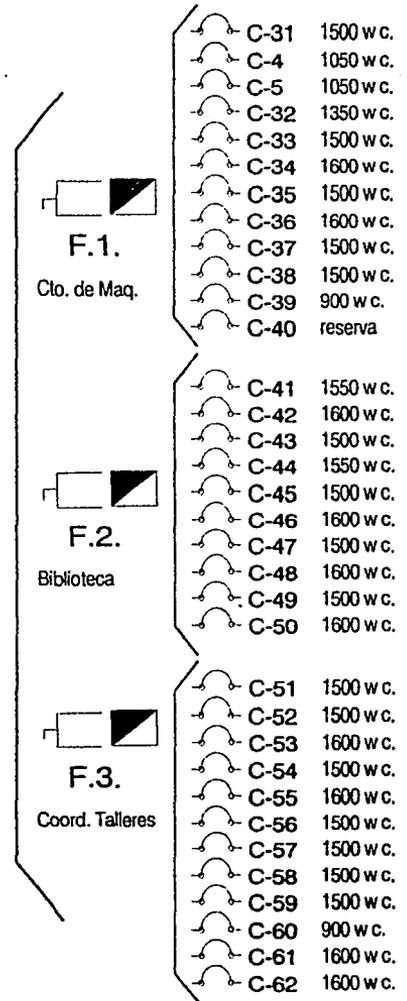
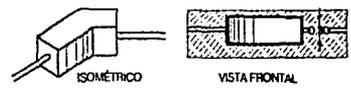
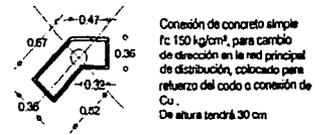
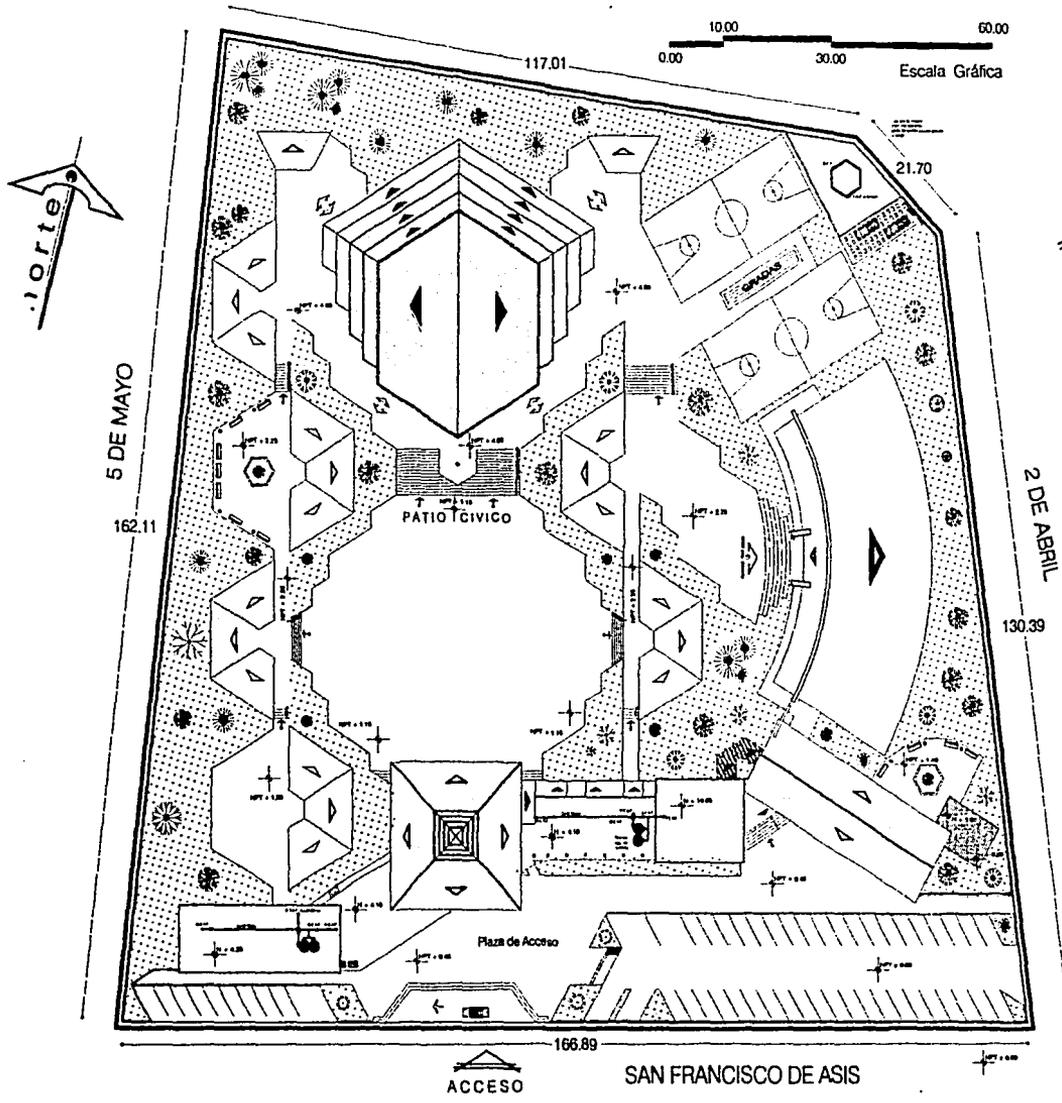


DIAGRAMA UNIFILAR

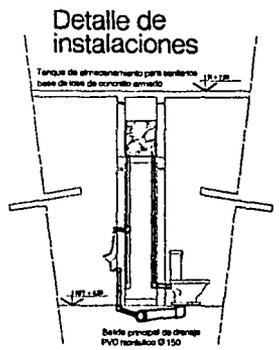


CONTACTOS





DETALLE DE ATRAQUE DE CONCRETO PARA CAMBIO DE DIRECCIÓN EN RED DE DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

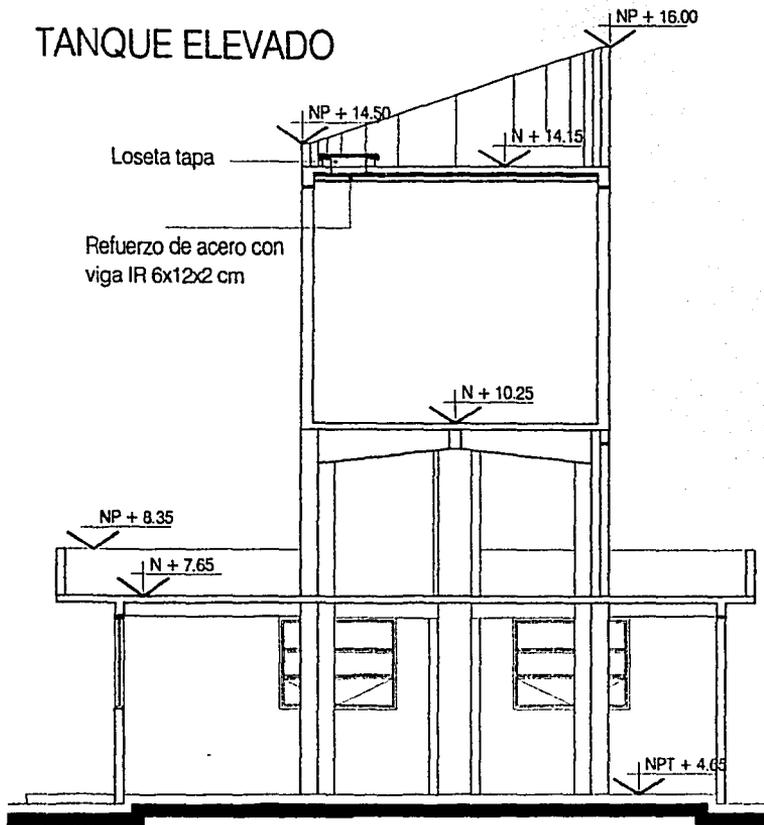


NOTA:

Todas las llegadas a tanques o tanques serán conforme a la memoria de cálculo ya realizada, una vez que el líquido llega a los contenedores secundarios, la distribución será con una línea de Cu Ø 19 mm o de 13 mm, dependiendo el número de muebles a satisfacer, por lo que la memoria realizada es principalmente sobre la red general de distribución. Colocando claramente como se muestra en el detalle, las conexiones necesarias de concreto para evitar que se boten las conexiones por la presión del agua en su interior. La tubería de toda la red será de cobre marca Nacobre o Similar. Por la altimetría del terreno tendremos ganancia en la presión, ya que la pérdida de está será menor ; por lo tanto se debe reforzar las conexiones como se señala.

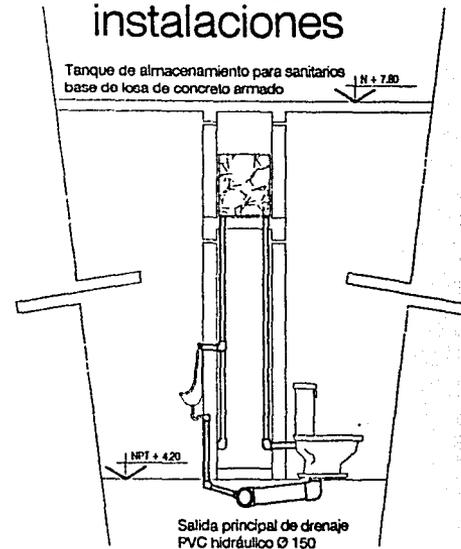


TANQUE ELEVADO



El contenedor almacena : 108,625.00 lts. de agua
 La superficie del contenedor es de : 19.75 m²
 La altura efectiva del contenedor es de: 5.50 m

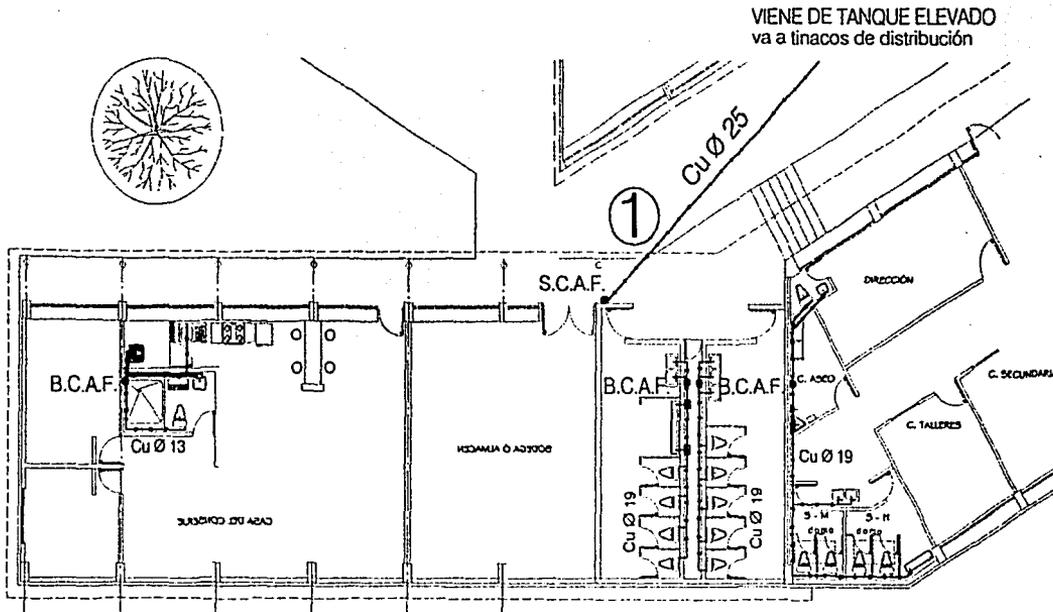
Detalle de instalaciones



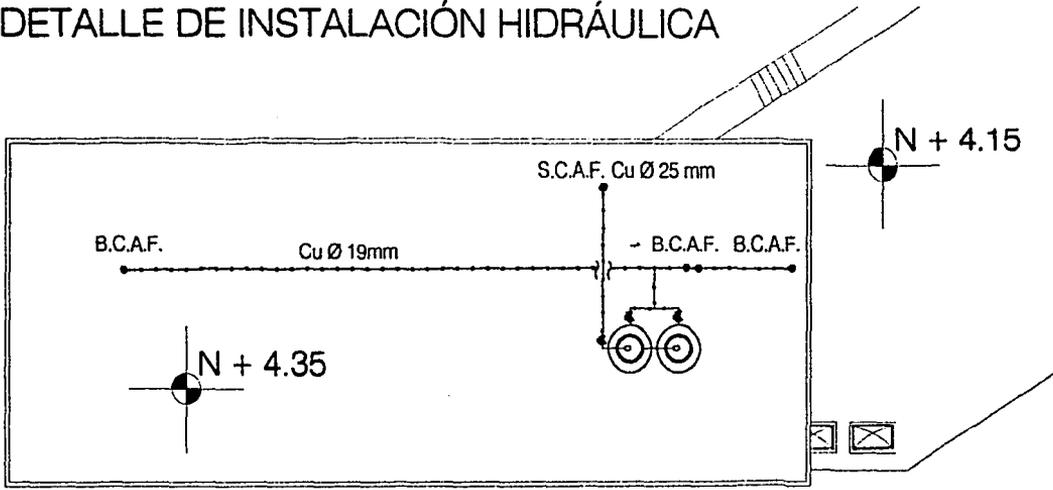
DATOS TECNICOS HIDRAULICOS

TODOS LOS MINGITORIOS TENDRAN UN TANQUE DE 8 lts./ descarga
 SE UTILIZARA TUBERIA DE COBRE RIGIDO TIPO "M" EN DIAMETROS
 DE 13, 19 Y 25 mm EN MARCA NACOBRE O SIMILAR
 TODAS LAS CONEXIONES SERÁN DE COBRE MARCA NACOBRE O SIMILAR
 SE COLOCARAN CALENTADORES AUTOMATICOS DE PASO DE 40 litros POR HOR
 MARCA MAGAMEX O SIMILAR
 SE COLOCARA MOTOBOMBA TIPO CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA
 EVANS O SIMILAR DE 32 x 26 mm CON MOTOR ELECTRICO MARCA SIEMENS
 O SIMILAR DE 1 H.P., 854 volts 120 ciclos 6900 R.P.M.
 LA LINEA DE GAS SERA CON TUBERIA DE COBRE MARCA NACOBRE O SIMILAR
 DE 19 y 13 mm

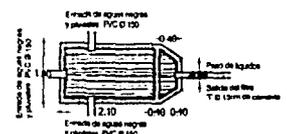
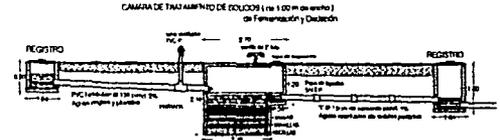
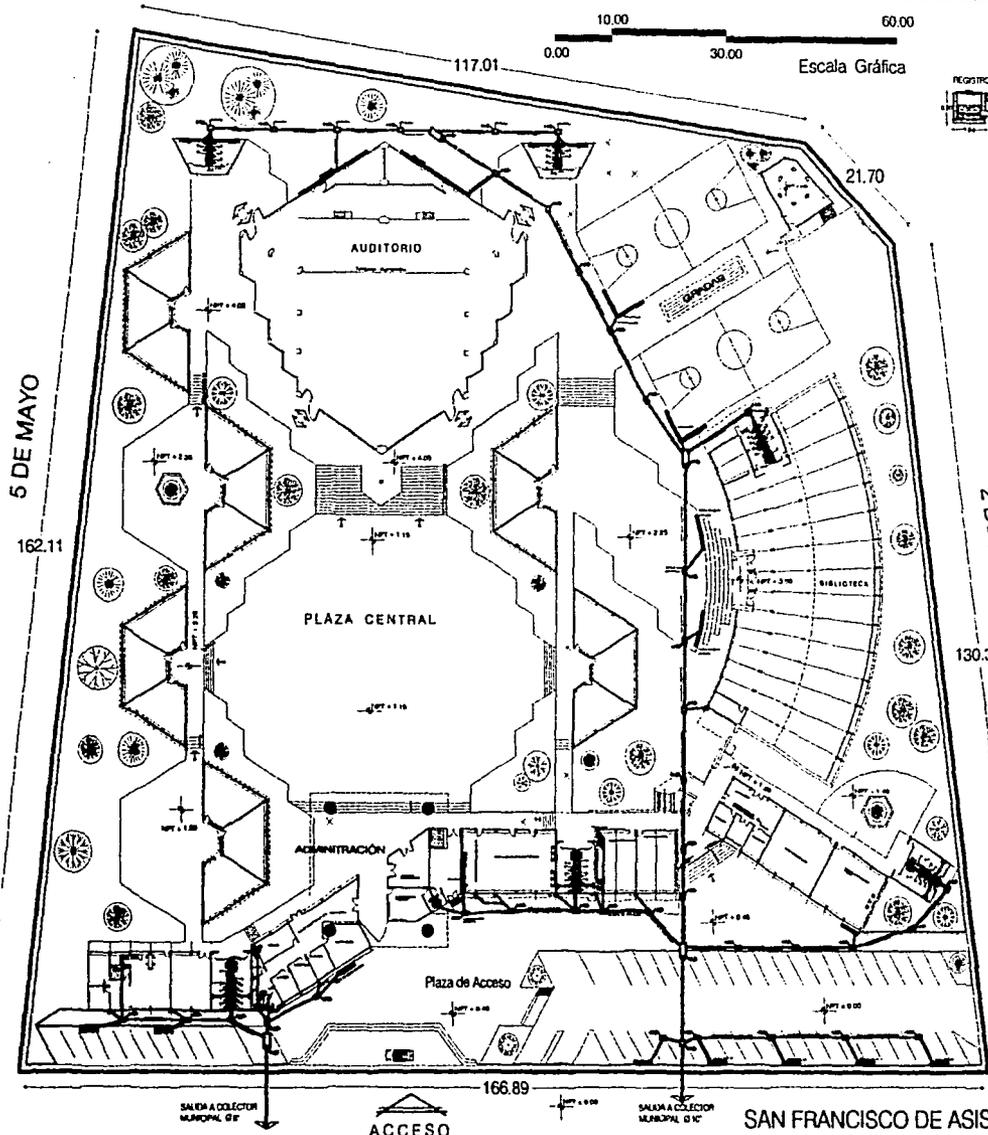




DETALLE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



INSTALACIÓN SANITARIA DE CONJUNTO

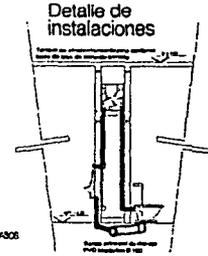


EL ALBAÑAL SIEMPRE DE UTILIZARA TUBERIA DE CEMENTO-ARENA DE ALTA RESISTENCIA DE CAPA GRUESA Y PVC HORTALUCO EN DIAMETRO DE 30.50, 100 Y 150 mm CONFORME A PLANO LAS CONEXIONES TAMBIEN SERAN DE PVC HORTALUCO

NOTA
TODAS LAS BAJADAS DE AGUA PLUVIAL TENDRAN UNA CARGA EN SU CARGAMO DE CORTADO DE DIMENSIONES MINIMAS

NOTA
LA SUBESTRUCTURA SE DEPLANTARA A UN 20 mm MÁS ABajo DEL NIVEL MARICADO ANOVIENDO LOS MÓDULOS EN EL TERRENO PARA FACILITAR LAS SALIDAS DE LA RED DE VENT. SANITARIA EVITANDO PERFORAR LA CIMENTACION

NOTA
PARA EL DISEÑO DE LA RED SANITARIA FAVORCESE CON LAS PENDIENTES NATURALES DEL TERRENO CONSERVANDO EL 1.5% MINIMO DE LA DESH EN ALCUNOS CASOS Y DANDO EN LA MAYOR PARTE EL 2% MÁS



2 DE ABRIL

SIMBOLOGIA

NOTA: con los tanques de cisterna se generará una pérdida de acción suficiente resultando un flujo mejor de líquidos, por lo que la pendiente que nos permite la DGSOM del 1% para proyecciones de trayectos sanitarios mayores a los 50 metros de longitud.

Todos los tubos de respiración de los Tanques saldrán 2.00 metros sobre el nivel más alto de la edificación que se encuentre cerca a él.

Para los tanques que se ubican al final de la RED no tendrán tubos de respiración.

DATOS DE SERVICIO

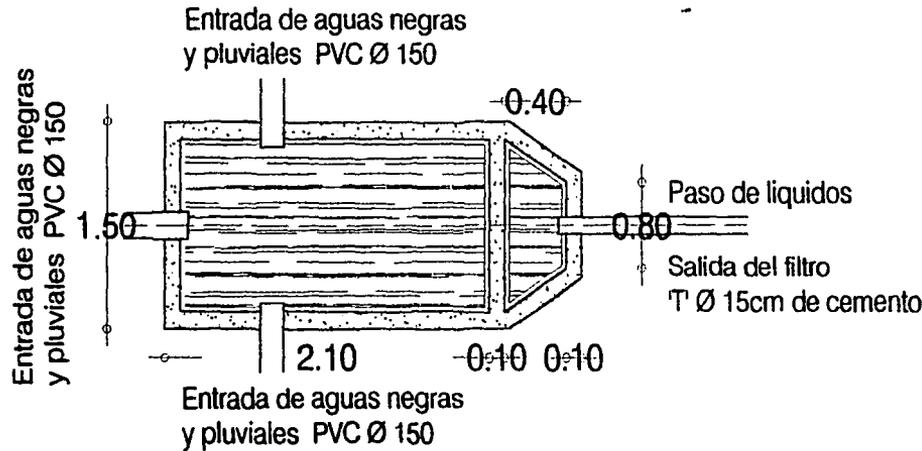
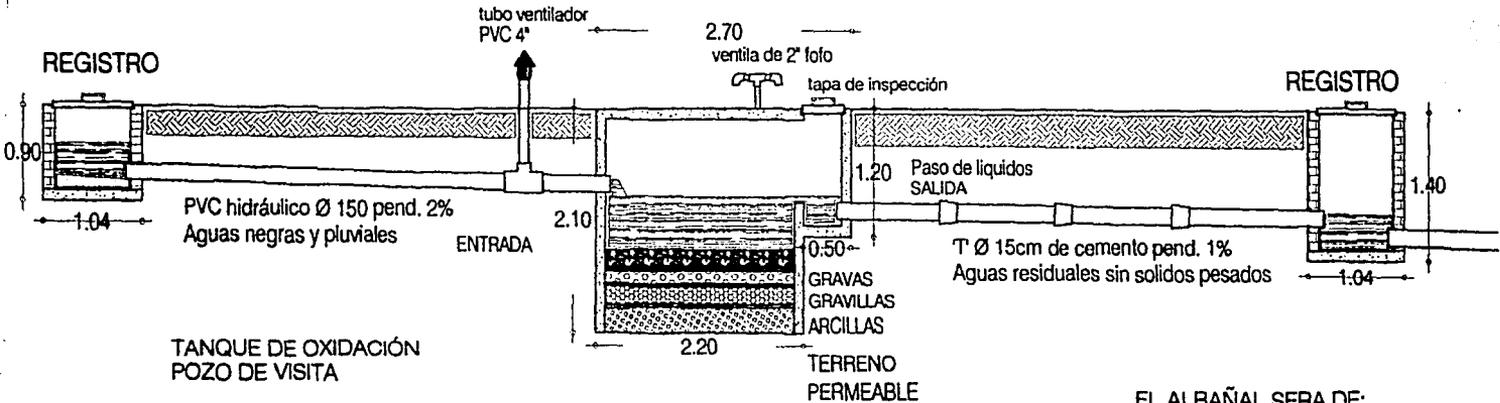
POBLACION	1100 personas
DOTACION	100 ts. / hab. / día
CONSUMO TOTAL DIARIO	110,000 ts. al día
TANQUE ELEVADO	110,000 ts en total
CISTERNA	300,000 ts

Para cualquier verificación de la instalación Ver memorias de cálculo

DETALLE DE LA RED SANITARIA GENERAL

CAMARA DE TRATAMIENTO DE SOLIDOS (de 1.00 m de ancho)

Tanque de Oxidación

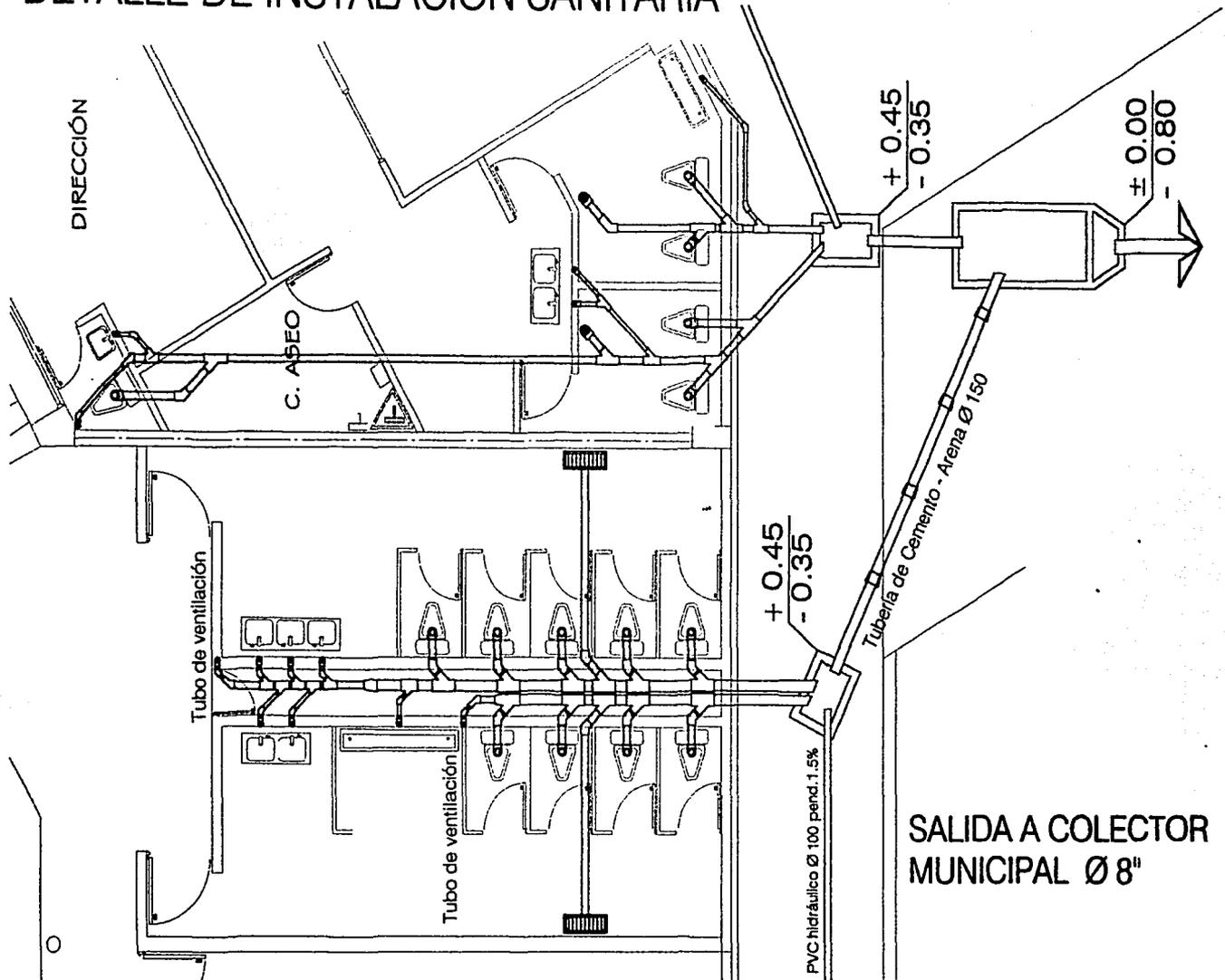


EL ALBAÑAL SERA DE:
SE UTILIZARÁ TUBERIA DE CEMENTO-ARENA DE ALTA RESISTENCIA DE CAPA GRUESA, Y PVC HIDRÁULICO, EN DIAMETROS DE 38,50, 100 Y 150 mm CONFORME A PLANO

LAS CONEXIONES TAMBIÉN SERÁN DE PVC HIDRÁULICO

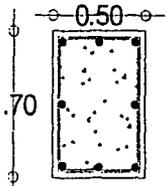


DETALLE DE INSTALACIÓN SANITARIA



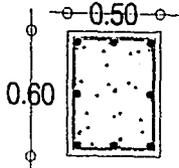
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA BIBLIOTECA

SECCIONES TIPO



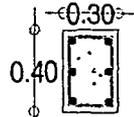
Columna de concreto armado
 $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 8 V's de 3/4"
 Ev's #3 @15cm en 2/4 ext.
 Ev's #3 @25cm en 2/4 int.

CI-1



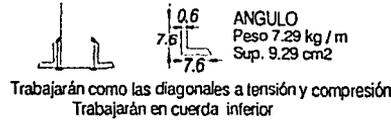
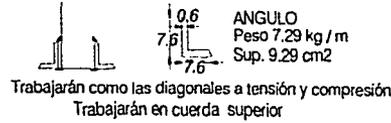
Columna de concreto armado
 $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 8 V's de 3/4"
 Ev's #3 @15cm en 2/4 ext.
 Ev's #3 @25cm en 2/4 int.

CI-2



Columna de concreto armado
 $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 6 V's de 3/4"
 Ev's #3 @15cm en 2/4 ext.
 Ev's #3 @25cm en 2/4 int.

CI-3

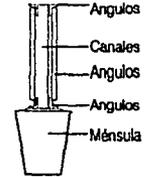


Soldadura autogena a Tope



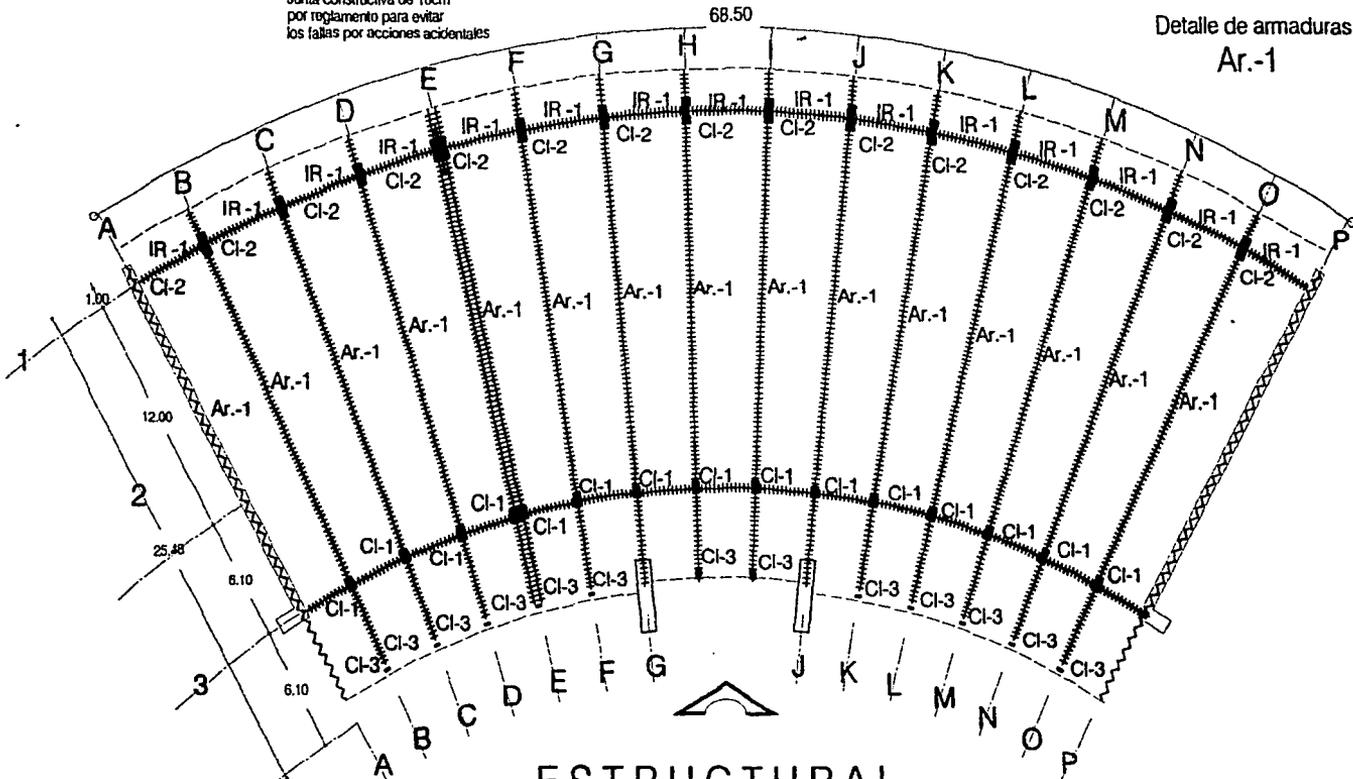
CANAL
 Peso 1.83 kg/m
 Sup. 2.34 cm²

Trabajarán como montantes a tensión y compresión



Detalle de armaduras
 Ar.-1

Junta constructiva de 10cm
 por reglamento para evitar
 los fallas por acciones accidentales

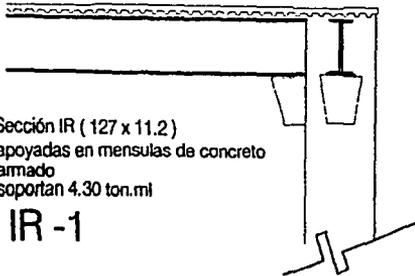


ESTRUCTURAL



Detalle de la sección en toda la estructura

Piso de Losa Acero con la capa de compresión
de $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$

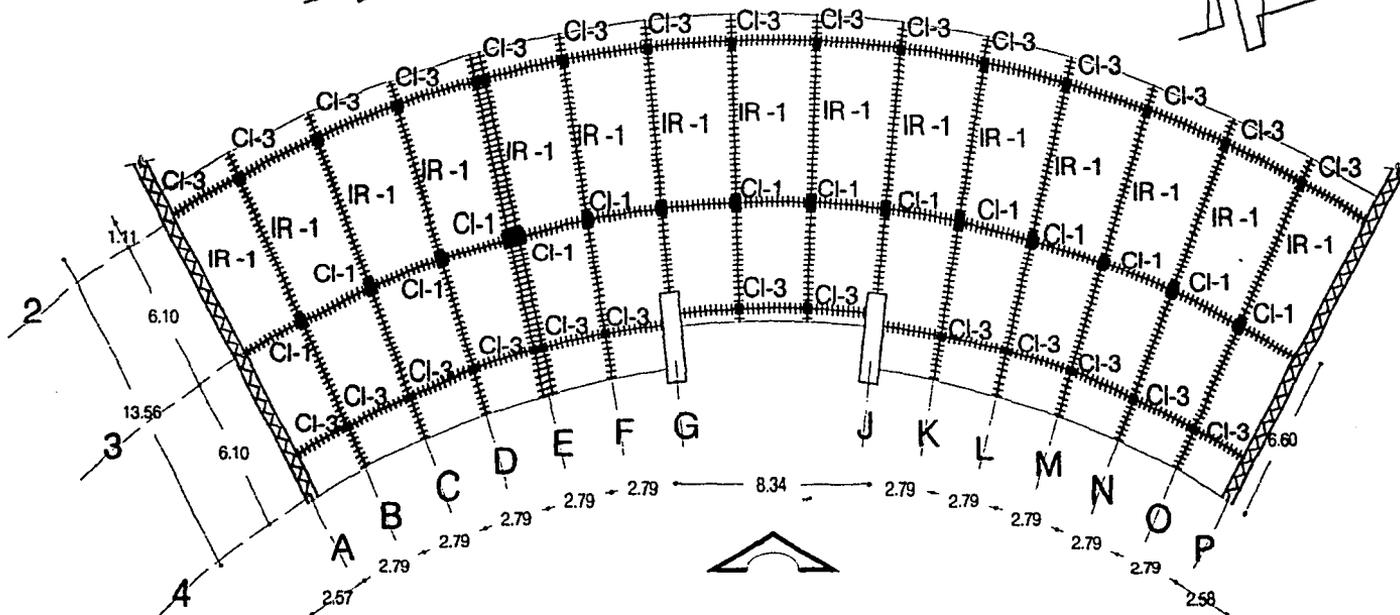
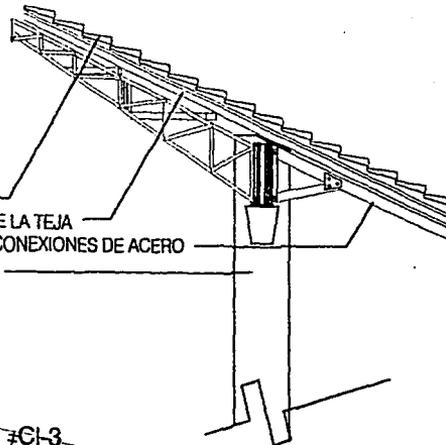


Sección IR (127 x 11.2)
apoyadas en mensulas de concreto
armado
soportan 4.30 ton/ml

IR - 1

DETALLE DE LA CUBIERTA

- * ARMADURA
- * CANALES DE ACERO PARA UNIÓN DE LA TEJA
- * VOLADO CON VIGAS DE MADERA Y CONEXIONES DE ACERO
- * COLUMNA DE CONCRETO ARMADO

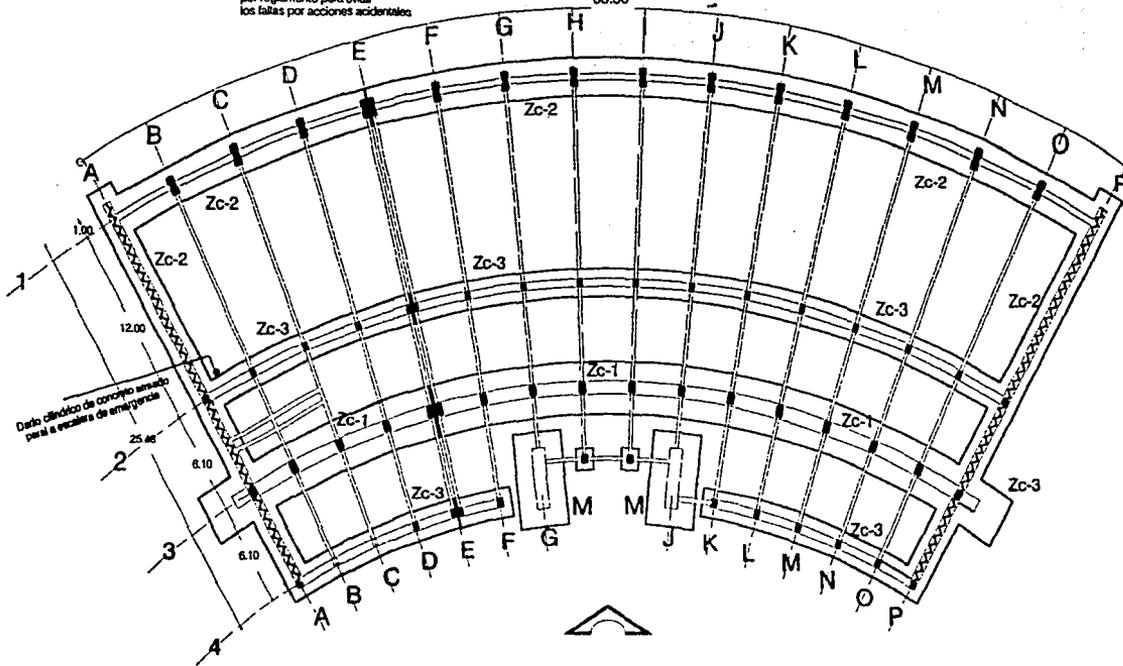


ESTRUCTURAL MESANINE

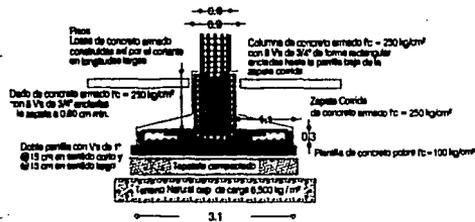


Junta constructiva de 10cm
por reglamento para evitar
los fallas por acciones accidentales

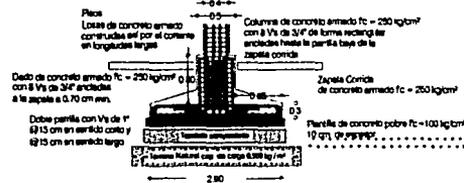
68.50



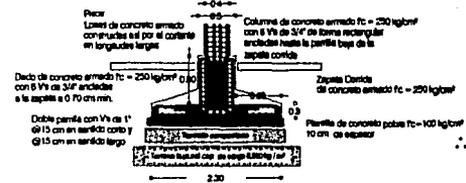
CIMENTACIÓN



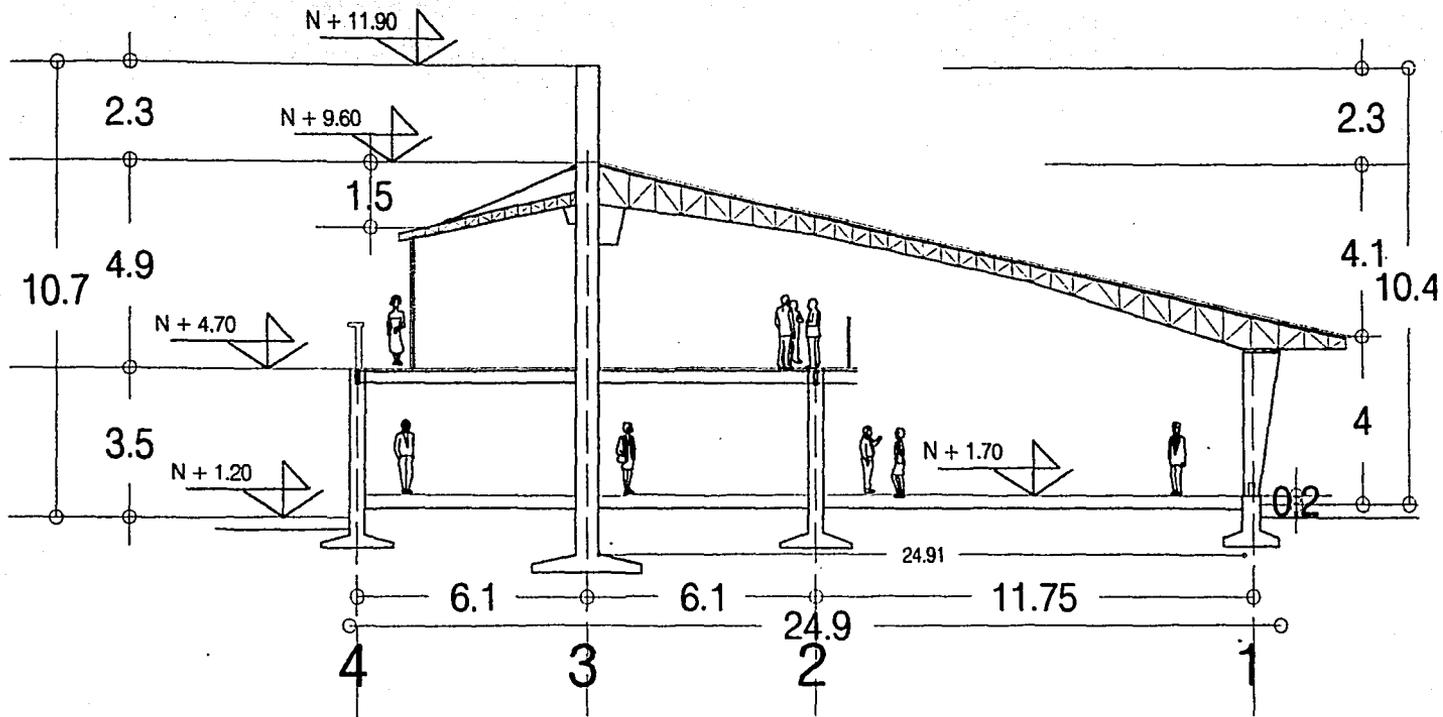
Zapata corrida -1



Zapata corrida -2



Zapata corrida -3



Corte esquemático de la estructura, con marcos rígidos

NOTAS GENERALES:

- ♦ Acotaciones en centímetros.
- ♦ Las cotas a ejes se refieren al levantamiento topográfico.
- ♦ Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
- ♦ Concreto de $f'c=300\text{Kg/cm}^2$, el peso volumétrico deberá ser mayor a 1900Kg/m^3 .
- ♦ Acero de refuerzo de $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ (Grado duro).
- ♦ Acero de refuerzo $\phi 2$ de $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$ (Grado estructural).

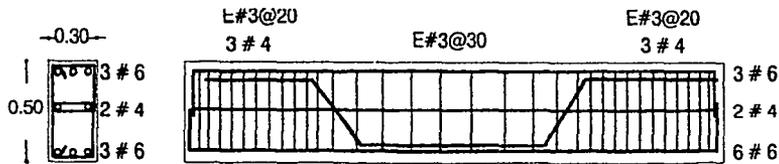
CIMENTACION:

- ♦ La cimentación se resolvió por medio de zapatas corridas de concreto con dados de cimentación que se desplazarán sobre una plantilla de concreto simple de $f'c=100\text{Kg/cm}^2$ de 10cm. de espesor (ver detalles).
- ♦ El esfuerzo de trabajo del terreno considerado en el diseño de la cimentación fue de 6.5ton/m^2 . La cual se deberá corroborar en el sitio con un especialista de Mecánica de Suelos.
- ♦ La profundidad mínima de desplante será de 150cm, aprox. con respecto al terreno.

ACERO DE REFUERZO:

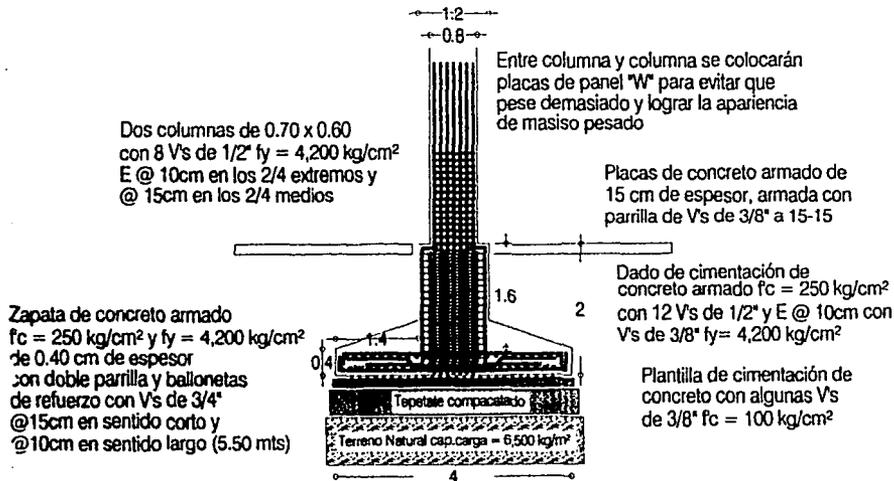
- ♦ Se colocará el primer estribo a 10cm. del paño del apoyo.
- ♦ Los recubrimientos libres a la cara exterior de acero longitudinal serán de 2 cms.
- ♦ Los lechos en que se indica el refuerzo longitudinal son esq. embiticos.
- ♦ Puseen formarse paquetes rectos de varillas debiendo quedar éstas en contacto y amarradas con alambre.
- ♦ Las varillas de un ocuete deberán terminar en diferentes puntos, con diferencia de cuatro menos 40 centímetros c menos que todas las varillas terminen en el apoyo.





Contratrabe CT-L

Toda la estructura contempla contratraves de liga para rigidizar los marcos



Detalle de los muros del Acceso

M

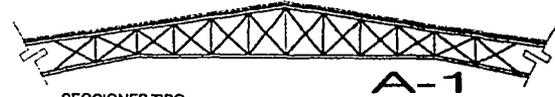
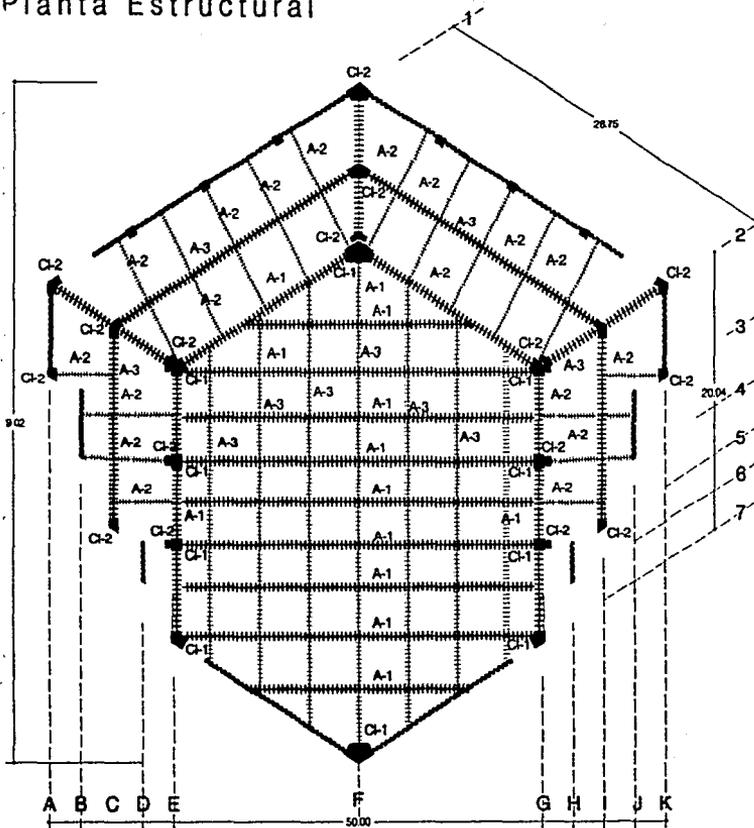
NOTAS

- 1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS
 - 2.- REGIRAN NIVELES Y ACOTACIONES DE PLANOS ARQUITECTONICOS
 - 3.- SE USARA CONCRETO CON UNA RESISTENCIA DE $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ TIPO II
 - 4.- SE USARA ACERO CON UNA RESISTENCIA DE $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 - 5.- TIEMPOS DE DESCIMBRADO COSTADOS FONDOS

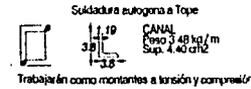
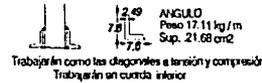
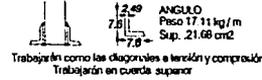
CONCRETO R.R.	22 hr	72 hr
CONCRETO NORMAL	48 hr	7 DIAS
 - 6.- LA CIMENTACIÓN SE CALCULO PARA UNA CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO DE 5 TON.M2
- ACERO de REFUERZO:**
- ✧ Calibre de varillas variados ver memorias de cálculo
 - ✧ Concreto de $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, el peso volumetrico debera ser de 2400 Kg/m^3 .
 - ✧ Acero de refuerzo de $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (Grado duro)
 - ✧ Acero de refuerzo $\varnothing 2$ de $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ (Grado estructural
 - ✧ Los recubrimientos libres a la cara exterior del acero longitudinal seran de 2 cm min.
 - ✧ Los lechos en que se indica el refuerzo longitudinal son esquematicos.
 - ✧ Todos los traslapes entre varillas deberan tener una longitud de $40\varnothing$ min.



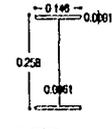
Planta Estructural



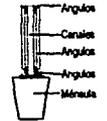
SECCIONES TIPO



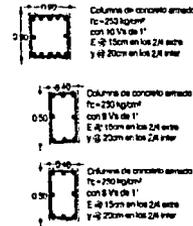
Especificaciones técnicas:
 Resistencia a límite de fluencia = A-36 kips
 Resistencia del acero $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 = \text{kip}$
 Módulo de elasticidad = 20.39 ton/m²



Sección de acero
IR (254 x 32.9)
S-A

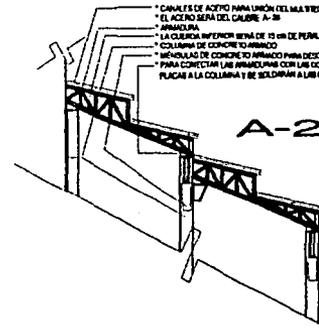


Detalle de armaduras
A-3

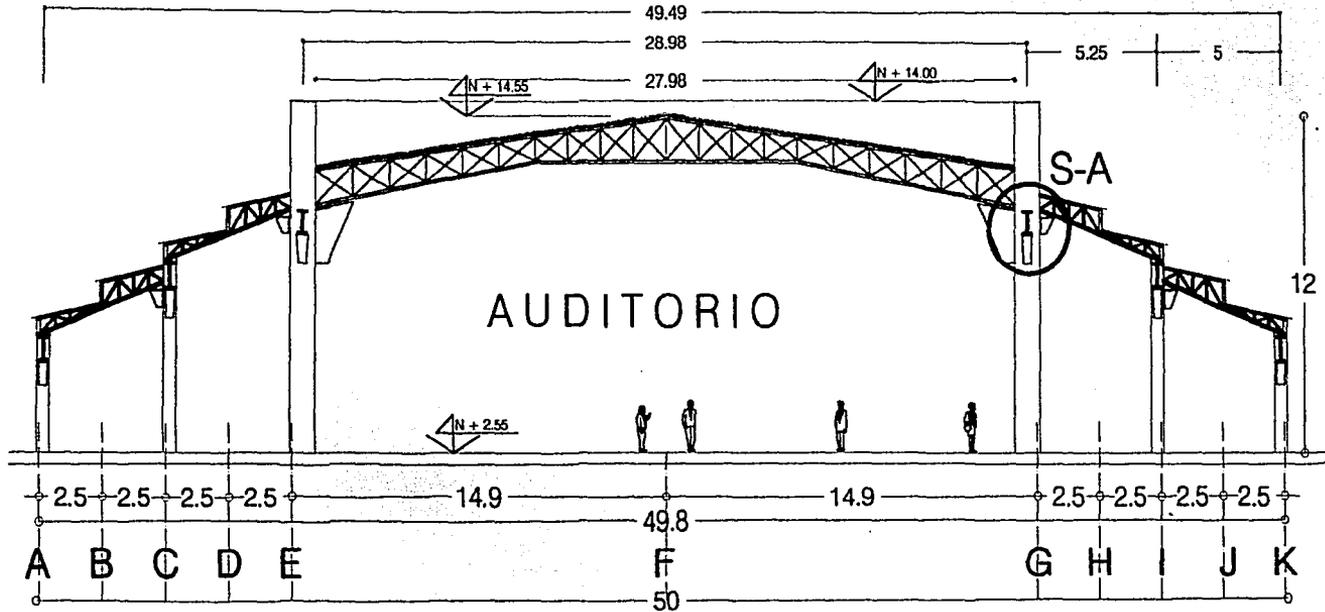


DETALLE DE LA CUBIERTA

- CANALES DE ACERO PARA UNIÓN DEL MALLERÓN O LAMINADO
- EL ACERO MERA DEL CALIBRE A-36
- ARMADURA
- LA CUBIERTA INFERIOR SERÁ DE 15 cm DE PERALTE CON DOS CANALES
- COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO
- MENSAJES DE CONCRETO ARMADO PARA DESCANSAR LAS ARMADURAS
- PARA CORREGIR LAS ARMADURAS CON LAS COLUMNAS SE ANCLARÁN
- PLACAS A LA COLUMNA Y SE SOLDARÁN A LAS CUERDAS SUPERIORES DE ESTAS



Corte y - y'



NOTAS GENERALES:

- ◊ Acolaciones en centímetros.
- ◊ Las cotas a ejes se retoman del levantamiento topográfico
- ◊ Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
- ◊ Concreto de $f'c=300\text{Kg/cm}^2$, el peso volumétrico deberá ser mayor a 1900Kg/m^3 .
- ◊ Acero de refuerzo de $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ (Grado duro)
- ◊ Acero de refuerzo $\#2$ de $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$ (Grado estructural)

CIMENTACION:

- ◊ La cimentación se resolvió por medio de zapatas corridas de concreto con dados de cimentación que se desplantarán sobre una plantilla de concreto simple de $f'c=100\text{Kg/cm}^2$ de 10cm. de espesor (ver detalles)
- ◊ El esfuerzo de trabajo del terreno considerado en el diseño de la cimentación fue de 6.5 ton/m^2 . La cucl se deberá corroborar en el sitio con un especialista de Mecánica de Suelos.
- ◊ La profundidad mínima de desplante será de 150cm. aprox. con respecto al terreno.

ACERO DE REFUERZO:

- ◊ Se colocara el primer estribo a 10cm. del paño del apoyo.
- ◊ Los recubrimientos libres a la carc exterior del acero longitudinal serán de 2 cms.
- ◊ Los lecheros que se indica el refuerzo longitudinal son esquemáticos.
- ◊ Pueden formarse boquetes hasta de dos varillas dependiendo quedar éstos en contacto y amarrados con clambre.
- ◊ Los varillas de un paquete deberán terminar en diferentes puntos, con diferencia de cuando menos 40 diámetros o menos que todas las varillas terminen en el apoyo.



MEMORIA DE CALCULO "MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO"

Sobre carga : Sc =	0	kg/m ²		
Altura de muro : H =	4	m		
Resistencia del terreno: Rt =	10000	kg/m ²		
Resistencia del concreto: fc =	250	kg/cm ²	f'c = 200	kg/cm ²
Resistencia del acero: fy =	4200	kg/cm ²	f"c = 170	kg/cm ²
Peso volumetrico del agua: Yt =	1000	kg/m ³		
Angulo de reposo del terreno: Ø =	2	grados		
Coefficiente de rozamiento : M =	0.6			
Peso volumetrico del concreto: Cv =	2400	kg/m ³		
Peso volumetrico equivalente de la Sobre carga : Psc = 22% - del Yt	220	kg/m ³		
Peralte de la base del muro : h' =	0.24	m		
	0.25			

TANQUE ELEVADO

1) Altura adicional por sobre carga :

Sc / Yt = 0 metros

Por lo tanto la altura total del muro sera : 4.24 metros Y la altura real es H + h' : H = 4.24 metros

La mitad de la altura es H/2 = 2.12 metros

2) Peso volumetrico total del terreno en empuje : La tercera parte de la altura es H/3 = 1.413333333 metros

Yt' = peso volumetrico de sobrecarga x altura adicional + peso volumetrico del terreno

Yt' = (480 x 0.80) + 1600 Yt' = 1000 kg
 peso adicional volumetrico = Yt' = 0 kg

3)Empuje del agua sobre el muro :

E = H (H/2) x Yt = E = 8000

E' = 8000
 E'1 = 0 88 seno de ANGULO restante = 0.999390827

E1 = Psc x altura adicional = 0 kg

4) Longitud de base del muro : Mxo = P x c (c/2) - E' (H/3) - E'1 (H/2) P = Yt x altura total = 8983.324266
 4491.662133

$c = \sqrt{(P/2) - E' (H/3) - E'1 (H/2)}$ $c = \sqrt{2.517258715}$

c = 1.586586498 m es la base de muro
 c = 2.5 m nueva base de muro



5) Momentos en el plano X : $E' (H/3) + Yt (H)(H/2)$

$$Mx = 10666.66667 \text{ kg.m}$$

$$Mx = 1066666.667 \text{ kg.cm}$$

6) Espesor del muro : $d = \sqrt{M / Q b}$

$$d = \sqrt{533.3333333}$$

$$d = 23.09401077$$

$$d = 25 \text{ cm}$$

$$0.25$$

Q es el peralte mínimo de 20 cm
b es la franja de base de 100 cm

7) Esfuerzo a cortante por ser un muro en cantiliver :

$$V = E' + E'1 = 8000 \text{ kg}$$

$$v = V / bd = 3.2 \text{ kg/cm}^2$$

8) $M / Vd = ps = 5.333333333$

9) $Vcr = 0.5 \times Fr (b)d / \sqrt{f^*c}$

$$Vcr = 0.5 \times 0.80 \times 100 \times 20 \times \sqrt{f^*c}$$

$$\sqrt{f^*c} = 14.14213562$$

$$Vcr = 14142.13562 \text{ kg}$$

Solo pasa si el Vcr es mayor al cortante V=

POR LO TANTO SI PASA POR CORTANTE

10) Area de acero en el muro = $As = ps \times b \times d$

$$As = 25 \text{ cm}^2$$

Para este proceso se utilizara un % medio de acero

0.01 Se pueden armar dos parrillas en el muro dividiendo el número de varillas entre dos parrillas

Area de la varilla del # 4 = 1.27 =

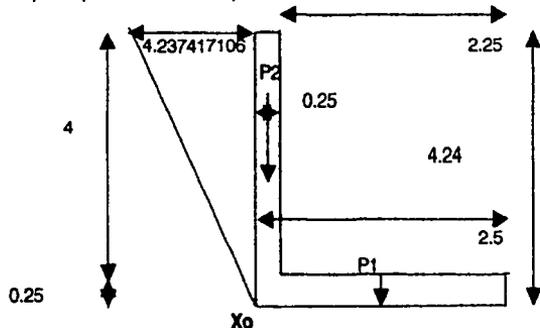
19.68503937 varillas = 16

Diametro de la varilla # 4 = 1.27

79.68

separación = 5.312 cm

11) Comprobación en falla por volcamiento :



Fuerzas Verticales		Distancias	Momentos
P1=	1500 kg	1.25	1875
P2=	2400 kg	0.125	300
P3=	9000 kg	1.375	12375
Sumatoria	12900 kg	Sumatoria	14550
Carga axial adicional : en kg	0		kg.m
Posición de la resultante :		e =	0.254521964

0.995478036 m a la derecha de Xo
SI TOMA EL TERCIO INTEMEDIO DE LA BASE SI PASA



12) Fatigas (terreno) :

Max: Sumatoria de $P_v / A (1 + (6 \times e) / 3)$

Max = 7786.666667

Min: Sumatoria de $P_v / A (1 - (6 \times e) / 3)$

Min = 2533.333333

Fuerzas Horizontales		Distancias	Momentos
E' =	8000	1.333333333	10666.66667
E'1 =	1500	1.25	1875
E' 2 =	2400	0.125	300

Sumatoria 11900 Sumatoria 12841.66667

Resultante = 0.995478036 kg.m

13) Deslizamiento :

Sumatoria de P h

Des = 0.620155039 menor que 0.60 no hay falla por deslizamiento

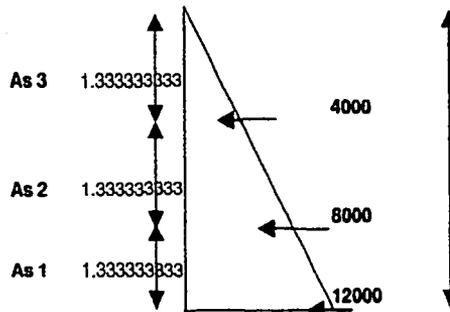
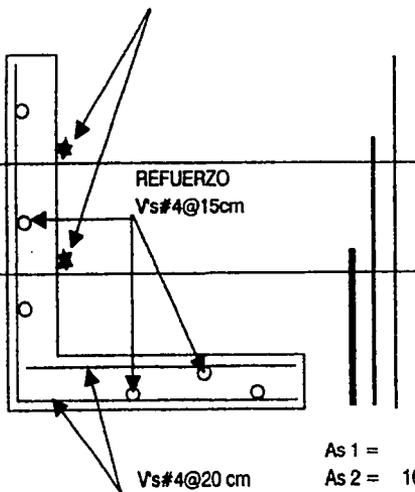
Sumatoria de P v

2.666666667

14) Cálculo de áreas de acero :

Entre cada anclaje se darán 12 Ø de varilla en armado

# varilla	separación
4	17.98017933
4	8.248538645
4	5.351875263



As 1 = 25	# varillas	19.68503937	separación	5.351875263
As 2 = 16.66666667	# varillas	13.12335958	separación	8.248538645
As 3 = 8.333333333	# varillas	6.56167979	separación	17.98017933

El refuerzo mínimo que marca el R.C.D.F. Es de 0.3% de bd además la separación entre varillas no será mayor a 50 cm

Varilla del número # 4 = 1.27cm² de área y de diametro de 1.27 cm

4

Varilla del número # 4 = 1.27cm² de área y de diametro de 1.27 cm

4

para el 1/3 superior 1.27

Varilla del número # 4 = 1.27 cm² de área y de diametro de 1.27 cm

4

como refuerzo 1.27

Ast = 7.5 cm²

v's = 5.905511811 por lo tanto

5

separación = 20 cm

15) Longitud de desarrollo en base :

32.004 centimetros



MEMORIA DE CÁLCULO DE TRABES DE CONCRETO ARMADO (UNIÓN SIMPLE)

TRABE PARA TANQUE ELEVADO

Carga distribuida: W =	12.21	ton.m			
Claro de trabe : L =	6.1	m	f*c =	200	kg/cm ²
Resistencia del concreto: f _c =	250	kg/cm ²	f*c =	170	kg/cm ²
Resistencia del acero: f _y =	4200	kg/cm ²			
Factor de Carga: F.C. =	1.5				

1) Cortante:

$$V = w.l/2 \quad 37.2405 \quad \text{ton} \times \text{F.C.} = \quad 55.86075 \quad \text{ton} \quad 55860.75 \quad \text{kg}$$

2) Momento:

$$M = w.l^2/8 \quad 56.7917625 \quad \text{ton.m} \times \text{F.C.} = \quad 85.18764375 \quad \text{ton.m} \quad 8518764.375 \quad \text{kg.cm}$$

Q_r máximo:

$$Q_r = 54.95 \quad \text{kg/cm}^2 \quad \text{por efecto gravitacional}$$

U_r máximo:

$$U_r = 1.6 \sqrt{f^*c} \quad 22.627417 \quad \text{kg/cm}^2$$

3) Peralte optimo:

$$d \text{ op.} = 62.79674417 \text{ cm}$$

4) Base optima:

$$b \text{ op.} = 31.39837209 \text{ cm} \quad \text{por momento}$$

5) Porcentaje de acero en trabe:

$$\rho = \frac{f^*c}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Mu}{Fr.b.d^2.f^*c}} \right)$$

0.899360448
0.100639552
0.317237375
0.682762625

porcentaje medio es:

0.013817815

porcentaje mínimo es:

0.002635231

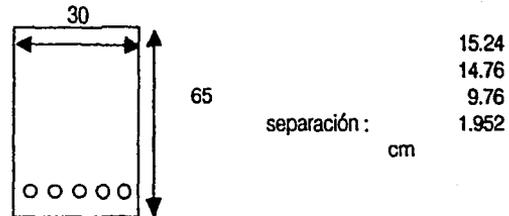
$$\rho = 0.04047619 \quad \times \quad 0.682762625$$

$$\rho = 0.02763563 \quad \text{porcentaje máximo}$$

6) Area de acero en sentido longitudinal:

$$A_s = 26.94473932 \text{ cm}^2 \text{ máxima}$$

6 vs#4



separación : 9.76 cm

Se armara con varillas # :

8

Area de la varilla, en cm² :

5.07

Número de varillas :

5.314544244

Diametro de varillas en cm:

2.54

* Grava de 19 mm de espesor



7) Cortante del concreto :

$$V_{cr} = Fr.b.d.(0.2+30.p) \times \sqrt{f^*c}$$

$$p \text{ min.} = 0.002635231$$

$$V_{cr} = 22703.04189 \text{ kg}$$

Estribos de varillas del # : 3

Area de varilla en cm² : 0.71

Diametro de varilla en cm : 0.95

Factor de carga : 0.8

Solo pasa si el cortante prima es mayor que el cortante del concreto

8) Cortante ultimo prima :

$$v_u = V_u \cdot 1.5 = 83791.125 \text{ kg}$$

la diferencia es de : 61088.08311 lo absorben los estribos

El claro de trabe se divide en sextos : 1.016666667 m

9) Separación de estribos:

$$S_1 = 15.23020453 \text{ cm}$$

$$S_2 = 7.615102264 \text{ cm}$$

$$S_3 = 5.076734843 \text{ cm}$$

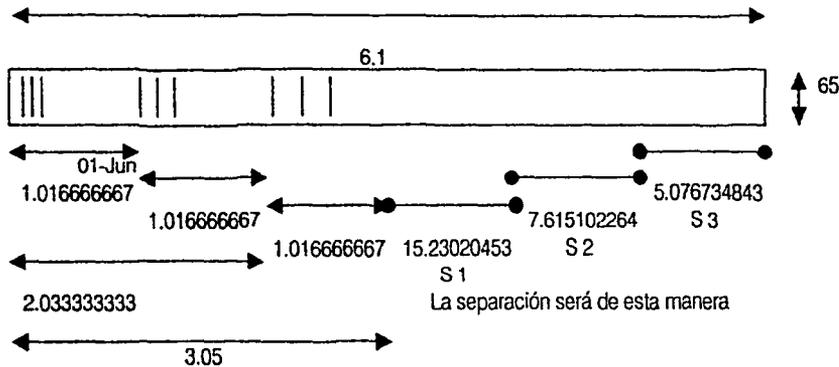
$$V_u 2 = 20362.69437 \text{ distancia del centro del claro hacia los extremos, en m. : } 1.016666667$$

$$V_u 1 = 40725.38874 \text{ distancia del centro del claro hacia los extremos, en m. : } 2.033333333$$

$$V_u = 61088.08311 \text{ distancia del centro del claro hacia los extremos, en m. : } 3.05$$

Separación máxima de estribos no será mayor a :

30 cm



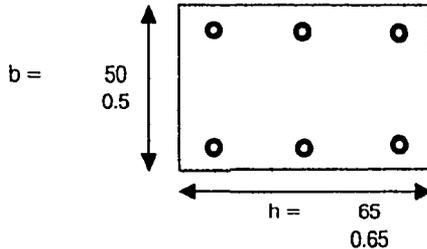
MEMORIA DE CÁLCULO PARA COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO ESTRIBADAS

Peso axial : P = 14 ton Altura libre de columna H= 5.5 m
 Resistencia del concreto: $f_c = 200$ kg/cm²
 Resistencia del acero: $f_y = 4200$ kg/cm²
 Porcentaje de acero: $p_s = 1.3$ %

COLUMNA PARA TANQUE ELEVADO

1) Excentricidad por flexión: $0.05 (h) = 3.25$ mayor o igual a 2

$h =$ el lado donde se produce la flexión o el lado mayor de la columna



\varnothing de la varilla en cm : 2.54
 Número de varillas : 8 A. de acero: 40.56 cm²
 Área de la varilla: 5.07 cm²

Factor de reducción para columnas estribadas : $Fr = 0.7$

A_g : Área total de la sección transversal en cm²

A_{st} : área del refuerzo longitudinal en cm²

$A_g = 3250$ $A_{st} = 40.56$ cm²

2) Resistencia última a carga axial admisible de trabajo: $P_u = Fr (0.85 \times f_c (A_g - A_{st}) + A_{st} \times f_y)$

$P_u = 501169.76$ kg

3) Esfuerzos combinados de flexión y compresión:

La resistencia de la columna en este caso es:

$$F.C. = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} \text{ menor o igual a } 1$$

f_a : esfuerzo axial unitario = 4.307692308 kg/cm²
 F_a : esfuerzo axial unitario admisible = 56.1664 kg/cm²
 f_b : esfuerzo unitario de tracción = 0.730851558 kg/cm²
 F_b : esfuerzo admisible de flexión = 90 kg/cm²

$f_s = 2100$ kg/cm²
 $p_g = 0.01248$
 $Y_1 = 22$ cm
 $n = 0.01248$ 225364.3392
 12.48 1144270.833
 $I_x = 1369635.173$ cm⁴
 $S = 62256.14421$ cm³

F.C. = 0.084815756

Resistencia a flexocompresión : $P_u = 165063.6714$ kg



NOTA : Cuando P_u sea mayor que $A_g \times f_c / 10$ el lado menor de la columna será de 20 cm

$$A_g \times f_c / 10 = 65000 \text{ kg}$$

4) Relación de esbellez:

11 no mayor de 15 si pasa

0.33

1.3 no mayor de 10 si pasa

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación para reducir la carga admisible

$$P_a = 13.58 \text{ ton}$$
$$135800 \text{ kg}$$

$$P_a = 194105.6 \text{ kg}$$

Si P_a no es mayor que P'_a se aplicara la siguiente ecuación:
para aumentar la sección de la columna

$$A_g = 1924.872727 \text{ cm}^2$$

$$b : h = 43.87337151 \text{ cm}$$

5) Separación de estribos :

varilla # : 3
 \emptyset de V en cm 0.95

$$1 = 45.6 \text{ cm}$$

$$2 = 33.31409326 \text{ cm}$$

$$3 = 25 \text{ cm}$$

6) Longitud de desarrollo o anclaje :

Es la longitud que penetrara la columna en la cimentación, a partir del nivel de terreno :

$$L_d = 90.34279079 \text{ cm}$$

$$L_d = 64.008 \text{ cm}$$



MEMORIA DE CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO (cuadrada)

Eje : (C - 2)

ZAPATA AISLADA PARA EL TANQUE ELEVADO

1.- Carga puntual = P	kg	17336
2.- Resistencia del terreno = Rt	kg/m ²	6500
3.- Resistencia del concreto = fc	kg/cm ²	200
4.- Resistencia del acero = fy	kg/cm ²	4200
5.- Ancho de la columna = C	metros	0.6
6.- Porcentaje de acero = Pa		0.0152381

a) Resistencia neta del terreno :

$$R_n = R_t - 10\% R_t \quad 5850 \quad \text{kg/m}^2$$

b) Ancho de la zapata :

$$A : P / R_n \text{ (raíz)} \quad 2.9634188 \quad \text{por lo tanto} \quad 1.72145834 \quad \text{metros}$$

c) Longitud de columna a extremo de zapata :

$$X = (A - C) / 2 \quad 0.56072917 \quad \text{metros} \quad X^2 = 0.3144172$$

d) Momento flexionante :

$$M_u = \frac{R_n \times A \times X^2}{2} \quad 1583.17412 \quad \text{k.m}$$

e) Area que transmite la carga : C + 20 cm = Ac 0.8 metros

Ac² = 0.64 metros

f) Peralte por cortante :

$$V_u = R_n (A^2 - A_c^2) \quad 13592 \quad \text{kg}$$

$$v_u = V_u / b_o \times \text{peralte propuesto } 20 \text{ cm} \quad 2.12375 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$b_o = (4 \times A_c)$$

La zapata resiste perfectamente el esfuerzo de corte con el peralte 20 cm

g) Cortante ultimo admisible : 0.7 raíz de 0.8 x fc 8.85437745 kg/cm²

h) Peralte por penetración : peso propio de zapata = 1422.44103 kg



$$b_o = 4 (C + d)$$

$$b_o d = 4d^2 + 120d$$

$$b_o = 4 (30 + d)$$

$$b_o d = P + \text{peso propio} / V_u \text{ adm.}$$

$$b_o d = 2118.54996$$

$$z : b_o d / 4 = 529.637491$$

$$C^2 = 0.36$$

$$d_p = \frac{\text{menos } C + \sqrt{C^2 + 4(z)}}{2} = \frac{15.6210947}{2} = 7.81054735 \text{ centímetros}$$

I) Area de acero : $A_s = P_a \times b \times d$ 52.4634922 cm²

Con varillas del número 8, tendremos: 10.3478288 varillas 11
 varilla # 8 = 5.07 cm² de Ø 2.54 27.94

Separación de varillas = 13.8205834 cm

J) Anclaje y longitud de desarrollo :

Longitud de desarrollo = $0.06 \frac{A_s \times f_y}{f'_c}$ mayor o igual que = $0.008 \times \varnothing \text{ var. por } f_y$

DEBE SER = 90.3427908 mayor o igual que = 64.008



Proyecto: CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE

TABLERO PRINCIPAL GENERAL

Propietario: CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE Zacapoaxtla

Ubicación: Cabecera Municipal de Zacapoaxtla Puebla, Estado de Puebla.

Carga demandada: 80298 watts

No. Circ. por fase	F A S E S		
	A	B	C
22	29710		
20		29660	
20			29850

CONSUMO TOTAL = 89220

Factor de Potencia = 0.9

Carga total requerida = 89220

Carga total demandada = 80298

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN TRIFASICO mayor de 8,000 w

TRES CABLES DE CORRIENTE, UNO NEUTRO Y UNO DE TIERRA FISICA (en varios puntos)

DESBALANCEO =

$$\frac{\text{fase mayor} - \text{fase menor}}{\text{fase mayor}} = X$$

"X" se multiplica por 100 = Y

"Y" será menor a 5.0 unidades

No. Circ. por fase	F A S E S		
	A	B	C
22	29710		
20		29660	
20			29850
TOTAL	29710	29660	29850

DESBALANCEO = 0.63651591

Las líneas de distribución del tablero principal a los tableros en fases 1,2, y 3 serán con tres conductores de corriente

Las líneas de distribución por circuito serán con dos conductores de corriente

FASE DERIVADA $\frac{2x/3 \times \text{long} \times "I"}{\text{Ef} \times \text{Caída de Tensión Propuesta}}$

TRIFASICA 220 x 2

$\frac{2x/3 \times \text{long} \times "I"}{440 \text{ y selec def}} = 1842.72$



El area de cobre para cable de calibre # 10 es =	5.261
El area de cobre para cable de calibre # 8 es =	8.376
El area de cobre para cable de calibre # 2 es =	33.6

Fase	Poten. en w	C. Nom. "I"	Int. Magne	1ra. Selcc.	Long. Circ.
A	29710	86.6332303	2 x 45 Amp	2	5
B	29660	86.4874322	2 x 45 Amp	2	52
C	29850	87.041465	2 x 45 Amp	2	84

3.46410162

"I" = 33.44

En = Voltaje entre líneas
127.5 volts
Cos Ø = Factor de potencia
0.9
Ef = Voltaje entre fases
220 volts
"I" = Intensidad de corriente
en Amperes

En x cosØ 114.75
3 Ef x cosØ 342.94

Longitud en metros

La selección del cableado
es por tablas

NOTA: Toda el tendido sera con
poliducto de 1" o 25 mm para paso
de cableado de circuitos

Fase	Poten. en w	Caida Tens	Cu mm ²	2da. Selec.	Selec. Def	Caida Tens	Canali mm	Sel Neutro	Tierra Fis
A	29710	2	1.31635861	14	10	0.81430253	13	10	10
B	29660	2	13.6901296	4	4	8.454494	32	8	8
C	29850	2	22.1148247	2	2	13.744747	38	6	6



MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACION HIDRAULICA.

PROYECTO : CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE

**UBICACION : Calle San Francisco de Asis s/n,
Cabecera municipal de Zacapoaxtla, Puebla**

DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día	=	1100			
Dotación (Recreación Social)	=	100	lts/asist/día.		por reglamento Art. Transitorio C.
Dotación requerida	=	110000	lts/día		
		110000			
Consumo medio diario	=	= 1.273148	lts/seg.		
		86400			
Consumo máximo diario	=	1.273148	x	1.2	= 1.527778 lts/seg
Consumo máximo horario	=	1.527778	x	1.5	= 2.291667 lts/seg
donde:					
Coefficiente de variación diaria	=	1.2			
Coefficiente de variación horaria	=	1.5			

CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

$$\begin{aligned}
 Q &= 1.527778 \text{ lts/seg} && \text{se aprox. } \pm 0.1 \text{ lts/seg} \\
 &1.527778 \times 60 && = 91.66667 \text{ lts/min.} \\
 V &= 1 \text{ mts/seg} \\
 H_f &= 1.5 \\
 O &= 13 \text{ mm.} \\
 A &= \frac{Q}{V} && A = \frac{0.1 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.0001 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.0001 \\
 A &= 0.0001 \text{ M}^2 \\
 \text{si el area del circulo es} &= \frac{\pi d^2}{4} \\
 d^2 &= \frac{3.1416 \times 0.0001}{4} = 0.7854 && d^2 = 0.7854 \\
 \text{diam.} &= \frac{A}{d^2} = \frac{0.0001 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000127 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$



diam = 0.011284 mt. = 11.28378 mm

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.
1/2" pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. D MUEB	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	54	llave	1	13 mm	54
Regadera	2	mezcladora	2	13 mm	4
Lavadero	1	llave	1	13 mm	1
W.C.	50	tanque	3	13 mm.	150
Fregadero	3	llave	2	13 mm	6
Mingitorio 1	20	llave	3	13 mm.	60
Total	130				275

42 U.M.

DIAMETRO DEL MEDIDOR = 3/4" = 19 mm

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

TRAMO	GASTO	TRAMO	U.M	TOTAL	DIAMETRO		VELOCIDAD	Hf.
	U.M.	ACUM.	ACUM.	Its/seg "	PULG	MM.	m/seg	
1	40	21.5	0	1.65	1"	25	2.3	4.3
2	18	26.9	58	2	1"	25	3.3	7
3	47	98.2	105	2.8	1 1/2"	38	2.3	2
4	29	203	134	3.25	1 1/2"	38	2.7	2.5
5	53	259	187	3.95	1 1/2"	38	3.15	3.65
6	33	75	33	1.3	1"	25	2	2.5
7	33	374	253	4.9	2"	50	2.3	1.45

CALCULO DE CISTERNA Y TANQUE

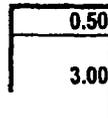
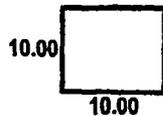
DATOS :

No. asistentes = 1100
 Dotación = 100 Its/asist/día
 Dotación Total = 110000 Its/día
 Volumen requerido = 110000 + 220000 = 330000 Its.
 (dotación + 2 días de reserva)



DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN
EN LA CISTERNA. = 220000 lts = 220 m³

dimension 10.00 x 10.00 x 3.00



H=3.50 mts.
h=3.00 mt.

CAP. = 300 mts.3

No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

EL TANQUE ELEVADO CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN
REQUERIDO. = 110000 lts

1/3 del volumen requerido = 110000 lts.
Capacidad del tanque = 110250 lts.
No. = 1.00 = 1 tanque

CALCULO DE LA BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:

Q = Gasto máximo horario
h = Altura al punto mas alto
n = Eficiencia de la bomba (0.8)

$$H_p = \frac{0.02778}{76} \times \frac{10}{0.5} =$$

$$H_p = \frac{0.2778}{38} = 0.007311 \quad H_p = 0.007311$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1 Hp, 854 volts 60 ciclos 6900 RPM.



MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre o similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca nacobre o similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

La tubería de distribución será conforme a memoria de cálculo tomando como diametro mínimo el de 1", para salir del tanque elevado con un diametro de 2 ", toda será tubería de Nacobre o similar.

NOTA: Por la dimensión de la red de distribución se dispondrán una serie de tinacos en algunos puntos estrategicos para evitar que pueda haber alta presión en la tubería que pudiera ocasionar fracturas en está; por lo tanto del tanque elevado se llevará el líquido hacia los tinacos que sean necesarios.



MEMORIA DE CALCULO INSTALACION SANITARIA.

PROYECTO : CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE

UBICACION : Cabecera Municipal de Zacapoaxtla Puebla,

PROPIETARIO : CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE

DATOS DE PROYECTO.

$$\begin{aligned} \text{No. de asistentes} &= 1100 \\ \text{Dotación de aguas servidas} &= 100 \text{ lts/hab/día} \\ \text{Aportación (80\% de la dotación)} &= 110000 \times 80\% = 88000 \\ \text{Coeficiente de previsión} &= 1.5 \\ &88000 \\ \text{Gasto Medio diario} &= 86400 = 1.01852 \text{ lts/seg} \\ \text{Gasto mínimo} &= 1.01852 \times 0.5 = 0.50926 \text{ lts/seg} \\ \\ \text{M} &= \frac{14}{4 \text{ v P}} + \frac{1}{4} = \frac{14}{4} + \frac{1}{4} = 1100000 \\ \\ \text{M} &= \frac{14}{4} \times 1048.81 + 1 = 1.00334 \\ \\ \text{M} &= 1.00334 \\ \\ \text{Gasto máximo instantáneo} &= 1.01852 \times 1.00334 = 1.02192 \text{ lts/seg} \\ \text{Gasto máximo extraordinario} &= 1.02192 \times 1.5 = 1.53288 \text{ lts/seg} \\ &105 \times 150 \\ \text{Gasto pluvial} &= 3600 = 4.375 \text{ lts/seg} \\ \\ \text{Gasto total} &= 1.01852 + 4.375 = 5.39352 \text{ lts/seg} \end{aligned}$$



CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 4.486 lts/seg. En base al reglamento
O = 100 mm art. 59
v = 0.57
 diametro = 150 mm.
 pend. = 2%

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	O propio	total U.M.
Lavabo	54	llave	1	38	54
Regadera	1	llave	3	50	3
Lavadero	1	llave	2	38	2
W.C.	50	tanque	5	100	250
coladera	18		1	50	25
Fregadero	2	llave	2	38	4
Mingitorio	21	valvula	4	50	84
				total =	422

NOTA:

Se realizara una red general sanitaria a base de registros y tanques de desidratación o pozos de visita referenciales utilizando tubería de albañal de PVC hidráulico de capa reforzada, así como de Cemento - Arena para conectar los registros y pozos de visita; conservando una pendiente del 1.5% mínima, aunque favorecida por las pendientes nat. Del terreno existen tramos en los que la pendiente supera el 2%.

Para cualquier aclaración de la red y sus diámetros de tubería ver plano.

PVC = 35, 50, 100, 150, 200 mm ver plano

Albañal= 150, 200, 250 mm ver plano en tramos de 1.20 metros conectados

MATERIALES

Se utilizará tubería de P.V.C. Hidráulico en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50, 100,150 y 200 mm. marca Omega o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

La tubería en exterior será de concreto pobre con diámetros de 200 y 150 mm. Se colocarán registros herméticos de doble tapa con coladera marca helvex o similar.



MEMORIA DE CALCULO DE SECCIONES DE ACERO A-36

Carga que soporta = W 1.2 ton*ml Fy = 25300 kg/cm²
 Resistencia del acero = fy 2530 kg/m²
 Claro que libra = L 17.85 m 892.5

1) Reacción en los extremos:

ARMADURA PARA LA BIBLIOTECA

$V = w.l/2$ 10.71 ton

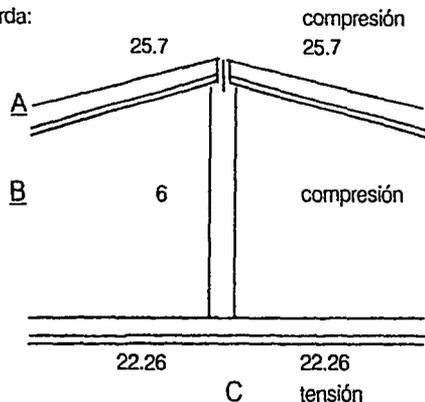
Sección L de acero para cada cuerda:

2) Momento critico en el centro :

$M = w*l^2/8$ 47.793375 ton/m 4779337.5

A = 76 x 6 mm con 0.6 cm de espesor
 B = 38 x 3 mm con 0.3 cm de espesor
 C = 76 x 6 mm con 0.6 cm de espesor

3) Momento en cada cuerda:
 en ton.



	Sup. Cm ²	Peso kg/m	rt	Sx y Sy
A =	9.29	7.29	2.36	9.5
B =	2.34	1.83	1.17	1.18
C =	9.29	7.29	2.36	9.5

Comprobación por flexión : fb mayor que Fb

Fb = 1154.776043 kg/cm² SI PASA
 fb = 251544.0789 kg/cm²

Comprobación por cortante : Fv mayor que fv

Fv = 1012 kg/cm² SI PASA
 fv = 288.2131324 kg/cm²

4) Area de acero requerida por cada cuerda :

Ft = 0.6 de fy 1518 kg/cm²

C = 14.66403162 cm²
 7.33201581 cm²

total por lo tanto se divide entre dos

A = 16.93017128 cm² total por lo tanto se divide entre dos
 8.465085639 cm²

B = 3.95256917 cm² total por lo tanto se divide entre dos
 1.976284585 cm²



MEMORIA DE CÁLCULO DE SECCIONES DE ACERO A-36

Carga que soporta = W	4.31	ton*m	Fy =	25300	kg/cm ²
Resistencia del acero = fy	2530	kg/m ²			
Claro que libra = L	6.1	m		610	

1) Reacción en los extremos:

SECCIÓN IR PARA LA BIBLIOTECA

$$V = w.l / 2 \quad 13.1455 \quad \text{ton}$$

2) Momento critico en el centro :

$$M = w \cdot l^2 / 8 \quad 20.0468875 \quad \text{ton/m}$$

$$2004688.75$$

4) Area de acero requerida :

$$F_t = 0.6 \text{ de } f_y \quad 1518 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$13.20611825 \text{ cm}^2$$

La sección IR que se requiere es :

127	mm
11.2	kg/m

con un peralte de 120 mm
un patín de 58 mm
y un espesor de 7.7 mm

Area cm ² =	41.9	Sx =	54.7	cm ³
		Sy =	7.41	cm ³
		rt =	1.53	

Comprobación por flexión : f_b mayor que F_b

$F_b =$	-7771.92946	kg/cm ²	SI PASA
$f_b =$	36648.78885	kg/cm ²	

Comprobación por cortante : F_v mayor que f_v

$F_v =$	1012	kg/cm ²	SI PASA
$f_v =$	313.7350835	kg/cm ²	



NOTA : Cuando P_u sea mayor que $A_g \times f_c / 10$ el lado menor de la columna será de 20 cm

$$A_g \times f_c / 10 = 90000 \text{ kg}$$

4) Relación de esbeltez:

13.33333333 no mayor de 15 si pasa

0.4

1 no mayor de 10 si pasa

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación para reducir la carga admisible

$$P_a = 32.535 \text{ ton}$$
$$325350 \text{ kg}$$

$$P_a = 226929.6 \text{ kg}$$

Si P_a no es mayor que P'_a se aplicara la siguiente ecuación:
para aumentar la sección de la columna

$$A_g = 5389.461818 \text{ cm}^2$$

$$b : h = 73.41295402 \text{ cm}$$

5) Separación de estribos :

varilla # : 3
 \emptyset de V en cm 0.95

$$1 = 45.6 \text{ cm}$$

$$2 = 25.05114887 \text{ cm}$$

$$3 = 30 \text{ cm}$$

6) Longitud de desarrollo o anclaje :

Es la longitud que penetrara la columna en la cimentación, a partir del nivel de terreno :

$$L_d = 45.7417139 \text{ cm}$$

$$L_d = 48.132 \text{ cm}$$

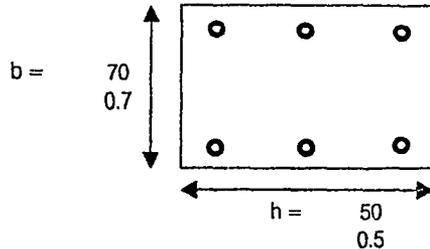


MEMORIA DE CÁLCULO PARA COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO ESTRIBADAS

Peso axial : P = 36.15 ton Altura libre de columna H= 4 m
 Resistencia del concreto: f'c = 250 kg/cm²
 Resistencia del acero: fy = 4200 kg/cm² COLUMNA PARA LA BIBLIOTECA - "2"
 Porcentaje de acero: ps = 1.3 %

1) Excentricidad por flexión: 0.05 (h) = 2.5 mayor o igual a 2

h = el lado donde se produce la flexión o el lado mayor de la columna



Ø de la varilla en cm : 1.91
 Número de varillas : 8 A. de acero: 22.96 cm²
 Area de la varilla: 2.87

Factor de reducción para columnas estribadas : Fr = 0.7

Ag : Area total de la sección transversal en cm²
 Ast: área del refuerzo longitudinal en cm²

Ag = 3500 Ast = 22.96 cm²

2) Resistencia última a carga axial admisible de trabajo:

$$Pu = Fr (0.85 \times f'c (Ag - Ast) + Ast \times fy)$$

Pu = 584712.1 kg

3) Esfuerzos combinados de flexión y compresión:

La resistencia de la columna en este caso es:

$$F.C. = \frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} \text{ menor o igual a } 1$$

fa : esfuerzo axial unitario = 10.32857143 kg/cm²

Fa : esfuerzo axial unitario admisible = 55.0208 kg/cm²

fb : esfuerzo unitario de tracción = 3.363228508 kg/cm²

Fb : esfuerzo admisible de flexión = 112.5 kg/cm²

fs = 2100 kg/cm²

pg = 0.00656

Y1 = 32 cm

n = 0.00656

6.56

lx = 859888.0491 cm²

S = 26871.50153 cm³

130721.3824

729166.6667

F.C. = 0.21761658

Resistencia a flexocompresión : Pu = 166117.8577 kg



NOTA : Cuando P_u sea mayor que $A_g \times f_c / 10$ el lado menor de la columna será de 20 cm

$$A_g \times f_c / 10 = 87500 \text{ kg}$$

4) Relación de esbeltez:

5.714285714 no mayor de 15 si pasa

$$0.171428571$$

0.714285714 no mayor de 10 si pasa

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación para reducir la carga admisible

$$P_a = 40.79785714 \text{ ton}$$
$$407978.5714 \text{ kg}$$

$$P_a = 221429.6 \text{ kg}$$

Si P_u no es mayor que P_a se aplicara la siguiente ecuación:
para aumentar la sección de la columna

$$A_g = 6891.799481 \text{ cm}^2$$

$$b : h = 83.01686263 \text{ cm}$$

5) Separación de estribos :

varilla # : 3
 \emptyset de V en cm 0.95

$$1 = 45.6 \text{ cm}$$

$$2 = 25.05114887 \text{ cm}$$

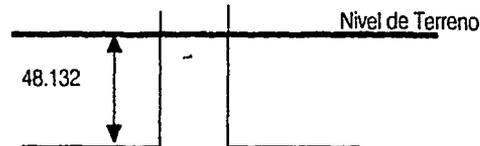
$$3 = 35 \text{ cm}$$

6) Longitud de desarrollo o anclaje :

Es la longitud que penetrara la columna en la cimentación, a partir del nivel de terreno :

$$L_d = 45.7417139 \text{ cm}$$

$$L_d = 48.132 \text{ cm}$$



NOTA : Cuando P_u sea mayor que $A_g \times f_c / 10$ el lado menor de la columna será de 20 cm

$$A_g \times f_c / 10 = 30000 \text{ kg}$$

4) Relación de esbeltez:

8.75 no mayor de 15 si pasa

0.2625

0.75 no mayor de 10 si pasa

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación para reducir la carga admisible

$$P_a = 21.35175 \text{ ton}$$
$$213517.5 \text{ kg}$$

$$P_a = 87697.2 \text{ kg}$$
$$87.6972 \text{ ton}$$

Si P_a no es mayor que P'_a se aplicara la siguiente ecuación:
para aumentar la sección de la columna

$$A_g = 3487.641818 \text{ cm}^2$$

$$b : h = 59.05625977 \text{ cm}$$

5) Separación de estribos :

varilla # : 3

\emptyset de V en cm 0.95

$$1 = 45.6 \text{ cm}$$

$$2 = 25.05114887 \text{ cm}$$

$$3 = 20 \text{ cm}$$

6) Longitud de desarrollo o anclaje :

Es la longitud que penetrara la columna en la cimentación, a partir del nivel de terreno :

$$L_d = 45.7417139 \text{ cm}$$

$$L_d = 48.132 \text{ cm}$$



$$b_o = 4 (C + d)$$

$$b_o d = 4d^2 + 120d$$

$$b_o = 4 (30+d)$$

$$b_o d = P + \text{peso propio} / V_u \text{ adm.}$$

$$b_o d = 5799.87216$$

$$z : b_o d/4 = 1449.96804$$

$$C^2 = 0.81$$

$$d_p = \frac{\text{menos } C + \sqrt{C^2 + 4(z)}}{2} = \frac{27.8977191}{2} = 13.9488595 \text{ centímetros}$$

l) Area de acero : $A_s = P_a \times b \times d = 114.732001 \text{ cm}^2$

Con varillas del número 8, tendremos: $22.6295859 \text{ varillas} = 23$
 varilla # 8 = $5.07 \text{ cm}^2 \text{ de } \emptyset = 2.54 = 58.42$

Separación de varillas = 10.7614319 cm

j) Anclaje y longitud de desarrollo :

Longitud de desarrollo = $0.06 \frac{A_s \times f_y}{\sqrt{f'c}}$ mayor o igual que = $0.006 \times \emptyset \text{ var. por } f_y$

DEBE SER = 80.8050486 mayor o igual que = 64.008



MEMORIA DE CALCULO DE CONTRATRABE Y/O CONTRATRABE DE LIGA

Carga a soportar: P =	35000	kg.m
Resistencia del concreto: $f_c =$	200	kg/cm ²
Resistencia del acero: $f_y =$	4200	kg/cm ²
Longitud de contratrabe: L =	5.6	m
Longitud de apoyo en contratrabe: l =	0.4	m
Peralte propuesto de contratrabe: d =	0.6	m
Peso por metro lineal :	6250	kg.ml

CONTRATRABE DE LIGA PARA LA BIBLIOTECA

paños exteriores de puntos de descarga

1) Cortante :

En los paños internos del apoyo:	-15000	kg
En una distancia (d/2) de los paños interiores del apoyo:	-13125	kg
Momento máximo entre paños interiores de apoyos =	M max. =	1750000 kg.cm

2) Porcentaje de acero en contratrabe :

$$P_{min} = 14 / f_y = 0.00333333 = 0.33333333 \%$$

$$P_b = (0.85 \times f_c) / f_y \times 4800 / (f_y + 6000) = 1.904761905 \%$$

$$0.04047619 \quad 0.47058824$$

Para el caso se utilizará: **0.5** %
0.005

$$y = 0.105$$

3) Peralte :

$$d^2 = \frac{M_u}{Fr.b.f_c.y.(1-0.59y)} = 2467.688092 \text{ cm}^2 \quad d = 49.6758301 \text{ cm}$$

4) Revisión de peralte por cortante :

el esfuerzo cortante máximo que absorbe el concreto es de : $v_{u cr} = 8.85437745 \text{ k/cm}^2$

$$v_u = 7.8125 \text{ k/cm}^2$$

La contratrabe falla por cortante
se tiene que modificar:

5) El cortante último será :

$$v_{u1} = 1.3 \times Fr \times \sqrt{f_c} = 11.5106907 \text{ k/cm}^2$$

menor que **7.8125**
k/cm²

* La diferencia de cortantes es de:
 $v_{u1} - v_{u cr} = 2.65631323$

que se absorberán con estribos de
5/16" a 90°, de área : **0.49**

6) La sección de la contratrabe se modificara a su máximo permitido :

$$d = 40.7230125 \text{ cm}$$

$$Av : 2 \times A \text{ de varilla de } 5/16''$$



$$V_{cr} = 0.7 \times v_u \times b \times d = 10096.1538 \text{ kg}$$

7) Separación de estribos :

$$s = \frac{Fr.A_v.f_y.(\sin \theta + \cos \theta)}{V_u - V_{cr}} \text{ que será menor o igual a } \frac{Fr.A_v.f_y}{3.5(b)}$$

$$s = 38.7379013 \text{ cm}$$

$$s_2 = 20.58 \text{ cm}$$

Los estribos se colocarán con varilla de 5/16 " @ = 20.58 cm

8) Calculo del área de acero (contratrabe) :

$$A_s = 8.14460249 \text{ cm}^2$$

Con varilla del número :

6

Area de acero, en cm^2 :

2.87

Número de varillas : 2.83784059

Y dos del número: 2 por temperatura



MEMORIA DE CALCULO DE SECCIONES DE ACERO A-35

Carga que soporta = W 1.2 ton*m
 Res stencia del acero = fy 2530 kg/m²
 Claro que libra = L 39 m
 Fy = 25300 kg/cm²

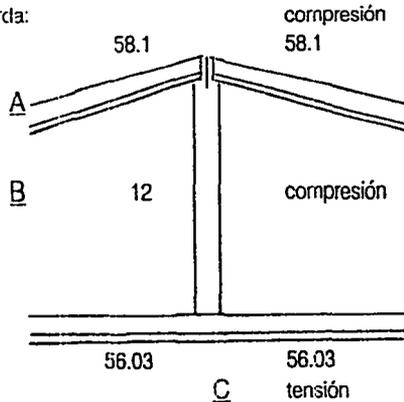
1) Reacción en los extremos:

$V = w.l/2$ 23.4 ton

2) Momento critico en el centro :

$M = w.l^2/8$ 228.15 ton/m

3) Momento en cada cuerda:
 en ton.



ARMADURA PARA EL AUDITORIO

Sección L de acero para cada cuerda:

A = 76 x 16 mm con 2.49 cm de espesor
 B = 38 x 6 mm con 1.19 cm de espesor
 C = 76 x 16 mm con 2.49 cm de espesor

	Sup. Cm ²	Peso kg/m
A =	21.68	17.11
B =	4.4	3.48
C =	21.68	17.11

4) Area de acero requerida por cada cuerda :

$F_t = 0.6$ de f_y 1518 kg/cm²

A = 38.2740448 cm² total por lo tanto se divide entre dos
 19.1370224 cm²

B = 7.90513834 cm² total por lo tanto se divide entre dos
 3.95256917 cm²

C = 36.91040843 cm²
 18.45520422 cm²

total por lo tanto se divide entre dos



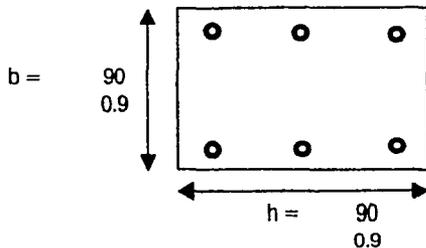
MEMORIA DE CÁLCULO PARA COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO ESTRIBADAS

Peso axial : P =	24.15	ton	Altura libre de columna H=	13	m
Resistencia del concreto: f _c =	250	kg/cm ²			
Resistencia del acero: f _y =	4200	kg/cm ²			
Porcentaje de acero: ps =	1.3	%			

COLUMNA PARA EL AUDITORIO

1) Excentricidad por flexión: 0.05 (h) = 4.5 mayor o igual a 2

h = el lado donde se produce la flexión o el lado mayor de la columna



Ø de la varilla en cm :	2.54		
Número de varillas :	10	A. de acero:	50.7
Area de la varilla:	5.07		cm ²

Factor de reducción para columnas estribadas : Fr = 0.7

Ag : Area total de la sección transversal en cm²

Ast : área del refuerzo longitudinal en cm²

Ag = 8100	Ast = 50.7	cm ²
-----------	------------	-----------------

2) Resistencia última a carga axial admisible de trabajo: Pu = Fr (0.85 x f_c (Ag - Ast) + Ast x f_y)

Pu = 1346391.375 kg

3) Esfuerzos combinados de flexión y compresión:

La resistencia de la columna en este caso es:

$$F.C. = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} \text{ menor o igual a } 1$$

fa : esfuerzo axial unitario = 2.981481481 kg/cm²

Fa : esfuerzo axial unitario admisible = 54.51555556 kg/cm²

fb : esfuerzo unitario de tracción = 0.768685921 kg/cm²

Fb : esfuerzo admisible de flexión = 112.5 kg/cm²

fs = 2100 kg/cm²

pg = 0.006259259

Y1 = 42 cm

n = 0.006259259

6.259259259

lx = 5937860.8 cm³

S = 141377.6381 cm³

470360.8

5467500

F.C. = 0.061523236

Resistencia a flexocompresión : Pu = 392534.6186 kg



NOTA : Cuando P_u sea mayor que $A_g \times f_c / 10$ el lado menor de la columna será de 20 cm

$A_g \times f_c / 10 = 202500$ kg

4) Relación de esbeltez:

14.44444444 no mayor de 15 si pasa

0.433333333

1 no mayor de 10 si pasa

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación para reducir la carga admisible

$P_a = 20.93$ ton
 209300 kg

$P_a = 509382$ kg

Si P_a no es mayor que P'_a se aplicara la siguiente ecuación:
para aumentar la sección de la columna

$A_g = 2643.963636$ cm²

$b : h = 51.41948693$ cm

5) Separación de estribos :

varilla # : 4
 \emptyset de V en cm 1.27

1 = 60.96 cm

2 = 33.31409326 cm

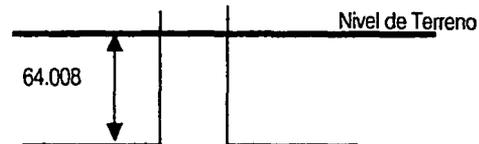
3 = 45 cm

6) Longitud de desarrollo o anclaje :

Es la longitud que penetrara la columna en la cimentación, a partir del nivel de terreno :

$L_d = 80.80504859$ cm

$L_d = 64.008$ cm



MEMORIA DE CALCULO DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO (cuadrada)

Eje : (G - 3)

ZAPATA AISLADA PARA EL AUDITORIO

1.- Carga puntual = P	kg	53830
2.- Resistencia del terreno = Rt	kg/m ²	6500
3.- Resistencia del concreto = fc	kg/cm ²	250
4.- Resistencia del acero = fy	kg/cm ²	4200
5.- Ancho de la columna = C	metros	0.9
6.- Porcentaje de acero = Pa		0.01904762

a) Resistencia neta del terreno :

$$R_n = R_t - 10\% R_t \quad 5850 \quad \text{kg/m}^2$$

b) Ancho de la zapata :

$$A : P / R_n \text{ (raíz)} \quad 9.2017094 \quad \text{por lo tanto} \quad 3.03343195 \quad \text{metros}$$

c) Longitud de columna a extremo de zapata :

$$X = (A - C) / 2 \quad 1.06671598 \quad \text{metros} \quad X^2 = 1.13788297$$

d) Momento flexionante :

$$M_u = \frac{R_n \times A \times X^2}{2} \quad 10096.1949 \quad \text{k.m}$$

e) Area que transmite la carga : C + 20 cm = Ac 1.1 metros

Ac² = 1.21 metros

f) Peralte por cortante :

$$V_u = R_n (A^2 - A_c^2) \quad 46751.5 \quad \text{kg}$$

$$v_u = V_u / b_o \times \text{peralte propuesto } 20 \text{ cm} \quad 5.31267045 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$b_o = (4 \times A_c)$$

La zapata resiste perfectamente el esfuerzo de corte con el peralte 20 cm

g) Cortante ultimo admisible : 0.7 raíz de 0.8 x fc 9.89949494 kg/cm²

h) Peralte por penetración : peso propio de zapata = 4416.82051 kg



$$b_o = 4 (C + d)$$

$$b_o d = 4d^2 + 120d$$

$$b_o = 4 (30+d)$$

$$b_o d = P + \text{peso propio} / V_u \text{ adm.}$$

$$b_o d = 5883.8174$$

$$z : b_o d/4 = 1470.95435$$

$$C^2 = 0.81$$

$$d_p = \frac{\text{menos } C + \sqrt{C^2 + 4(z)}}{2} = \frac{28.2531919}{2} = 14.126596 \text{ centímetros}$$

i) Area de acero : $A_s = P_a \times b \times d$ 115.559312 cm²

Con varillas del número 8, tendremos: 22.7927638 varillas 23
 varilla # 8 = 5.07 cm² de Ø 2.54 58.42

Separación de varillas = 10.8601452 cm

j) Anclaje y longitud de desarrollo :

Longitud de desarrollo = $0.06 \frac{A_s \times f_y}{\sqrt{f'_c}}$ mayor o igual que = $0.006 \times \varnothing \text{ var. por } f_y$

DEBE SER = 80.8050486 mayor o igual que = 64.008



MEMORIA DE CALCULO DE CONTRATRABE Y/O CONTRATRABE DE LIGA

Carga a soportar: P = **50000** kg.m
 Resistencia del concreto: f_c = **200** kg/cm²
 Resistencia del acero: f_y = **4200** kg/cm²
 Longitud de contratrabe: L = **5.6** m
 Longitud de apoyo en contratrabe: l = **0.4** m
 Peralte propuesto de contratrabe: d = **0.8** m
 Peso por metro lineal : **8928.57143** kg.ml

CONTRATRABE DE LIGA PARA EL AUDITORIO

paños exteriores de puntos de descarga

1) Cortante :

En los paños internos del apoyo: **-21428.5714** kg
 En una distancia (d/2) de los paños interiores del apoyo: **-17857.1429** kg

Momento máximo entre paños interiores de apoyos = M max. = **2500000** kg.cm

2) Porcentaje de acero en contratrabe :

$$P_{min} : 14 / f_y = 0.00333333 = 0.333333333 \%$$

Para el caso se utilizará: **0.5** %
0.005

$$P_b : (0.85 \times f_c) / f_y \times 4800 / (f_y + 6000) = 1.904761905 \%$$

0.04047619 0.47058824

$$y = 0.105$$

3) Peralte :

$$d^2 = \frac{M_u}{F_r \cdot b \cdot f_c \cdot y \cdot (1 - 0.59y)} = 3525.268703 \text{ cm}^2$$

$$d = 59.3739733 \text{ cm}$$

4) Revisión de peralte por cortante :

el esfuerzo cortante máximo que absorbe el concreto es de : $v_{u cr} = 8.85437745$ k/cm²

$$v_u = 7.97193878 \text{ k/cm}^2$$

La contratrabe falla por cortante
 se tiene que modificar:

5) El cortante último será :

$$v_{u1} = 1.3 \times F_r \times \sqrt{f_c} = 11.5106907 \text{ k/cm}^2$$

menor que **7.97193878** k/cm²

* La diferencia de cortantes es de:

$$v_{u1} - v_{u cr} = 2.65631323$$

que se absorberán con estribos de
 5/16" a 90°, de área : **0.49**

6) La sección de la contratrabe se modificara a su máximo permitido :

$$d = 55.4054591 \text{ cm} \quad \begin{matrix} \text{sen } 90^\circ = 1 \\ \text{cos } 90^\circ = 0 \end{matrix}$$

Av : 2 x A de varilla de 5/16 "



$$V_{cr} = 0.7 \times v_u \times b \times d = 13736.2637 \text{ kg}$$

7) Separación de estribos :

$$s = \frac{Fr.A_v.f_y (\sin \emptyset + \cos \emptyset)}{V_u - V_{cr}} \text{ que será menor o igual a } \frac{Fr.A_v.f_y}{3.5(b)}$$

$$s = 38.7379013 \text{ cm}$$

$$s_2 = 20.58 \text{ cm}$$

Los estribos se colocarán con varilla de 5/16 " @ = 20.58 cm

8) Calculo del área de acero (contratrabe) :

$$A_s = 11.0810918 \text{ cm}^2$$

Con varilla del número :

6

Área de acero, en cm^2 :

2.87

Número de varillas : 3.8610076

Y dos del número: 2 por temperatura



15. CONCLUSIÓN GENERAL

El CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE propone un espacio arquitectónico del genero educativo , para beneficio principalmente de las comunidades más desfavorecidas del municipio de Zacapoaxtla Puebla. Esté se presenta como un proyecto de tesis y como conclusión de un programa de estudios, ejercido por la Facultad de Arquitectura de la UNAM para sus estudiantes de nivel profesional.

Contemplando las necesidades reales de los posibles usuarios y operarios el CEB promueve los valores, costumbres y tradiciones de las culturas indígenas de Zacapoaxtla; ejerciendo un partido arquitectónico favorable a estas necesidades, donde se realizarían de forma extracurricular eventos culturales a favor de esta promoción de la cultura indígena. Presentando con esté proyecto los conocimientos adquiridos durante todo el ciclo de estudios profesionales, realizando para este propósito un proyecto ejecutivo que plantea un Programa Arquitectónico a favor de la Educación Básica Bilingüe (castellano - náhuatl).

Las autoridades del municipio de Zacapoaxtla mostraron siempre un interés incondicional para la realización de este proyecto siendo partícipes de la investigación realizada dentro de sus comunidades, otorgando los datos solicitados dentro de sus direcciones y oficinas de gestión social y política del gobierno municipal, proponiendo finalmente un posible terreno para la realización de el proyecto arquitectónico. Con esto dan muestra de un sentimiento de fraternidad por los visitantes y sobre todo por las personas que se interesen en proyectos que beneficien la los habitantes de Zacapoaxtla Puebla y sus alrededores.



16. BIBLIOGRAFÍA

MANUAL DE LA INVESTIGACIÓN URBANA
TEODORO OSEAS M. ELIA MERCADO M.
UNAM MEX. 1999

PLAN MAESTRO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y
SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE ZACAPOAXTLA, PUEBLA.
SUBSECRETARIA DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA DE TEZIUTLÁN III
ZACAPOAXTLA PUEBLA 1999

PROGRAMA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPAL PARA EL MUNICIPIO DE ZACAPOAXTLA PUEBLA
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
ZACAPOAXTLA PUEBLA 1999

MÉXICO Y LA DISPUTA POR LA NACIÓN PERSPECTIVA Y OPCIONES DE DESARROLLO
ROLANDO CORDERA Y CARLOS TELLO
EDITORIAL SIGLO XXI

PLAN DE CRECIMIENTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA (REGIÓN DE TEZIUTLÁN III)
GOBIERNO MUNICIPAL DE ZACAPOAXTLA PUEBLA
ZACAPOAXTLA PUEBLA 1999

ESTADÍSTICAS ECONOMICAS INDICADORES DE EMPLEO Y DESEMPLEO
Instituto Nacional de Estudios Geográficos e Información
INEGI Periodo 1995 - 2000



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO
SEDESOL Estadísticas de 1999

CARTOGRAFÍAS GEOGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA
FACULTAD DE FILOSOFÍA DE LA UNAM e INSTITUTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INVESTIGACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADÍSTICA DE LA REGIÓN DE TEZIUTLÁN III
PÁGINA DE INTERNET www.inegi.gob.mx/estadisticas/puebla/mue_04nun

LA EDUCACIÓN BILINGÜE Y ESPECIAL EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE MÉXICO
PÁGINA DE INTERNET www.sep.gob.mx/educación_india/

OBSERVACIONES GENERALES PARA LOS ESQUEMAS DE DESARROLLO URBANO SOCIAL SUSTENTABLE
ARQ. GIOVANNA PEÑA DAZA
SEDURBECOP mayo 2000

LEY DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIEGO GASPAR dgaspar@sep.gob.mx
EL H. XXXVIII CONGRESO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE PUEBLA 2000

COORDINACIONES REGIONALES DEL ESTADO COORDINACIÓN ZACAPOAXTLA.
RESPONSABLE: PROFR. EDUARDO CASTAÑEDA DOMÍNGUEZ

PROYECTO "ANGELOPOLIS" SECTOR EDUCACIÓN
LIC. MELQUIADES MORALES FLORES GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE PUEBLA
EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 1999-2005

