



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
- ACATLAN -

C L U B D E P O R T I V O

EN SAN JUAN TOTOLTEPEC, EDO. DE MEX.

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA:

FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

ARQUITECTURA

MEXICO

1997

TESIS CON
FALJA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS :

A mis padres, Trinidad y Alicia por
por el gran apoyo moral y económico que
me brindaron a lo largo de mi carrera.

A mis hermanas, Ma. Luisa, Rosa Ma.,
Remedios, Josefina, Josefa, por la
ayuda incondicional que me dieron.

Al Arq. José Carrillo y al Arq. René
Chausal por su valiosa intervención
en la ejecución de este proyecto.

A Silvia, por el gran cariño y estímulo
que me dio a lo largo de este seminario.

Y a todas las personas que hicieron
posible la realización de este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de
México.

Mil gracias.

A los arquitectos miembros del jurado;

Arq. Ma. de Lourdes Fernández Servín.

Arq. José Carrillo Becerril.

Arq. José Luis Campero Michel.

Arq. Xavier Chávez Torres.

Arq. Eduardo Ybañez Fonserrat.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVO GENERAL	3
FUNDAMENTACION	4
ANTECEDENTES HISTORICOS	5
ANTECEDENTES FISICOS NATURALES	5
ANTECEDENTES FISICOS ARTIFICIALES	9
PROGRAMA DE NECESIDADES	11
PROGRAMA ARQUITECTONICO	13
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	17
CALCULO ESTRUCTURAL E INSTALACIONES	21

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

Entre los pueblos de la antigüedad, el Griego es el que alcanzó el mas alto grado de civiliza - ción y de cultura ahora bien, para ellos el gimnasio ocupaba un lugar dominante, era en un tiem - po centro de estudio al aire libre, círculo donde se encontraban los hombres más dominantes de - la ciudad y lugar de reunión de los atletas.

En Atenas la Constitución Democrática de Solón (Siglo VI A.C.) da amplio lugar a la edu - cación física de los 7 a 18 años el niño practicaba gimnasia y natación, y a los 18 años ingresa - ba al gimnasio y al estadio. El culto que toda Grecia profesaba, por la belleza en toda sus for - mas, acercó a la educación física con la religión.

En honor a Zeus, se constituyeron los Juegos Olímpicos que a partir del año 776 se celebraron cada 4 años sin interrupción durante 12 siglos.

Ahora bien, el deporte va ocupando en la vida social un lugar cuya importancia crece cada día tanto en el número de sus adeptos, como en el interés de la gente, por las competencias deporti - vas.

El deporte se ha convertido en un elemento esencial en la cultura humana, un factor de salud individual y colectiva, de tal significado o importancia que las virtudes de un pueblo pueden - valuarse con sorprendente exactitud por el éxito de sus campeones en las competencias internacio - nales.

Considerando los cambios políticos, culturales y sociales, que se han tenido en los últimos 10 años, tanto en Europa como en América Latina, el Comité Olímpico Intenacional (C.O.I.), ha presentado nuevas alternativas para fomentar el deporte en América Latina, tanto, que se han creado los Juegos Panamericanos, recientemente celebrados en Cuba.

Debido a ésto, en México el Comité Olímpico Mexicano (C.O.M.) y el Comité Nacional del Deporte (CONADE), presidido por el Sr. Raúl González, ha convenido que es necesario fomentar el deporte en nuestro país, y así mismo contar con más instalaciones donde se den todas las facilidades para practicar un deporte o disciplina.

Ahora el Municipio de Naucalpan cuenta con pocas instalaciones donde se pueda practicar el deporte, por lo que es necesario fomentar la construcción de centros en los cuales se impartan actividades que tengan aceptación entre sus habitantes.

OBJETIVOS :

Diseñar un club deportivo, para la convivencia, desarrollo social y cultural de los Naucalpenses considerando los requerimientos de la zona y las normas necesarias para un funcionamiento óptimo.

FUNDAMENTACION :

Debido a que el Municipio de Naucalpan no cuenta con instalaciones deportivas suficientes y tomando en cuenta, que el deporte nacional va cobrando importancia en nuestro País, es necesario construir centros recreativos y deportivos, que fomenten estas actividades entre la población.

Cabe señalar que el Municipio de Naucalpan es uno de los más grandes del Estado y que su población es demasiado joven, por lo que este tipo de instalaciones evitaría en gran parte la delincuencia y drogadicción que actualmente aqueja a ese sector de la sociedad, pues en los últimos años se ha registrado un alto índice de problemas que podrían ser encauzados a través del deporte.

Es por ello que el programa de Solidaridad y la autoridades municipales se han preocupado por crear actividades deportivas, con muy buenos resultados.

A N T E C E D E N T E S :

HISTORICOS: Naucalpan es un municipio de gran extensión geográfica. Se encuentra ubicado al Noroeste del Distrito Federal, cuenta con una superficie de 189,590 Km².

FISICOS: NATURALES

Temperatura media	16.08°C.
Temperatura mínima	-5.5 °C.
Temperatura media anual	máxima 30°C. mínima 6°C.
Lluvia máxima en 24 Hrs.	75.5 °C.
No. de días con lluvia	124
No. de días despejados	101
No. de días nublados	54
No. de días c/heladas	38
Mes primera helada	Noviembre
Mes última helada	Febrero
No. de días con granizo	7
No.de días c/tempestad eléctrica	12

PRECIPITACION PLUVIAL:

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
0.2	3.8	16.7		91.9	70.3	319.8	322.4	118.5	192	9.5	47.

VIENTOS DOMINANTES:

		DIRECCION	
		<u>DE</u>	<u>A</u>
ENERO	S'	NW	SE
FEBRERO	S'	NNW	SE
MARZO	S'	N	S
ABRIL	S'	NNE	SSW
MAYO	N'	NE	SW
JUNIO	N'	NNE	SSW
JULIO	N'	N	S
AGOSTO	S'	NNW	SSE
SEPTIEMBRE	S'	NW	SE
OCTUBRE	S'	W	E
NOVIEMBRE	S'	NNW	ESE
DICIEMBRE	S'	NW	SE

A S O L A M I E N T O

T E M P E R A T U R A

		<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
ENERO	22	-2	11	23
FEBRERO	20	0	13	25
MARZO	22	3	16	26
ABRIL	23	2	16	29
MAYO	20	3.5	18	27.5
JUNIO	15	7	20	22.5
JULIO	4	8	14	23
AGOSTO	14	7	18	24
SEPTIEMBRE	18	5	16	23
OCTUBRE	23	2.5	15	22
NOVIEMBRE	25	0	11	21
DICIEMBRE	8	1	10.5	20

HIDROLOGIA:

Se ubica en la cuenca del Valle de México, en su mayor parte, se compone básicamente de los siguientes ríos: Río de los Remedios, Río Hondo, Río Chiquito, y una parte del Río Tlalnepantla.

Existen arroyos de caudal permanentes como: El Muerto, Córdova, San Juan, La Colmenera, San Mateo, Las Animas, Nacho Rucio, Totolinga, Agua Caliente, El Sordo, y Dos Ríos. Existen también zonas de manantiales ubicados en la región de Villa Alpina y en el poblado de San Francisco Chimalpa, además de ser una zona boscosa.

Por lo que respecta a presas se encuentra: La Presa Madín, La Colorada, Las Julianas, Tenango, Los Cuartos, Tecamachalco, y el Vaso de Cristo.

El municipio cuenta con 49 pozos de extracción de agua.

OROGRAFIA: (Fallas Geológicas).

Los terrenos que ocupa este Municipio, adoptan la forma de plano inclinado con su parte oriental reposando sobre el Valle de México y en paulatino ascenso hacia el Poniente culmina con la cadena montañosa del Norte alto, que lo separa del Valle de Toluca.

La porción occidental contiene la mayor parte de los cerros y las variaciones de mayor importancia las encontramos en sus límites con el poblado de Jilotzingo, representado principalmente por los cerros del Organo, La Malinche de 3600 MT. S.N.M. y otros al Norte, tenemos La Cantera, San Joselito, La Plantación, y Peña del Rayo que tienen ausencia de vegetación por erosión.

Debido a las características topográficas del Municipio ha sido afectado por los procesos erosivos en gran parte; principalmente las tierras que se encuentran fuera de la mancha urbana llamen se cambios bruscos de pendientes o falta de reforestación.

FISICOS ARTIFICIALES:

INFRAESTRUCTURA:

AGUA	DRENAJE	ALCANTARILLADO	ENERGIA ELECTRICA	ALUMBRADO PUBLICO
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
		CORREOS	TELEFONOS	TELEGRAFOS
		Sí	Sí	Sí

PREVENCION Y ATENCION DE ENERGIA.

Zona de temblores	No hay
Zonas inestable	No hay
Zonas inundables	El centro del Municipio
Zonas de desechos	Sí, existen dos tiraderos en el Castillo y en San Mateo Nopala.

DENSIIDAD DE POBLACION:

La densidad bruta promedio es de 215 hab/ha, la cual se homogenizara con las zonas de reserva a 180 hab/ha.

SUPERFICIE SUELO URBANO.	DENSIDAD ACTUAL	POBLACION
425.86	214.9	2

MARCO JURIDICO:

El plan de desarrollo urbano, se fundamenta en el conjunto de disposiciones legislativas y reglamentarias que se inician en las reformas adicionales a los artículos 27, 73, 115 de la construcción general de la República en los artículos 1,5,6,9,13, y 17 de la Ley General de Asentamientos Humanos, en los artículos 13,16 y 19 fracción VII de la Ley Orgánica Municipal y finalmente en los artículos 1,7, y 9 fracción XX de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México; el cual establece que:

- El Estado y el Municipio, en su ámbito de competencia territorial, dictaran normas de ordenación urbana, así como establecerán las zonas verdes y espacios libres, - de carácter público en los centros de población.

PROGRAMA DE NECESIDADES:

Administrativas

Sociales

Deportivas

ADMINISTRATIVAS:

Llegar

Informar

Control a público

Administrar

Realizar juntas

Elaborar documentos

Archivar

Necesidades fisiológicas

Salir

SOCIALES:

Llegar - salir

Guardar ropa

Control a personas

Sentarse

Baillar

Comer

Escuchar música

Descansar músicos

Servir bebidas

Cocinar

Lavar verduras

Preparar comida

Servir comida

Lavar vajillas

Guardar comida

Guardar vino

Refrigerar

Almacenar cosas

Necesidades fisiológicas

DEPORTIVAS:

AL CUBIERTO:

Llegar-salir
 Preparar alimentos
 Cocinar alimentos
 Lavar
 Guardar
 Esperar
 Oír música
 Jugar
 Necesidades fisiológicas

AIRE LIBRE:

Llegar-salir
 Circular
 Sentarse
 Zona de juegos
 Vestirse
 Bañarse
 Practicar deporte
 Correr
 Nadar
 Jugar
 Asolearse
 Chapotear
 Necesidades fisiológicas

SERVICIOS:

Almacenar agua
 Alimentación de agua
 Alimentación de electricidad
 Estacionar autos
 Mantenimiento general
 Vigilancia

PROGRAMA ARQUITECTONICO:**1.0 ZONAS EXTERIORES.****1.1 Areas de aproximación peatonal**

1.1.1. Plaza de acceso

1.1.2. Pasillos andadores

1.2 Areas de aproximación vehicular

1.2.1. Estacionamiento

1.2.2. Circulaciones

1.3 Areas libres

1.3.1 Jardines

1.3.2. Terrazas

1.3.3. Plazas

2.0 ZONA DE GOBIERNO**2.1 Zona administrativa**

2.1.1. Dirección

2.1.2. Secretarías (2)

2.1.3. Recepción

2.1.4. Sala de juntas

2.1.5. Subdirección

2.1.6. Sala de espera

2.1.7. Archivo

2.1.8. Sanitarios

2.1.8.1. Sanitarios hombres

2.1.8.2. Sanitarios mujeres

3.0 ZONA SOCIAL

3.1 Restaurante y salón de fiestas

3.1.1. Vestíbulo

3.1.2. Bar

3.1.3. Area de mesas

3.1.4. Pista de baile

3.1.5. Area de música

3.1.6. Sala de descanso (músicos)

3.1.7. Sanitarios

3.1.7.1. Sanitarios hombres

3.1.7.2. Sanitarios mujeres

3.2 Cocina

3.2.1. Control

3.2.2. Almacén de víveres

3.2.3. Preparación y cocina

3.2.4. Lavado y guardado

3.2.5. Bodega

3.2.6. Patio de servicio

3.2.7. Sanitarios

3.2.7.1. Sanitarios Mujeres

3.2.7.2. Sanitarios hombres

3.3 Sala de juegos

3.3.1. Vestíbulo

3.3.2. Fuente de sodas

3.3.3. Mesas de billar (6)

3.3.4. Mesas de ping pong (4)

3.3.5. Mesas de domino y ajedrez (8)

3.3.6. Sanitarios

3.3.6.1. Sanitarios hombres

3.3.6.2. Sanitarios mujeres

3.4 Loby Bar

3.4.1. Vestíbulo

3.4.2. Zona de mesas

3.4.3. Area de estancia

3.4.4. Sanitarios

3.4.4.1. Sanitarios hombres

3.4.4.2. Sanitarios mujeres

4.0 ZONA DEPORTIVA

4.1. Natación

4.1.1. Acceso

4.1.2. Alberca

4.1.3. Fosa de Clavados

4.1.4. Chapoteadero

4.1.5. Asoleadero

4.2 Canchas deportivas

- 4.2.1. Acceso
- 4.2.2. Cancha futbol rápido
- 4.2.3. Canchas de voleibol
- 4.2.4. Canchas de basquetbol
- 4.2.5. Chanchas de tenis (4)

5.0 ZONA DE SERVICIOS

5.1 Vestidores

- 5.1.1. Vestíbulo
- 5.1.2. Vestidores mujeres
- 5.1.3. Vestidores hombres
- 5.1.4. Salón usos múltiples
- 5.1.5. Gimnasio
- 5.1.6. Fuente de sodas

6.0 ZONA DE SERVICIOS GENERALES

- 6.1. Cuarto de máquinas
- 6.2. Cisterna
- 6.3. Caseta de vigilancia
 - 6.3.1. Toilet
- 6.4. Control de acceso

MEMORIA DESCRIPTIVA:

Para la realización del presente proyecto se investigaron diversos aspectos los cuales fueron analizados y estudiados a fondo, para obtener mejores resultados en proyecto; a continuación se describe cada uno de ellos:

CONDICIONANTES DEL PROYECTO:**TERRENO.**

El terreno en donde se ubica el sistema arquitectónico se encuentra en el Municipio de Naucalpan, Edo. de México entre las avenidas de Reforma y Barranca Grande, colinda al Norte con terrenos valdíos, al Sur con la calle Barranca Grande, al Este con predios ocupados y al Oeste con la calle Barranca Chica.

TOPOGRAFIA:

El terreno cuenta con una ligera pendiente del 5% aproximado de Norte a Sur, al Sureste la pendiente es de 0.0.

MODELOS ANALOGOS:

Se visitaron y se analizaron varios modelos análogos para poder comprender la función de un club deportivo, se fueron desechando algunos conceptos, ya que no presentaban una alternativa de solución arquitectónica y se tomaron algunos otros en cuenta para organizar el programa arquitectónico.

PROGRAMA ARQUITECTONICO:

Se propuso un programa el cual fué sufriendo modificaciones a través del proceso de desarrollo del proyecto, los cuales fueron el Loby Bar, Baños Vestidores, Gimnasio y Salón de usos múltiples.

La zonificación de las áreas verdes, baños vestidores de empleados y baños vestidores de socios se ubicaron en una nueva zona, por lo que respecta a las demás zonas, así como cada una de las áreas tuvieron una congruencia con la realidad ejecutada en proyecto.

GEOMETRIZACION:

Fué a partir de un rectángulo el cual nos dió la pauta para jugar con sus vértices, ya que éste me sirvió para obtener el centro de la circunferencia que alberga mi zona de dirección dándole jerarquía desde este momento a cada uno de los cuerpos.

EXPRESION GRAFICA:

La técnica utilizada en este proyecto fué la tinta sobre papel albanene para los planos ejecutivos arquitectónicos, esta técnica nos dá claridad y lectura de las ideas plasmadas en planos así como presentación de éstos.

EL CONJUNTO Y SU ADECUACION AL MEDIO:

El conjunto alberca 4 cuerpos unidos a través de 3 ejes compositivos los cuales forman un triángulo dando así una armonía a los cuerpos. Se cuenta con el cuerpo 1 que es de gobierno el cuerpo 2 salón de fiestas, el cuerpo 3 salon de juegos, y el cuerpo 4 con los servicios complementarios.

FUNCIONAMIENTO:

Se agruparon todos los elementos, de acuerdo a las zonificaciones hechos en el programa. Se crearon 4 cuerpos los cuales los relacionamos indirectamente por medio de una esplanada compuesta por terrazas en desniveles creando un espacio al aire libre en función de ellas.

El cuerpo número 1, es un elemento con dos accesos uno de ellos nos comunica al vestíbulo del área del salón de fiestas y el otro a la escalera que nos conduce al primer nivel en el cual alberga el área del Loby Bar esta zona se comunica indirectamente al segundo nivel donde se concentró la administración y dirección.

El segundo cuerpo cuenta con un acceso al salón de fiestas donde se lleva a un vestíbulo principal y después se pasa al área de comensales.

El tercer cuerpo comprende el área de zona de juegos, donde se tiene un Bar para dar servicio a esta área tomando en cuenta las medidas necesarias para su mejor funcionamiento.

El cuerpo número cuatro alberga la zona de servicios donde se tiene una área de preparación de alimentos, una área de lavado y guardado, y así mismo una área de almacén de víveres, esta zona dará servicio tanto a restaurant como al salón de juegos.

CONCEPTO ARQUITECTONICO Y CRITERIO FORMAL:

La concepción básica del proyecto fué la de realizar un club con una relación indirecta a cada una de las zonas entre sí, esto lo resolveríamos a través de plazas, vestíbulos y andadores, para crear un conjunto plástico e interesante y jerarquizar en cada una de sus partes sin perder el carácter inicial del proyecto. Las formas empleadas en planta nos ayudaron a crear un conjunto con la idea básica el cual se prestó para lograr lo que se buscaba, así como el crear un conjunto interesante en planta como en alzado. Se logró dar carácter al conjunto e integración plástica al contexto.

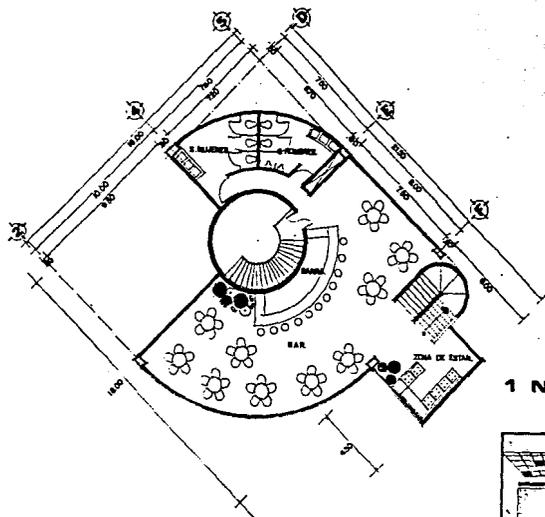
CRITERIO CONSTRUCTIVO:

El cuerpo de gobierno tiene un sistema de losa nervada verticulada apoyada por columnas y muros divisorios, los cuerpos del salón de fiestas y sala de juegos lleva el mismo sistema; éste fué escogido debido a los claros que libra así como la facilidad de poder jugar con la división de los espacios que en este tipo de edificios no es común. El cuerpo de servicios complementarios tiene claros pequeños que son librados fácilmente con el mismo sistema.

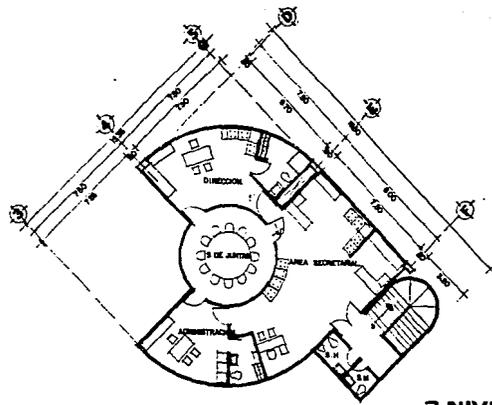
Los baños vestidores así como el salón de usos múltiples y el gimnasio tienen el mismo sistema constructivo unida por una tridilosa simplemente apoyada que une estos dos cuerpos.

ADECUACION AL MEDIO:

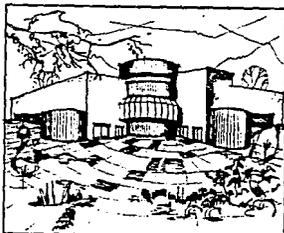
Se adaptó el proyecto completamente al contexto circundante así como el propio terreno, ya que éste presentaba un desnivel el cual fué aprovechado para ubicar el estacionamiento en la parte de abajo. Se alineó el proyecto en el terreno a partir del lado oeste para poder sacarle el mayor provecho al terreno y así cologar el área necesaria para la demanda de cajones de estacionamiento y canchas deportivas.



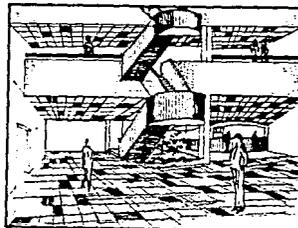
1 NIVEL



2 NIVEL



FACHADA.

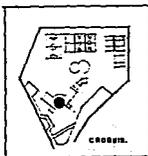


VENTANAS SALA DE AJEDREZ.

APUNTES PERSPECTIVOS.



MESAS DE MESA



FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

PLANO
PLANTAS ARQUITECTONICAS.
(1, 2 NIVELES)

ESCALA 1:100

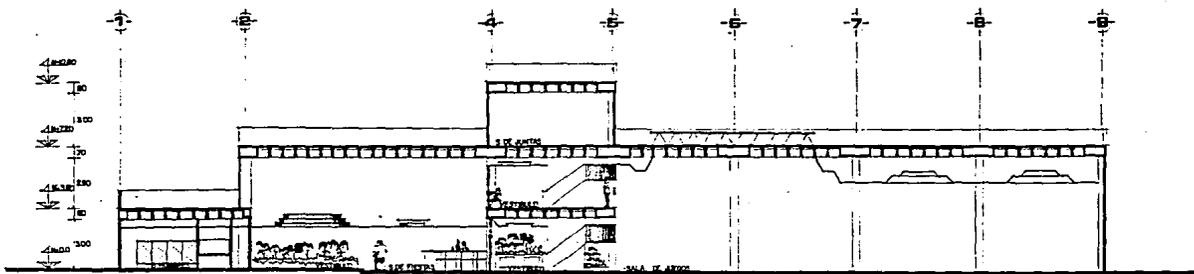
NOTAS

CLUB DEPORTIVO

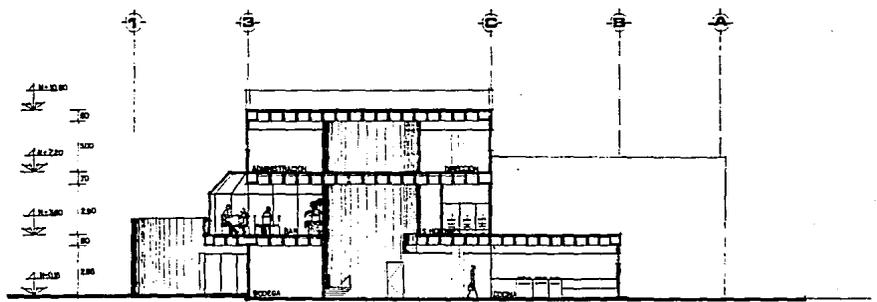
EN SAN JUAN TOTOLTEPEC
ESTADO DE MEXICO

A 3

2

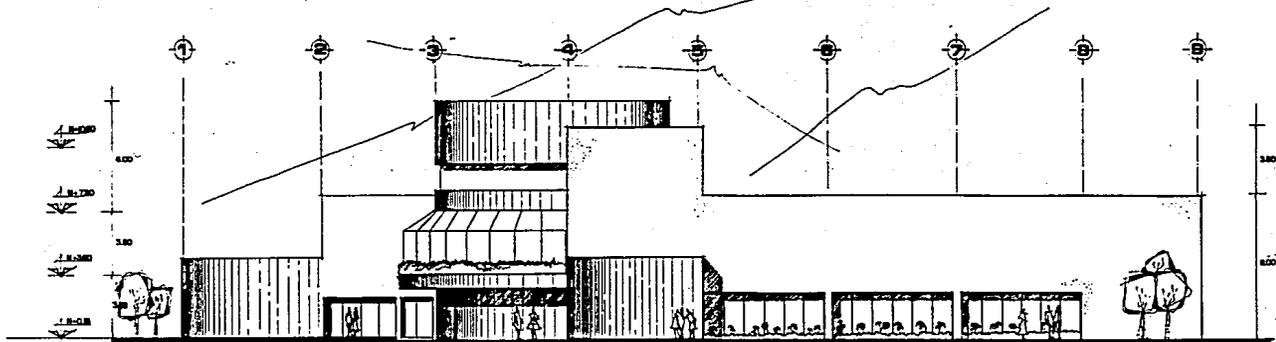


CORTE X-X'

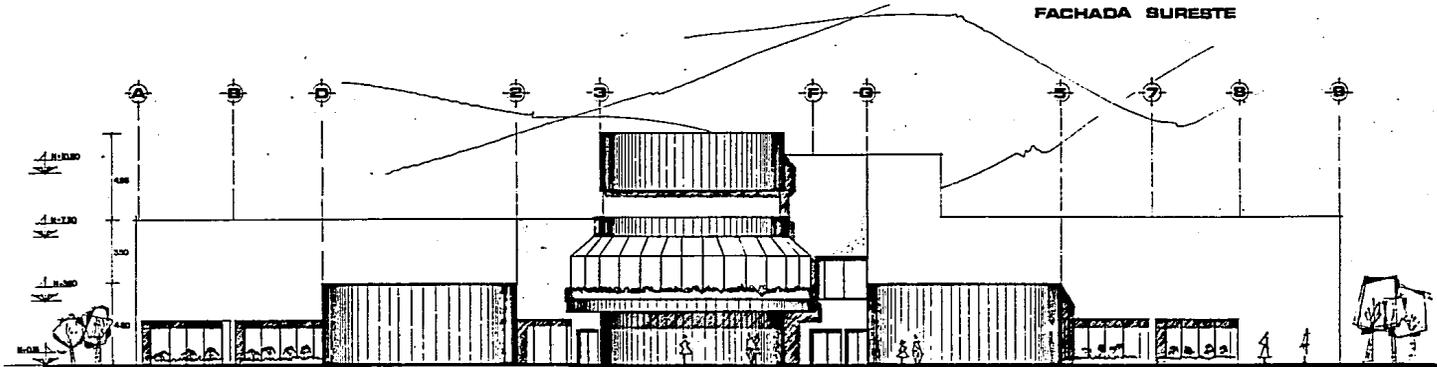


CORTE Y-Y'

FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN	PLANO CORTES ARQUITECTONICOS.	ESCALA: 1:100 1955
CLUB DEPORTIVO C O N S T R U C T O R S		EN SAN JUAN TOTOTTEPEC ESTADO DE MEXICO  A4



FACHADA SURESTE



FACHADA SUR

FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

PLANO

FACHADAS.

ESCALA 1:100

FECHA 1968

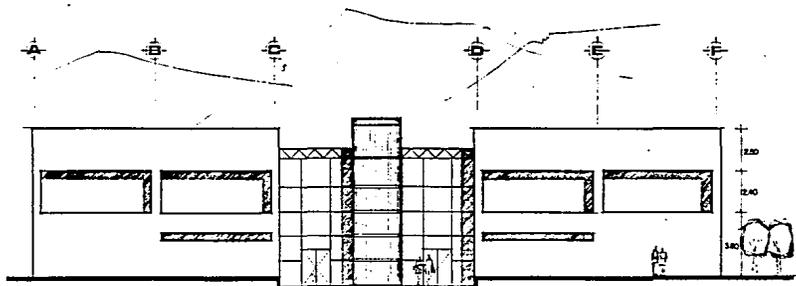
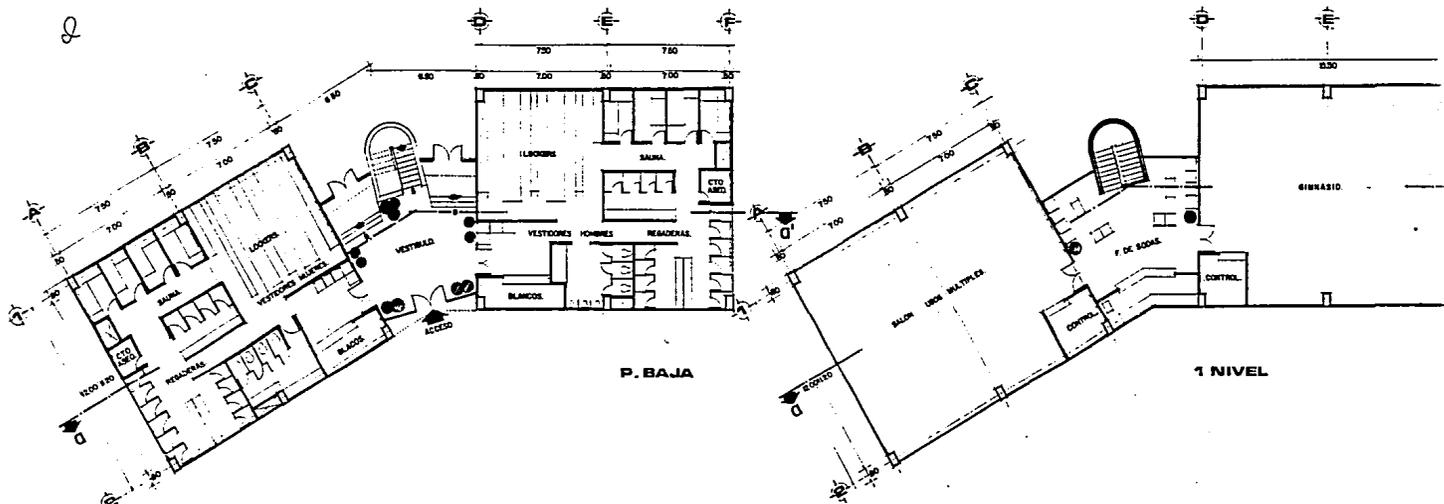
CLUB DEPORTIVO

EN SAN JUAN TOTOLTEPEC

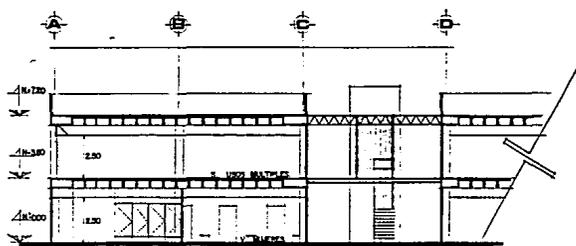
ESTADO DE MEXICO

A5

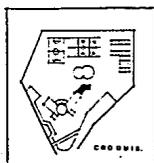




FACHADA



CORTE B-B''



FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

PLANO ARQUITECTONICO GENERAL (VESTIDORES) ESCALA 1:100

CLUB DEPORTIVO EN SAN JUAN TOTOLTEPEC
ESTADO DE MEXICO
A 6

CRITERIOS DE INSTALACION DE GAS.

La instalación de gas requerida en el conjunto, por criterio se propuso de la manera siguiente:

Se tendrá un tanque estacionario, ubicado en la azotea del área de administración con capacidad de 500 Kg. diámetro de 60 Cms., largo de 1.84 Mts. y un peso vacío.

Este abastecera a las estufas de la cocina central y caldera ubicadas en el patio de servicio.

La tubería será de cobre tipo "L" con válvulas de paso para el control del ramaleo.

Para el abastecimiento del tanque estacionario se propuso una válvula de compuerta ubicada en el estacionamiento del conjunto.

Este criterio está basado principalmente a los lineamientos establecidos por la Secretaría de la Industria y del Comercio.

INSTALACION HIDRAULICA.

La instalación hidráulica esta comprendida por los siguientes sistemas:

- 1.- Toma municipal
- 2.- Almacenamiento.
- 3.- Elevación hidroneumático.
- 4.- Distribución por presión.
- 5.- Suministros.
- 6.- Alimentación a servicios.

El Suministro de agua será por medio de la toma municipal, que se ubica en el Sureste del predio desde la cual con la presión traída por la red, llega por medio de tubería galvanizada a la cisterna, pasando por un medidor y una llave de globo.

Posteriormente se bombea por medio del equipo de hidroneumático a todos los servicios requeridos, la tubería a utilizar será en su totalidad de cobre.

La alimentación de agua caliente será por medio de calderas.

Tabla de demanda de agua

Elemento	No. de valores	Dotación de agua/Lts.
S. de fiestas	200	30 L/p ----- 6000
S. de juegos	50	30 L/p ----- 1500
Loby Bar	30	30 L/p ----- 9000
Servicios	12	300L/p ----- 3600
Administración	10	100 L/p -----10000
Cocina		10000
Baños vestidores	200	300 60000
		<u>83000</u> Ltd.

Cálculo de cisterna:

CT = Consumo total

CT = 83000 Lts.

RCI= Reserva de protección contra incendio.

5 Lts/m² construcción

RCI = 5.00 Lts. x 1012 m² construcción = 5062

Cisterna = 83000 + 5062 = 88062 Lts.

Volumen

1 m³ = 1000 Lts.

88000 Lts. = 88 m³

V = 88 m³

V= A x h

h = 2.00 m

A= V/h = $\frac{88}{2}$ = 44 m²

C i s t e r n a 7.00 x 7.00 x 2.00

CRITERIOS DE INSTALACION SANITARIA:

Para el criterio de la instalación sanitaria se procedió de la siguiente forma:

En base a datos técnicos ya establecidos, la precipitación pluvial en la zona es de 100/mm/hr., teniendo el 5% de pendiente en azotea y por cada 95 m², de superficie se tendrá una bajada de 3" de P.V.C., por criterio se propone 1 bajada de agua pluvial por cada 100 m², de superficie con un diámetro de 4" utilizado.

AZOTEA	SUPERFICIE A CUBRIR	NUM. DE BAJADAS
Zona de salon de fiestas	420 m ²	4
Zona de cocina	176 m ²	2
Zona de dirección	132 m ²	2
Zona de sanitarios	56 m ²	1
Zona de vestidores	225 m ²	2

Para seguir un solo criterio respecto al material a utilizar se propone tubo de P.V.C., para uniformizar el diámetro, tomamos en cuenta el aspecto económico, al igual que el mantenimiento del mismo.

En cuanto a las bajadas de aguas negras se tendrá el mismo tipo de material, la conexión de los muebles se basó principalmente a las unidades de descarga por mueble en los niveles que componen al conjunto.

TIPO DE MUEBLE	UNIDAD DE DESCARGA	CONEXION DEL MUEBLE
Lavabo -----	2 -----	50 m.m.
Mingitotio -----	8 -----	50 m.m.
Inodoro con fluxómetro -----	6 -----	100 m.m.
Coladera de piso -----	1 -----	50 m.m.
Regadera pública -----	3 -----	50 m.m.
Fregadero público -----	3 -----	38 m.m.

Descripción del ramaleo que se utilizó en todo el conjunto, respecto a la recolección de aguas.

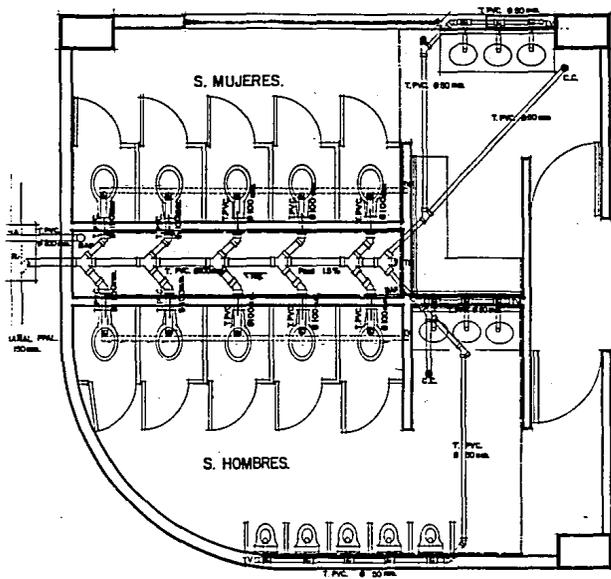
El primer registro estará a una profundidad de 0.50 mts. al nivel del piso terminado y subsecuentemente deberá bajar, tomando en cuenta la pendiente y la distancia que haya entre registros.

El ramaleo de la instalación se hará por fuera del área construida, en los casos en que se atraviese un elemento estructural se reforzará y dejará la preparación necesaria para la tubería.

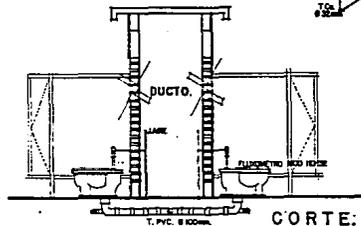
En el área de las plazas principales se tendrá una rejilla perimetral para la recolección de aguas pluviales y estará conectada al ramaleo principal, que se unirá al colector general y llevarlas a la cisterna.

La tubería del ramaleo principal será de tubo de concreto con un diámetro que va de 100 m.m. a 200 m.m. con su respectiva pendiente, los registros serán de las medidas y profundidades que el plano especifique.

Con respecto al estacionamiento se unirá a la línea del ramal principal, teniendo 1 sola salida al colector municipal, requerido por obras públicas del municipio. Todos estos criterios tomados para la instalación sanitaria se tomaron en base a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Salud.



PLANTA.



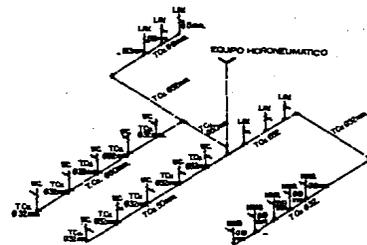
CORTE:

NOTAS:

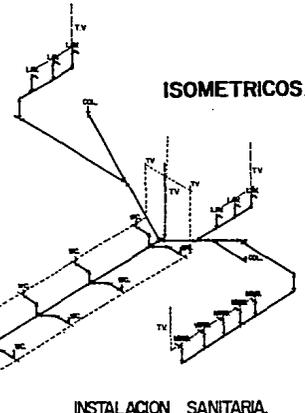
LA PRESION NECESARIA PARA ALIMENTACION DE MUEBLES SANITARIOS SE OBTIENEA MEDIANTE EQUIPO HIDRO-NEUMATICO.
 CASO QUE SE TIENE ALBERCA Y VISTORIOS CON MODO DE MANTENER ESTE SERVIDO SE SATISFARA MEDIANTE CALDERA.
 TODAS LAS TUBERIAS HIDRAULICAS SERAN DE COPPE.
 TODA LA TUBERIA SANITARIA SERA DE PVC.
 LAS VALVULAS DE CONTROL SE INSTALARAN POR MUEBLE W.C., URINATORIOS, LAVABO.
 LOS JARRINES DE AIRE IRAN EN CADA MUEBLE Y TUBERIA UNA ACTIVA DE 50 CM. PARA EVITAR EL GOLPE DE ANETE.

SIMBOLOGIA:

- LINEA AGUA FRIA
- TV TUBO VENTILADOR
- TCN TUBO DE COPPE
- T.P.V.C. TUBO DE CLORURO DE POLIVINIL
- S.A.F. BAJA AGUA FRIA
- B.A.R. BAJA AGUA PLUVIAL
- STH TAPON REGULABLE
- R. REGISTRO
- C.C. CESPOL COLADERA



INSTALACION HIDRAULICA.



ISOMETRICOS.

INSTALACION SANITARIA.

FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

PLANO

INSTALACION HIDRO-SANITARIA.

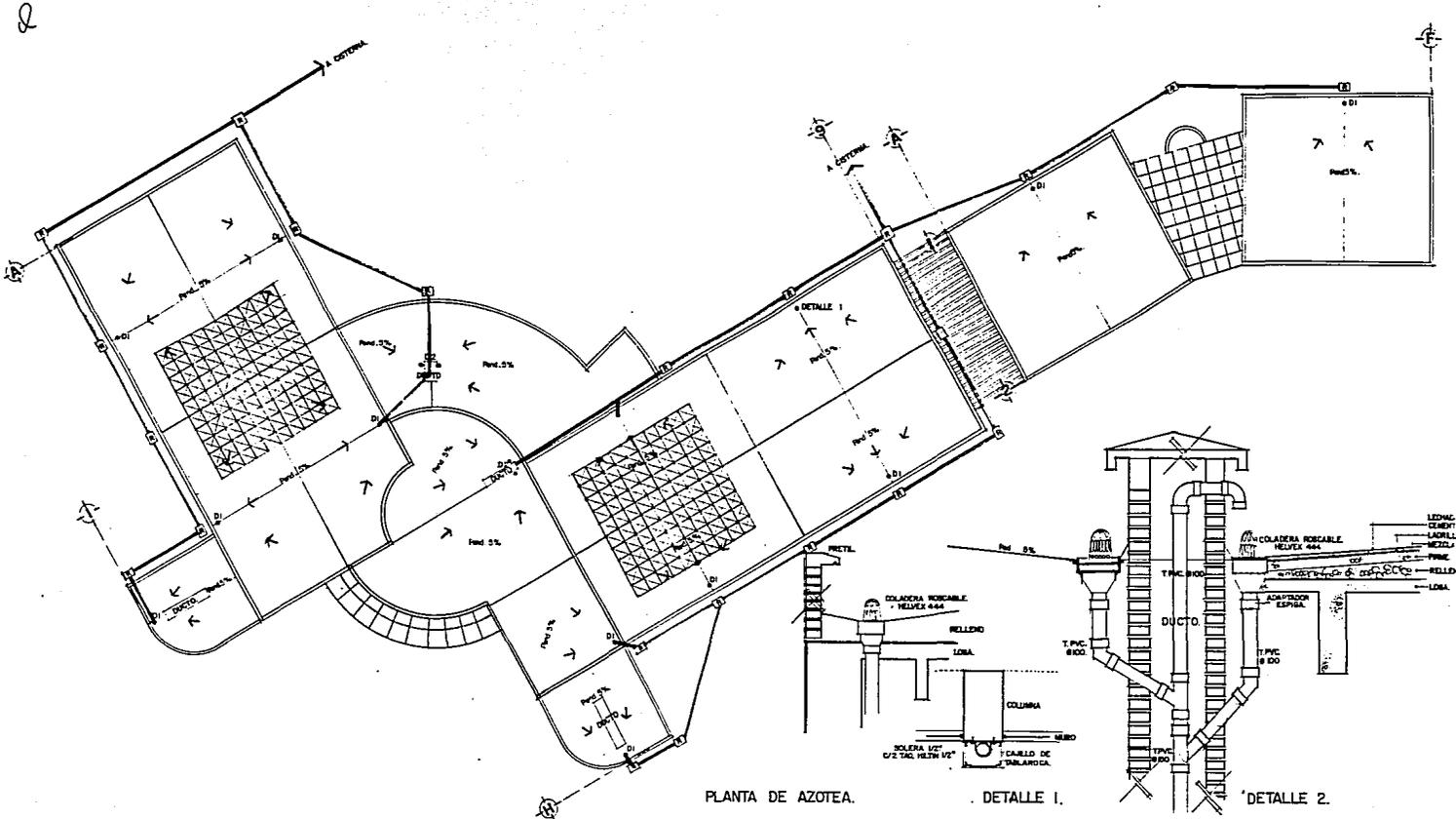
ESCALA 1:100

CLUB DEPORTIVO

EN SAN JUAN TOTOLTEPEC

ESTADO DE MEXICO

IHS-7



PLANTA DE AZOTEA.

DETALLE I.

DETALLE 2.

FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

PLANO PLANTA DE AZOTEA. ESCALA: 1:1000

CLUB DEPORTIVO EN SAN JUAN TOTOLTEPEC ESTADO DE MEXICO

IS-8

CRITERIOS DE INSTALACION ELECTRICA.

El criterio que se siguió para la instalación eléctrica fue el siguiente:

Se calcularon las necesidades para cada espacio arquitectónico por medio de datos técnicos - existentes se partió de 50 luxes que se utilizarán en pasillos, hasta 600 luxes, se emplearon en locales donde se requiere mayor intensidad de iluminación.

Se consideró la reflexión de los materiales necesarios en el proyecto, como son los de muros, plafones y pisos; por su color y dimensión, los que fluctuan del 80% al 30% en plafones; del - 50% al 10% en muros y el 10% en pisos.

Con apoyo de fórmulas y datos técnicos, se obtuvo el porcentaje de iluminación que requiere - cada local.

La fórmula aplicada es:
$$\frac{A \times L}{H(A+L)}$$
 Considerando

A = Ancho

L = Largo

H = Altura total; plano de trabajo aproximado.

Lumenes =
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Area}}{\text{Factor de conservación} \times \text{coeficiente de utilización.}}$$

Luxes.- Se toman por datos pre-establecidos.

Area = Largo x ancho.

Factor de conservación .- Se tomaron por datos existentes.

Coefficiente de utilización.- Idem al anterior.

Luminarias = $\frac{\text{Lumenes}}{\text{Lumenes por lámpara}}$ Se divide entre dos para determinar el número de lámparas.

Para conocer el número de circuitos se multiplica el número de luminarias por los Watts de cada luminaria y después se divide entre 1500 ya que cada circuito estará compuesto por 1500 Watts.

Para la distribución adecuada de lámparas se consultaron las tablas correspondientes y se aplicaron las distancias óptimas entre éstas.

Las lámparas que se utilizarán serán de tipo fluorecente de .60 x 1.22 y .60 x 60 unidades de tipo de empotrar, 15 cm. de alto con tubos de diferente wataje, sugiriendo la marca electrolighthno o similar.

Las lámparas incadecentes tendrán un diámetro de 12 cm. por unidad y serán del tipo de empotrar.

Los tableros de control que se utilizarán en el conjunto serán de marca federal Pasific o similar de 0.60 x 0.25 con 20 Brakers de 1,500 Watts cada uno.

Los circuitos que se calcularon, se dividieron en 2 grupos: Uno para los contactos y el otro para las luminarias, ésto facilita su identificación y control.

Por último se describe la instalación eléctrica:

Partiendo de la comedita de energía eléctrica tipo trifásica, se pasará a un medidor de la -
Compañía de Luz y Fuerza, después a un interruptor general de navajas a base de cartuchos, -
continuando a la línea del tablero de control del edificio.

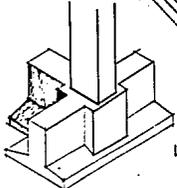
La corriente monofásica pasará a tableros de control, por cada área que surte de energía eléc -
trica a los diferentes espacios arquitectónicos, de acuerdo a la distribución de contactos y -
lámparas especificadas en cada plano.

ESPECIFICACIONES:

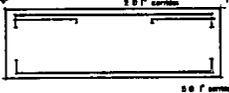
COMPACTACION. EL MEJORAMIENTO DEL TERRENO, SERA CON TERCIATE "MEJORADO", Y COMPACTADO EN CAPAS DE 20cm CON AGUA Y PISOS DE MANO

CONCRETO. SE USARA CONCRETO ESTRUCTURAL, CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE $f'_{c} = 250 \text{ kg/cm}^2$
 EL TALLADO DE ARMADO DIRECTO SERA DE 90°
 EL RECURRIDO DE BARRAS EN COLUMNAS, ZAPATAS Y TRABES
 SE DESPLANTARAN LAS ZAPATAS SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO PORRE DE 5cm DE ESPESOR CON UN $f'_{c} = 100 \text{ kg/cm}^2$

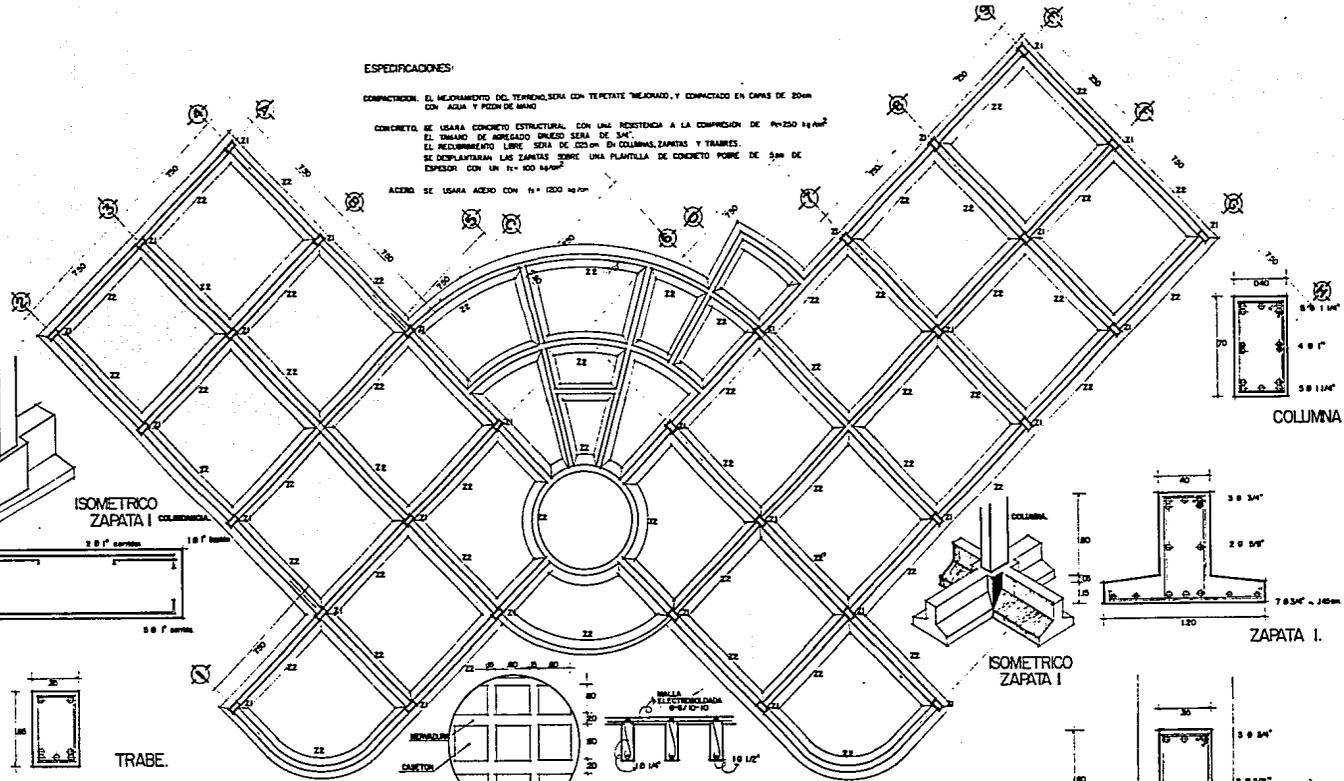
ACERO. SE USARA ACERO CON $f_y = 1200 \text{ kg/cm}^2$



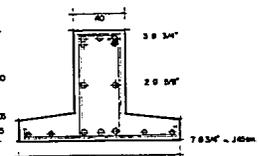
ISOMETRICO ZAPATA 1



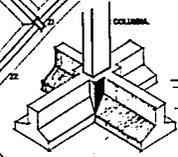
TRABE.



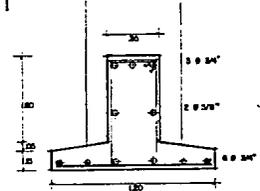
COLUINA



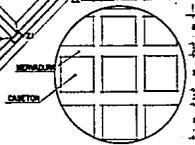
ZAPATA 1.



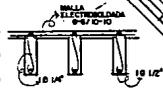
ISOMETRICO ZAPATA 1



ZAPATA 2.

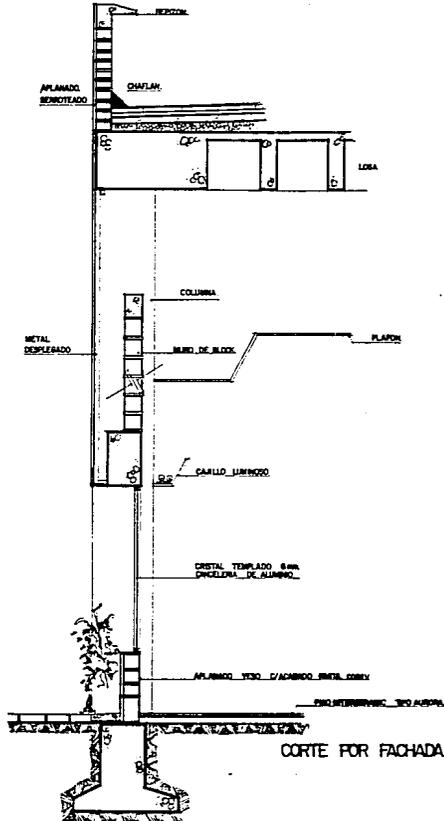


LOSA RETICULAR.

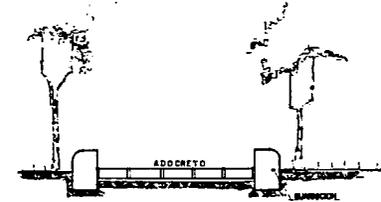


PLANTA ESTRUCTURAL.

FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN	PLANO: ESTRUCTURAL	ESCALA: 1:1000
CLUB DEPORTIVO EN SAN JUAN TOTOLTEPEC		
ESTADO DE MEXICO		E 10



CANCHA TENIS



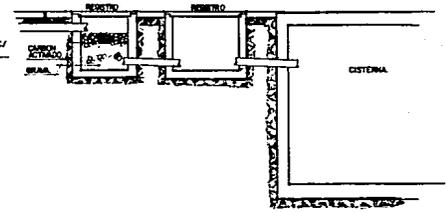
ANDADOR.



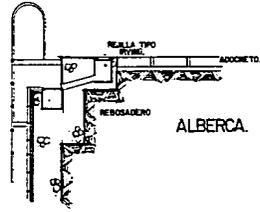
CANCHA DE BASQUETBOL.



CANCHA DE VOLI BOL.



CAPTACION AGUA PLUVIAL



FRANCISCO SANCHEZ JOAQUIN

PLANO
DETALLES
Escala: 1:1000
Cadaño: 1/1000

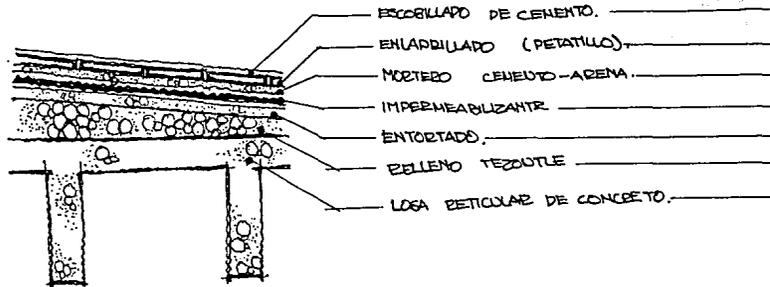
CLUB DEPORTIVO EN SAN JUAN TOTOLTEPEC ESTADO DE MEXICO

D II

CALCULO ESTRUCTURAL.

BAJADA DE CARGAS:

ANALISIS:



$1.00 \times 1.00 \times 0.007 \times 2000 =$	15	Kg/m ²
$1.00 \times 1.00 \times 0.02 \times 1500 =$	30	Kg/m ²
$1.00 \times 1.00 \times 0.02 \times 2000 =$	40	Kg/m ²
ESPECIFICACION FABRICANTE =	5	Kg/m ²
$1.00 \times 1.00 \times 0.02 \times 2000 =$	40	Kg/m ²
$1.00 \times 1.00 \times 0.10 \times 1300 =$	130	Kg/m ²
$1.00 \times 1.00 \times 0.07 \times 2500 =$	} 386	Kg/m ²
$2(1.00 \times 0.10 \times 0.35 \times 2500 =$		
$0.60 \times 0.10 \times 0.35 \times 2500 =$		

TOTAL 646 Kg/m².

CARGA MUERTA: 646 Kg/m² + 10% DEL PESO PROPIO DE TRABAJO.

⇒ 646 Kg/m².

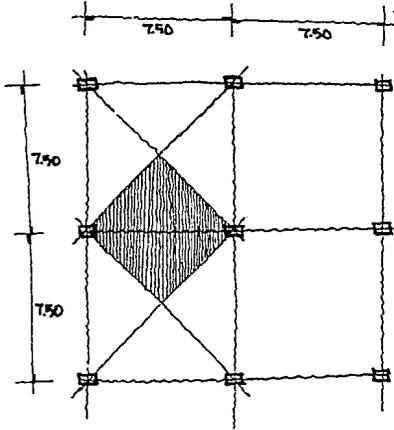
⇒ 46.6 Kg/m²

CARGA VIVA. ⇒ 350 Kg/m²

CARGA TOTAL POR M².

1060.6 Kg/m².

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL MARCO.
(MÉTODO ELÁSTICO).



RELACION DE LADOS.

$$P = \frac{L_1}{L_2} < 1.5 \Rightarrow P = \frac{7.5}{7.5} = 1 < 1.5$$

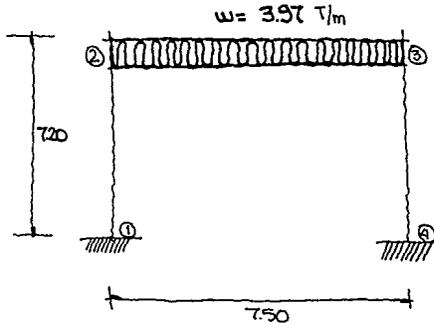
ÁREA : 28.10 m²

DETERMINACIÓN DE LA CARGA QUE RECIBE EL MARCO.

ÁREA TRIBUTARIA X ANÁLISIS DE CARGA =

$$28.10 \text{ m}^2 \times 1060.6 \text{ Kg/m}^2 = 29802.8 \text{ Kg/m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{29802.8 \text{ Kg}}{7.5 \text{ m}} = 3973.7 \approx 3.97 \text{ T/m}$$



DETERMINACIÓN DE LOS ESFUERZOS ACTUANTES EN EL MARCO.

$$\text{APUÑOS } H^2 \text{ y } H^3 \Rightarrow M = \frac{wL^2}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{3.97 \times (7.50)^2}{12} = 18.60$$

$$M_{2,3} = 18.6 \text{ T/m}$$

$$\text{CENTRO DEL CLARO} \Rightarrow M = \frac{wL^2}{24}$$

$$\frac{3.97 \times (7.50)^2}{24} = 9.30$$

$$M_{1,4} = 9.30 \text{ T/m}$$

COZIANES EN AROYO.

$$V_{23} = \frac{wl}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3.87 (7.5)}{2} = 14.88 \approx 14.90$$

$$V_{23} = 14.9 \text{ T/m.}$$

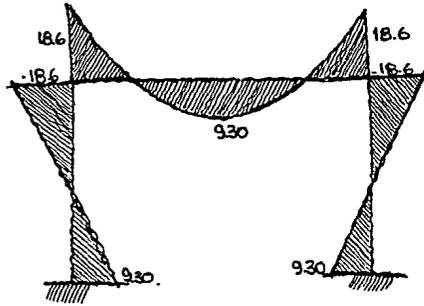


DIAGRAMA DE MOMENTOS.

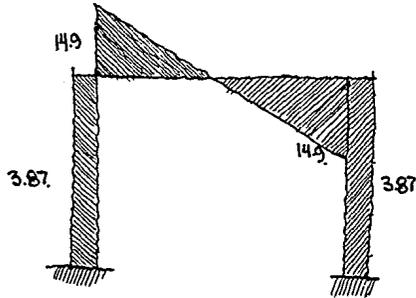


DIAGRAMA DE COZIANES.

DETERMINACION DEL ESFUERZO CORTANTE EN COLUMNAS.

$$V_{col} = \frac{\sum M}{l} = \frac{18.6 + 9.30}{7.20} = \frac{27.9}{7.20}$$

$$\Rightarrow 3.87.$$

DETERMINACION DEL INCREMENTO POR ANALISIS SISMICO.

$$\text{AREA TRIBUTARIA} = 28.10 \text{ m}^2$$

ANALISIS DE CARGA POR M² (SISMO)

$$\text{CARGA MUERTA} \quad 646 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{CARGA VIVA} \quad 250 \text{ kg/m}^2$$

$$896 \text{ kg/m}^2$$

CARGA POR DISEÑO .

$$896 \text{ kg/m}^2$$

DETERMINACION DE LA CARGA QUE RECIBE EL MARCO.

$$28.10 \text{ m}^2 \times 896 \text{ kg/m}^2 = 25177.2 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \frac{25177.2}{7.50} = 3357 \text{ kg/m} \approx 3.35 \text{ T/m}$$

DISEÑO DE LA COLUMNA.

DIMENSION DE COLUMNA.

$$.50 \text{ m} \times .80 \text{ m} \times 7.20 \text{ m} \times 2.400 \text{ kg} = 6.912 \text{ t.}$$

$$6.91 \times 2 \text{ col.} = 13.82 \text{ t.}$$

PESO TOTAL DE ANBUSIS.

CARGA QUE RECIBE EL MARCO + PESO TOTAL DE COLUMNAS.

$$25\ 177.6 \text{ kg} + 13.820 = 38\ 997.8$$

$$W_T = 38\ 997.8 \approx 39 \text{ t}$$

DETERMINACION DEL COEFICIENTE SISMICO.

1. LA PRESENTE CONSTRUCCION ESTA CLASIFICADA DENTRO DEL GRUPO **A** (ART. 174 R.C.).
2. UBICACION. (ZONA). SEGUN LAS CARACTERISTICAS DEL TERRENO Y SUELO SE ENCUENTRA CLASIFICADA EN LA ZONA **I**. (ART. 219 R.CONS)
3. CLASIFICACION ESTRUCTURACION.

EL FACTOR DE COMPORTAMIENTO SISMICO SEGUN SU ESTRUCTURA SERA DE $\phi = 2$ (N.R.E)
EL COEFICIENTE SISMICO PARA ESTRUCTURA DEL GRUPO A EN ZONA I SERA:

$$C = 0.16 \times 15 = 0.24.$$

$$\text{COEFICIENTE SISMICO} = C_1 = \frac{C}{\phi} = \frac{0.24}{2} = 0.12$$

DETERMINACION DEL ESFUERZO CONSTANTE DEL MARCO.

$$V_T = W_T \times C_1 = 38\ 997.8 \times 0.12 = 4679.11 \approx 4.7 \text{ t}$$

DETERMINACION DE LA RIGIDEZ DE LOS NODOS.

$$\text{RIGIDEZ} = K = \frac{4 EI}{L} \quad EI = \text{CONSTANTE}$$

$$\text{COLUMNAS}_{1,2} = K \frac{1}{7.20} = 0.14$$

$$\text{VIGA}_{2,3} = K \frac{1}{7.50} = 0.13$$

RIGIDEZ EN LOS NODOS.

$$K_{\text{NODO}} = K_{\text{COL}} \frac{K_{\text{VIGA}}}{K_{\text{VIGA}} + K_{\text{COL}}} \Rightarrow K_2 = 0.14 \frac{0.13}{0.14 + 0.13} = 0.06 \quad \begin{matrix} K_2 = 0.06 \\ K_3 = 0.06 \end{matrix}$$

$$\text{SUMA DE RIGIDES EN LOS NODOS} = 0.06 + 0.06 = 0.12 \\ K_5 = 0.12$$

DETERMINACION DEL ESFUERZO EN EL MARCO.

$$\text{Esf. Marco} = \frac{V_T}{\sum K_5} \Rightarrow \frac{4.7}{0.12} = 39.16$$

COLUMNAS:

CORTANTES. $V_T \times K =$

$$N_{\text{Nodo}_2} = 39.16 \times 0.06 = 2.34$$

$$N_{\text{Nodo}_3} = 39.16 \times 0.06 = 2.34$$

MOMENTOS. $V \times h \div 2 =$

$$M_2 = \frac{2.34 \times 7.20}{2} = 8.42$$

$$M_3 = \frac{2.34 \times 7.20}{2} = 8.42$$

MOMENTOS.

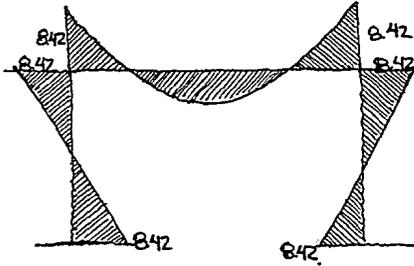
$$\text{Nodo 2} = 8.42 \times 1 = 8.42$$

$$\text{Nodo 3} = 8.42 \times 1 = 8.42$$

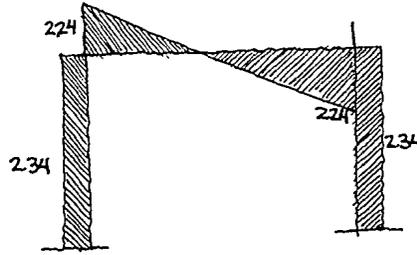
CORTANTES.

$$V_{23} = \frac{8.42 + 8.42}{7.50} = 2.24$$

DIAGRAMAS DE ESFUERZOS FLEXIONANTE SISMICO.

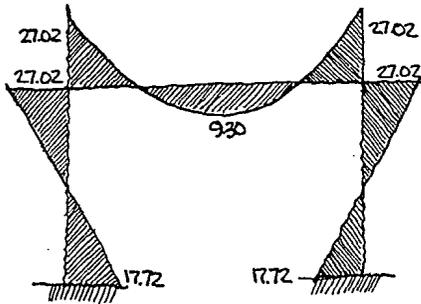


MOMENTOS

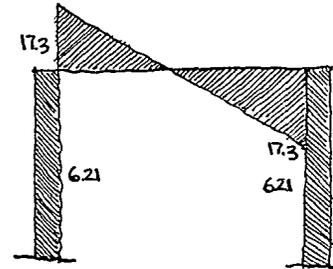


**NOVA
CORTANTES.**

DETERMINACION DE DIAGRAMAS ESFUERZOS FIDALES.



MOMENTOS



CORTANTES.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL MARCO.

DISEÑO DE LA VIGA.

PROPONIENDO UN ELEMENTO DE CONCRETO ARMADO.

$f_c =$	250	kg/cm ²	→	CALIDAD DEL CONCRETO.
$f_y =$	4200	kg/cm ²	→	ACERO.
$f_{ct} =$	1125	kg/cm ²	→	ESFUERZO DEL TRABAJO DEL CONCRETO
$f_{st} =$	2100	kg/cm ²	→	ESFUERZO DEL TRABAJO DEL ACERO.
$n =$	14		→	MÓDULO DE ELASTICIDAD ACERO/CONCRETO.
$k =$	0.38		→	$k = \frac{1}{1 + \frac{f_y}{n f_c}}$
$J =$	0.87		→	$J = 1 - \frac{f_y}{3}$
$\phi =$	20.08		→	$\phi = 0.5 \times f_c \times k \times J.$

DETERMINACIÓN DEL PERALTE DE LA VIGA.

$$d \sqrt{\frac{M_{max}}{\phi b}} = \sqrt{\frac{27020}{20.08 (35)}} = 62.8$$

BASE	PERALTE
35	62.8

VIGA 35 x 63 SIN RECUBRIMIENTO.

DETERMINACION AREA DE ACERO.

$$A_s = \frac{M_{max}}{f_s \times j \times d} \rightarrow$$

$$\text{APOYOS } A_s = \frac{27\ 020}{(2100)(.87)(.63)} = 23.82 \text{ cm.}$$

CENTRO DEL CLARO

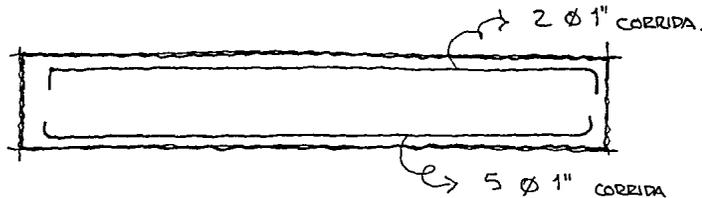
$$A_s = \frac{930\ 000}{(2100)(.87)(.63)} = 8.21$$

PROPORCIONANDO VARILLA DEL # 8.

$$\underset{\text{APOYOS}}{A_s} = \frac{23.85}{5.07} = 4.7 \approx 5 \ \emptyset 1''$$

$$\underset{\text{CLARO}}{A_s} = \frac{8.21}{5.07} = 1.6 \approx 2 \ \emptyset 1''$$

DISEÑO DE LA SECCION.



COLUMNAS.

DISEÑO.

COLUMNA.		DATOS GRAVITACIONALES.						SISMO.			
h	SECCION	V LOSG	V TRASY	PESO PEPPO	SOMA	M LOSG	M. TRASY	V LOSG.	V TRASY	M LOSG.	M TRASY.
7.20	40 x 70	3.87	3.87	6.91	14.65	18.6	18.6	2.34	2.34	8.42	8.42

PROPORCIONADO UNA COLUMNA DE:

40 x 70 SECCION.

$$\text{AREA} = .28 \text{ m}^2.$$

$$10 \phi 1\frac{1}{4}'' = 7.92$$

$$4 \phi 1'' = 5.07.$$

SENTIDO LARGO \Rightarrow

$$4 \phi 1\frac{1}{4}'' = 4 \times 7.92 = 31.68$$

$$2 \phi 1'' = 2 \times 5.07 = \frac{10.14}{41.82}$$

$$41.82$$

$$49.74$$

$$\frac{91.56}{}$$

SENTIDO CORTO \Rightarrow

$$5 \phi 1\frac{1}{4}'' = 5 \times 7.92 = 39.6$$

$$2 \phi 1'' = 2 \times 5.07 = \frac{10.14}{49.74}$$

$$\text{AST} = 91.56 \text{ cm}^2.$$

~~ESFUERZOS~~ PERMISIBLES.

CONCRETO: $0.28 \times af \times f_c$
 $0.28 \times (40) \times (70)(250) \Rightarrow$

ACERO: $A_{st} (f_s - 0.28 (f_c))$
 $0.91 (2100 - .28 (250)) \Rightarrow$

MOMENTO RESISTENTE AL LADO LARGO.

CONCRETO: $\phi \times b d^2$
 $20.08 \times 40 \times 65^2$

ACERO: $A_s (2m-1) (k - \frac{d'}{d} / k) f_c (d-d')$
 $41.82 (2(14)-1) (0.42 - \frac{5}{65} / 0.42) 1125 (65-5)$

MOMENTOS RESISTENTE AL LADO CORTO.

CONCRETO: $\phi \times d b^2$
 $20.08 \times 70 (35)^2$

ACERO: $A_s (2m-1) k - \frac{d'}{d} / k) f_c (d-d')$
 $49.74 (2(14)-1) (0.42 - \frac{5}{65} / 0.42) 1125 (35-5)$

ACERO EN TENSION LADO LARGO.

$M_s = A_s \times f_s \times j \times d$
 $41.82 \times 2100 \times .85 \times 65$

ACERO EN TENSION LADO CORTO.

$M_s = A_s \times f_s \times j \times d$
 $49.74 \times 2100 \times .85 \times 35$

GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO.
196	1.33	260.68
185.86	1.5	278.80
<u>381.86</u>		<u>539.48</u>
33.93	1.33	45.12
61.73	1.5	92.60
<u>95.66</u>		<u>137.72</u>
17.21	1.33	22.90
37.16	1.5	55.75
<u>54.37</u>		<u>78.65</u>
48.52	1.5	72.78
31.07	1.5	46.61

REVISION EN LA COLUMNA.

$$\text{REVISION EN LA COLUMNA.} \Rightarrow \frac{N}{L_i} + \frac{N L_6}{N R} + \frac{M T_6}{N R} \leq 1$$

CONCRETO.

$$\text{GRAVITACIONAL} \quad \frac{14.65}{381.86} + \frac{18.6}{95.66} + \frac{18.6}{54.37} = 0.56 \checkmark$$

GRAVITACIONAL X SISMO.

$$\frac{14.65 + 2.34}{539.48} + \frac{18.6 + 8.42}{137.72} + \frac{18.6}{78.65} = 0.45 \checkmark$$

ACERO TENSION GRAVITACIONAL:

$$\frac{-14.65}{381.86} - \frac{18.6}{48.52} - \frac{18.6}{31.07} = 0.99 \checkmark$$

ACERO TENSION GRAVITACIONAL X SISMO.

$$\frac{14.65 + 2.34}{539.48} - \frac{18.6 + 8.42}{72.78} - \frac{18.6}{46.61} = 0.79 \checkmark$$

CIMENTACION.

PROPUESTA:

$$\text{CARGA POR M}^2 = 1060.6 \text{ Kg/m}^2 \approx 1.06 \text{ T/m}^2$$

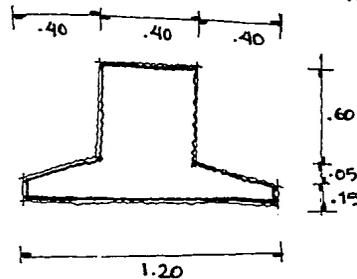
$$\text{RESISTENCIA DEL TERRENO} = 8 \text{ T/m}^2 \approx 8 \text{ T/m}^2$$

$$\text{PESO DE COLUMNA} = 6.9 \text{ T/m}^2 \approx 6.9 \text{ T/m}^2$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 7.96 \text{ T/m}^2$$

FACTOR DE CARGA.

$$7.96 \times 1.4 = 11.14 \text{ t/m}^2.$$



FACTOR DE CARGA.

$$8.77 \text{ t/m}^2 \times 1.4 = 12.27 \text{ t.}$$

$$\text{DADO: } .40 \times .60 \times 24 = 576$$

$$\text{ZAPATA: } \left(\frac{(15 + 20)}{2} \cdot 40 \right)^2 \times 24 = 336$$

CARGA TOTAL.	7960	Kg/m ²
	576	Kg/m ²
	336	Kg/m ²
	8.772	

$$\frac{12.27 \text{ t}}{8 \text{ t.}} = 1.53 \approx \sqrt{1.53} = 1.23 \approx 1.25 \text{ m}$$

$$R_N = \frac{P_T}{\text{AREA D. CIMENT.}} = \frac{12.27}{(1.25)^2} = 7.85 \text{ t}$$

$$M_{\text{MAX}} = \frac{7.85 \times 1.56}{2} = 6.12$$

OBTENCION DEL PERALTE POR MOM. FLEXIONANTE.

$$M_{\max} = 6.12 \text{ t}$$

$$\text{PERALTE: } d = \sqrt{\frac{6.12 \times 100.000}{20.08 \times 100}} = 17.45$$

DETERMINACION AREA DE ACERO.

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s d} = \frac{612.000}{2100 \times 0.85 (17)} = 20.16 \text{ cm}^2.$$

EMPLEANDO VARILLA. DE $\emptyset \frac{3}{4}'' = 2.85$

$$\emptyset 1'' = 5.07.$$

$$\frac{3}{4}'' \Rightarrow \frac{20.16}{2.85} = 7 \emptyset \frac{3}{4} \approx 1.20 \div 7 = 17 \text{ cm.}$$

$$1'' \Rightarrow \frac{20.16}{5.07} = 3.9 \approx 4 \emptyset 1'' \approx 1.20 \div 4 = 30 \text{ cm.}$$