



Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán

ARQUITECTURA

BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

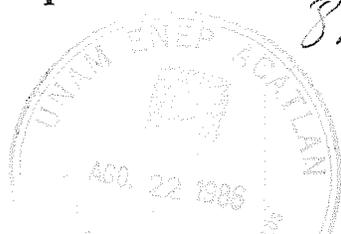
ESCUELA DE ARTES PLASTICAS en el Parque Nacional Los Remedios



T E S I S
Que para obtener el título de:
Arquitecta
presenta:
Consuelo López Ulloa

M-0034873

Naucalpan, Edo. de Méx.



8152039-2

1986



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.

A mis Papás

Fausto y Consuelo

Por el amor y el apoyo que siempre me han dado

A mis hermanos

Adela y Fausto

A mis abuelos

Tere y Salvador

A todos mis amigos, maestros y compañeros

Para Fernando, mi querido esposo

Para mis hijitos

Alejandra y el que viene en camino

INDICE GENERAL

- Introducción	1		
- Objetivos	2		
Objetivo General			
Objetivo Social			
Objetivo Arquitectónico			
I.- Escuelas de Artes Plásticas		IV.- Descripción del Proyecto	20
Antecedentes	3	Proyecto Arquitectónico	23
Análisis Espacial y		Estructuras	31
Funcional	5	Detalles	
Conclusiones	8	Memoria de Cálculo	
II.- Delimitación Física del		Estructural	36
Espacio		V.- Bibliografía	46
Diagnóstico	9		
Aspectos Geográficos	10		
Aspectos Económicos y			
Sociales	11		
Elección del Terreno	13		
III.- Aplicación Arquitectónica			
Programa de Necesidades	15		
Programa Arquitectónico	17		
Diagrama de			
Funcionamiento	19		

INTRODUCCION

La elaboración de este proyecto parte de un interés personal y subjetivo hacia las artes en general y el aprendizaje de diferentes técnicas de expresión artística.

Siendo que la Arquitectura es una de las Bellas Artes, pretendo que ella brinde un espacio donde se pueda llevar a cabo la enseñanza de las artes plásticas en su máxima expresión, considerándolo como un servicio del arte para el arte.

Esta Escuela de Artes Plásticas formaría parte de la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de México, adquiriendo el carácter de edificio público Federal.

El estudiantado estaría compuesto en su mayoría por gente con la inquietud de lograr una mejor comunicación a través del aprendizaje y la práctica de las expresiones artísticas y algunos con el interés de revalorar las mismas.

Se pretende definir un programa arquitectónico que satisfaga las necesidades de la Escuela y que permita llegar a plantear una solución al problema de la insuficiencia de espacio e inadecuada adaptación que sufren las actuales escuelas tanto en lo arquitectónico como en lo urbano.

ARQUITECTURA Y URBANISMO

OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar el proyecto arquitectónico y estructural de una Escuela de Artes Plásticas ubicada en el Parque Nacional Los Remedios, que proporcione un ambiente adecuado para la enseñanza y el aprendizaje, analizando los esquemas de funcionamiento de las escuelas existentes adecuándolo a condiciones óptimas de iluminación y ventilación.

Objetivo Social:

Dotar a los Municipios de la Zona Norte del Valle de México de un centro de enseñanza: Escuela de Artes Plásticas, que proporcione a los estudiantes una nueva opción de desarrollo tanto personal como profesional, además de favorecer al progreso cultural del lugar e incrementar su equipamiento urbano.

La densidad de población de la zona es muy alta, abarca colonias de diversos niveles económicos, además de existir un alto índice de jóvenes en

edad escolar y universitaria. La localización de la escuela en ésta zona evitaría la necesidad de desplazarse hacia el centro y sur de la ciudad, contribuyendo a evitar el tráfico y la contaminación ambiental.

Objetivo Arquitectónico:

Las actuales escuelas de artes plásticas presentan insuficiencia de espacio, así como condiciones inadecuadas de iluminación, ventilación y orientación; además de que algunas de ellas son construcciones adaptas. Por lo tanto se pretende desarrollar un proyecto arquitectónico tomando en cuenta las actividades que se desempeñan en cada taller considerando su mobiliario y determinando las áreas óptimas para dichos espacios.

El proyecto arquitectónico proporcionará un espacio adecuado aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera.

I.- ESCUELAS DE ARTES PLASTICAS

Antecedentes:

La institución mas importante dedicada a la enseñanza sistemática de las artes plásticas es la Academia de San -- Carlos. Desde su fundación oficial el 4- de noviembre de 1785 ha llevado sucesiva- mente, los nombres de Real Academia de - San Carlos, Academia Imperial, Escuela - Nacional de Bellas Artes y Escuela Nacio- nal de Artes Plásticas de la Universidad Nacional. Nació de los ideales neoclási- cos que normaron la política de Carlos - III y del celo con que enseñó grabado en hueco Gerónimo Antonio Gil, quién ha tra- vés del superintendente de la casa de mo- neda presentó al virrey Martín de Mayor- ga su proyecto para la fundación de la - Academia. La junta provisional nombrada- por el virrey decidió abrir las clases - el 4 de noviembre de 1785. La Academia - estuvo hasta 1791 en lo que fué durante- muchos años Museo de Antropología. Desde esa fecha ocupa su actual edificio, que- era entonces el Hospital del Amor de -- Dios. La institución era subsidiada por- el Tribunal de Minería y ciudades como -

México, Querétaro, Veracruz y Guanajuato.

Carlos III la dotó en 1794 de esta- tutos, profesores preparados, colecciones de estampas, grabados, libros y yesos. - Desde los primeros años comenzaron a for- marse la biblioteca y la galería de pintu- ra.

La guerra de Independencia cerró - sus puertas y en 1843 Santa Anna expidió- dos decretos que le devolvieron su rango- en la enseñanza artística. Se contrataron artistas extranjeros y quedó bajo la admi- nistración de la Lotería Nacional quién - sostuvo a los becados, compró el edificio y las dos casa contiguas para ampliar sa- lones. Desde 1849 hasta la caída de Porfi- rio Díaz se celebraban en la Academia ex- posiciones anuales de importancia.

Predominó el romanticismo académi- co hasta 1911 en que David Alfaro Siquei- ros protestó contra la enseñanza tradicio- nal.

De la Academia egresaron personali- dades como Velasco, Saturnino Herrán y - los creadores del muralismo mexicano como

el Dr. Atl, Diego Rivera, José Clemente-Orozco, David Alfaro Siqueiros y con una tendencia opuesta desde sus orígenes, Ru fino Tamayo.

Actualmente en la Academia de San Carlos se encuentra la Escuela Nacional de Diseño y su unidad de posgrado donde se llevan a cabo estudios a nivel maestría y doctorado en pintura, escultura, grabado, serigrafía , etc.

Por otro lado tenemos que en el año de 1927 se erigió en el exconvento de la Merced la Escuela de Talla Directa pasando después al Cacahuatl y más tarde a la calle de San Ildefonso, llegando por último a establecerse en la calle de la Esmeralda, de donde adoptó y conservó el nombre de la Escuela de Pintura y Escultura localizada en la calle de San Fernando, siendo miembros de su cuerpo docente Diego Rivera, Frida Kahlo, Federico Cantú y otros.

En el año de 1964 se inauguraron otros dos cuerpos que complementan el primer edificio. En esta Escuela Nacional de Pintura y Escultura se estudia a nivel licenciatura cualquiera de las disciplinas del arte plástico y las artes gráficas. La escuela atraviesa por una

crisis interna tanto desde el punto de vista académico como en lo que se refiere la espacio como tal. Se encuentra en muy malas condiciones y muy deterioradas sus instalaciones.

Actualmente se ha creado una nueva escuela de artes en Xochimilco para la que se tomaron en cuenta las opiniones de maestros y alumnos al considerar el proyecto, pero estas necesidades no fueron satisfechas debido a que las aulas y talleres no son adecuados para las actividades que en ellos se realizan.

Además de estas escuelas existen varios talleres localizados dentro de las unidades deportivas y culturales del IMSS, así como otros talleres de artesanías y diseño en la ciudad.

Análisis Espacial y Funcionamiento:

Academia de San Carlos

Se encuentra localizada en la calle de academia en el centro de la ciudad de México. Está rodeada por locales comerciales así como por puestos de comida. El cuerpo que da a la calle tiene una fachada de estilo neoclásico construida por el maestro Javier Cavallari en 1847. Es una adaptación de un edificio construido para otros fines y resulta insuficiente para las necesidades de la escuela. Por estar en el primer cuadrante de la ciudad existe una gran confusión de tránsito aunque buen transporte colectivo.

El esquema general es de patio (techado por domos) mismo que es utilizado para exhibiciones. Se anexó otro edificio también con patio y cuya azotea se aprovecha como bodega y talleres. El área de enseñanza son locales cerrados alrededor de los patios. En la planta de acceso se encuentra uno de escultura y otros de grabado. Los demás talleres se localizan en la planta alta y el edificio anexo. Toda la actividad se desarrolla en el interior. La iluminación natural es

escasa lo que hace imperativa la utilización de luz artificial. La ventilación en los talleres también es muy deficiente. Existe un salón de usos múltiples que se encuentra en la planta baja junto al acceso. La biblioteca está ubicada en el primer nivel al igual que las oficinas. El núcleo principal de servicios se encuentra en las escaleras principales. El estacionamiento es un terreno a dos cuadras de la academia y la bodega de desperdicios está en la azotea sin acceso a la calle.

Su diagrama de funcionamiento es confuso y no hace aportación en el sentido arquitectónico de una escuela.

Escuela Nacional de Pintura y Escultura La Esmeralda

Se encuentra ubicada sobre la calle de San Fernando No.14 en la colonia-Guerrero. En contra esquina están el panteón y la iglesia que dan nombre a la calle. En las colindancias se localizan -- una escuela primaria y una biblioteca pública y a dos cuadras un parque arbolado pero la escuela no participa de éste. El cuerpo nuevo que da sobre la calle no -- tiene imagen de escuela de artes, es una construcción muy deteriorada y sin mas - importancia formal que su volúmen.

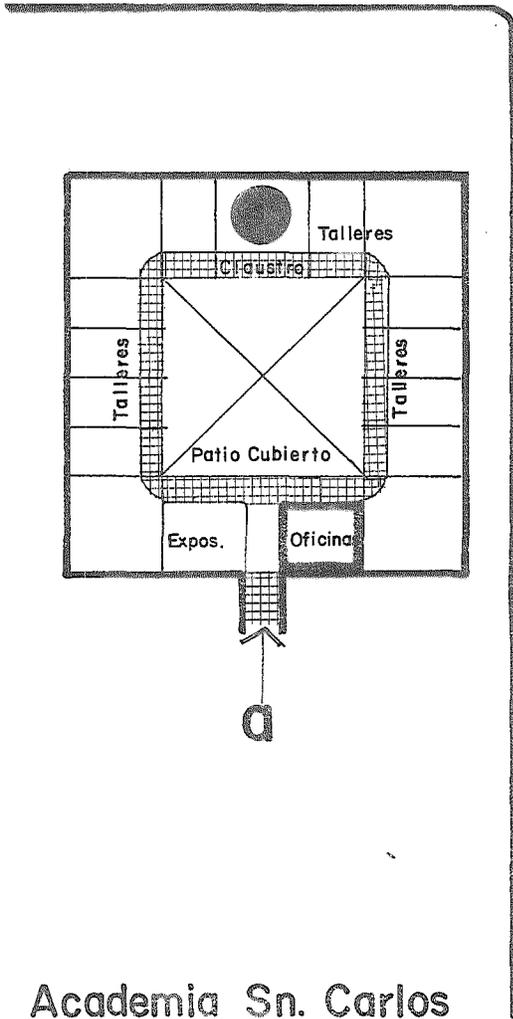
El edificio es al igual que San - Carlos una adaptación de otro que ya -- existía de lo cual resulta un esquema de funcionamiento desorganizado y poco claro. El conjunto consta de un "cuerpo -- nuevo" y un "cuerpo viejo" los que han - ido modificándose según los requerimientos espaciales de la escuela.

Cada uno de los cuerpos consta de un patio, siendo el viejo un simple cubo de luz sin actividad y el nuevo tiene el taller de talla en piedra lo que lo hace mas agradable. Ningún espacio es de ma--yor jerarquía que otro.

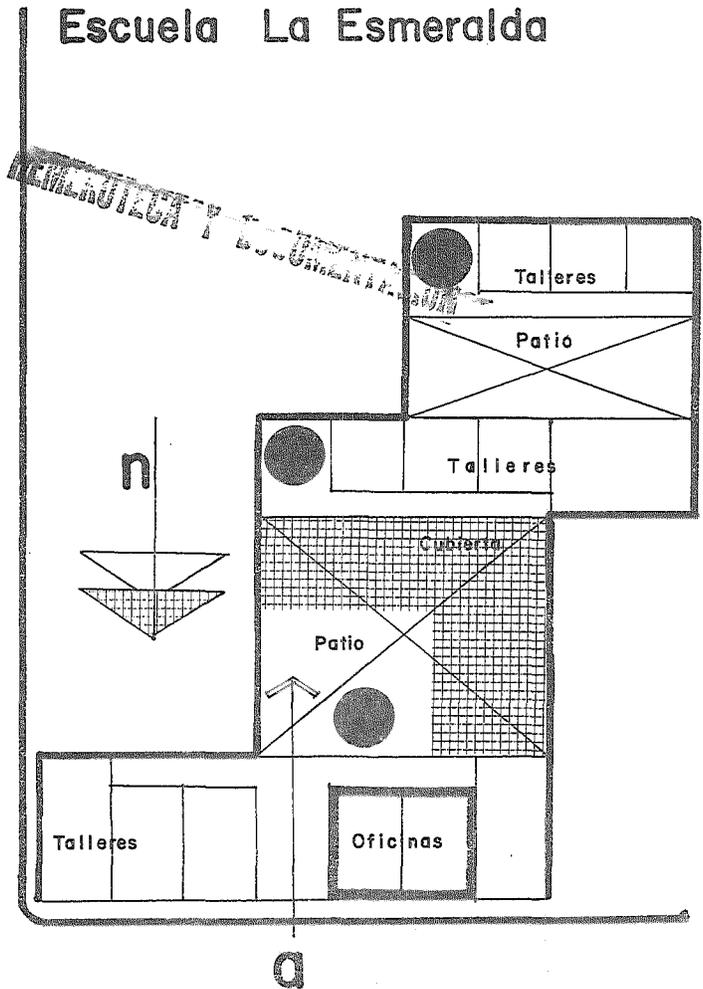
Las instalaciones dedicadas a la - enseñanza se encuentran agrupadas lineal-mente en tres cuerpos paralelos formando los dos patios con orientación N-S. Son - de proporciones rectangulares casi cuadra das y toda la actividad se concentra en - ellas. Existen veintiún talleres de dife-rentes actividades: gráfico, fotografía, - serigrafía, cerámica, esmaltes, fundición talla en piedra, en madera, escultura, -- pintura y dibujo. Únicamente el taller de talla en piedra se encuentra al aire li--bre protegido por un techo de lámina. La iluminación es básicamente natural al i--gual que la ventilación.

Tiene una sala de usos múltiples y biblioteca en una aula adaptada. Existen tres núcleos de sanitarios en el cuerpo - nuevo y en el viejo sólo son locales adap tados. Carece de espacio para estaciona--miento el público se ve obligado a utili-zar las calles adyacentes a la escuela -- ocasionando conflictos en la circulación.

Tiene un esquema de funcionamiento en el que no hay continuidad en el reco--rrido ya que son dos edificios diferentes



Academia Sn. Carlos



Conclusiones:

Las actuales escuelas de artes - plásticas tienen buena ubicación por su proximidad a servicios públicos como -- transporte y comercio, pero a su vez con gestionan la zona por la falta de esta-- cionamiento propio. Ninguna de ellas tie ne el carácter de escuela de arte y son- insuficientes en espacio e ineficientes.

Tienen esquemas arquitectónicos - desorganizados al ser adaptaciones y re- modelaciones de edificios antiguos. El - esquema más frecuente es el de patio que se aprovecha para actividades comunes co mo talleres o como distribuidor. Estos - patios son importantes para el ambiente- de la escuela y para lograr buena ilumi- nación y ventilación naturales.

Los talleres se agrupan en los -- dos casos dentro de un espacio común, de ben tener una orientación adecuada que - permita una iluminación abundante y cons tante. En la mayoría de los espacios ana lizados ésta no es suficiente.

El hecho de usar varios niveles - (San Carlos) ayuda a zonificar espacios- concentrando servicios y circulaciones.

Los centros de reunión para usos-

múltiples son inadecuados e insuficientes. No están ubicados en contacto con el públi co. También carecen de una cafetería para- los alumnos y visitantes. Tampoco se consi dera la ubicación de la biblioteca ni del- área para exposiciones de alumnos o profe- sores.

Resulta conveniente ubicar los ser- vicios sanitarios en lugares estratégicos- de forma que queden distribuidos y todos - los usuarios tengan acceso a ellos. Es im- portante un estacionamiento que de servi- cio a maestros y estudiantes para evitar - problemas en la zona donde se localice la- escuela.

En las escuelas analizadas las ofi- cinas controlan diferentes actividades es- colares. Dan atención tanto al público co- mo al estudiantado por lo que deben estar- situadas en un lugar adecuado dentro del - conjunto.

II.- DELIMITACION FISICA DEL ESPACIO

Diagnóstico:

El criterio que se siguió para elegir la ubicación del proyecto fué tomando en cuenta que las actuales escuelas de artes plásticas se encuentran localizadas en el primer cuadro de la ciudad como la Academia de San Carlos y La Esmeralda; o bien en el sur de la ciudad como la escuela de artes plásticas de Xochimilco.

Por otra parte tenemos que los municipios de la zona norte del Valle de México, se caracterizan por su acelerado crecimiento, por su alto número de habitantes y su falta de servicios adecuados para la recreación y la cultura.

Se propone un sitio de fácil acceso y al que se pueda llegar por diversos medios de transporte este sitio se podría localizar dentro del municipio de Naucalpan de Juárez, ya que es la vía de paso entre el Distrito Federal y los demás municipios del Sistema Urbano del Valle Cuautitlán-Texcoco.

El municipio de Naucalpan de Juárez es uno de los más poblados cuenta con 1'105,000 habitantes y tiene el equi-

pamiento y servicios más acordes con el Sistema Urbano antes mencionado. Satisface sólo en un 60% las necesidades de la población en cuanto a centros de enseñanza, cultura y recreación.

Considerando lo anterior propongo realizar el proyecto en el Parque Nacional Naucalli-Los Remedios, específicamente en la zona del Parque Los Remedios que se encuentra ubicada frente a la ENEP Acatlán, entre Av. San Mateo y Czda. Morelos

Este centro de enseñanza "Escuela de Artes Plásticas" podría funcionar como una extensión Universitaria; además de estar localizado muy cerca de colonias de diversos niveles sociales y económicos, como San Mateo, Boulevares, Las Américas, Cd. Satélite, La Herradura, El Molinito, etc. en las que hay gran número de jóvenes a los que se les daría una nueva opción de desarrollo personal y profesional

Esta es una zona considerada como área de Preservación Ecológica para la que el Plan del Centro de Población Estratégico de Naucalpan de Juárez establece que se autoricen usos y destinos acordes-

con el aprovechamiento y preservación de los recursos naturales del suelo, tales como: recreativos y deportivos, instalaciones de centros de investigación, de actividades educativas, de comunicaciones y cementerios.

Por otro lado, el Gobierno del Estado de México y el H. Ayuntamiento de Naucalpan de Juárez en cooperación con la comunidad llevarán a cabo ciertos programas y acciones entre los que se incluyen la realización de obras de acondicionamiento del Parque Naucalli-Los Remedios, además de la construcción y mejora de servicios y equipamiento como: teatros, bibliotecas, salas de exposición y galerías dentro y fuera del mismo parque

Tomando en cuenta lo anterior el proyecto que propongo es compatible con los usos del suelo que fija el plan antes mencionado.

Aspectos Geográficos:

Clima

La clasificación climática de la zona es del tipo templado subhúmedo con una oscilación térmica anual menor a los 7°C con una precipitación de abundantes lluvias en verano, de junio a septiembre. Con vientos dominantes de sur a norte en junio y julio de este a oeste en agosto y septiembre y de norte a sur de octubre a mayo. Nieblas escasas durante todo el año excepto en otoño.

Geología y Topografía

El municipio forma parte de la región oeste de la Cuenca del Valle de México. La resistencia del terreno es de 20 toneladas por metro cuadrado.

El terreno se encuentra ubicado en el límite de la zona de planicies, su elevación media es de 2,300 metros sobre el nivel del mar. Tiene pendientes del 8,10 y 15 por ciento.

Vegetación

El terreno está dentro de una zona de densidad media. (Ver plano I)

Aspectos Económicos y Sociales:

Vialidad y Transporte

El Parque de Los Remedios está -- circundado por un gran número de vialidades primarias y secundarias, lo que permite que sea un lugar de fácil acceso.

Como medios de transporte que llegan a él tenemos las líneas de autobuses el transporte colectivo y el transporte-particular.

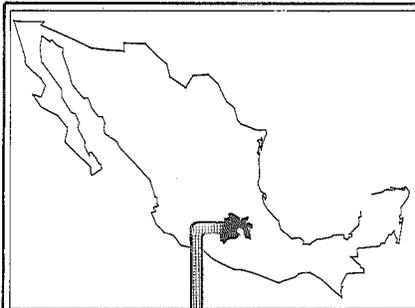
Usos del Suelo Colindantes

En las inmediaciones del terreno-se dan varios usos como son la vivienda, escuelas, áreas deportivas, servicios religiosos y comercios.

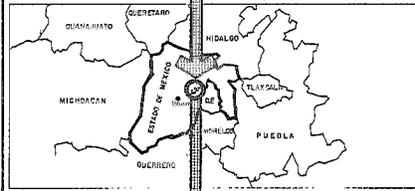
Vivienda y Densidad de Población

Existen dos zonas características diferentes: La de vivienda popular y la-de vivienda residencial. La primera comprende una superficie de 2,088 Has. y aloja 746,000 habitantes, equivalentes al 68% de la población total del municipio. La densidad varía de 216 a 410 habitan--tes por hectárea. Ejemplo de este tipo -son los asentamientos de San Mateo Nopa-la y el Molinito.

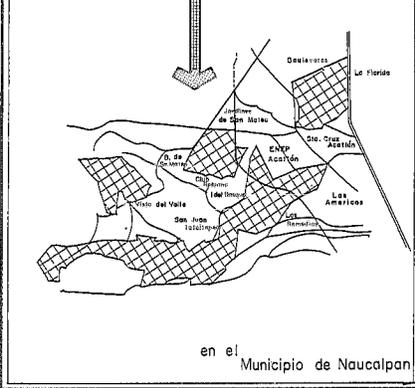
La zona de vivienda residencial -tiene condiciones superiores de urbanización y cubre una superficie de 1'933,000 Has., aloja 359,000 habitantes es decir-el 32% de la población total. La densi--dad es de 200 habitantes por hectárea. Ejemplo son fraccionamientos como: Cd. Satélite, Lomas Verdes y Boulevares.



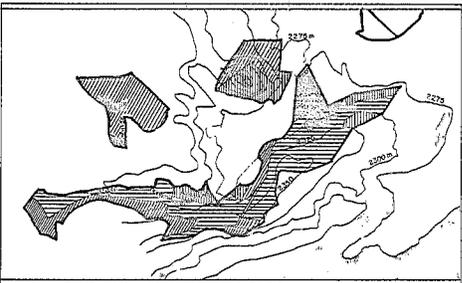
en la República Mexicana



en el Estado de México



en el Municipio de Naucalpan



TOPOGRAFIA Y VEGETACION

- ZONA DESEMPLANTE APROXADA
- ▨ ZONA MEDIANAMENTE ARBOLADA
- ▩ ZONA ESCASA VEGETACION
- ZONA ARIDA

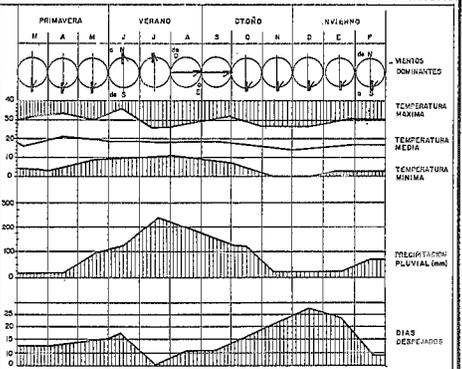
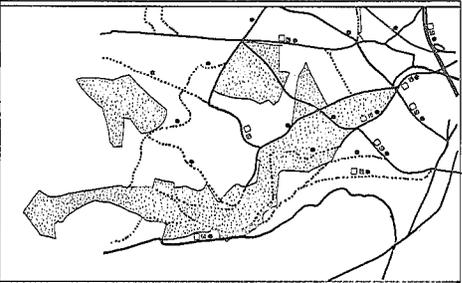


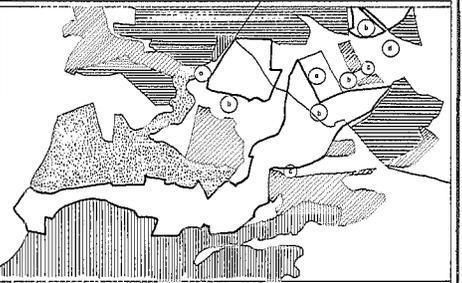
TABLA DEL CLIMA

ASPECTOS GEOGRAFICOS



VIALIDAD Y TRANSPORTE

- VIALIDAD PRIMARIA
- VIALIDAD SECUNDARIA
- LINEA DE AUTOBUS
- ▣ TRANSPORTE COLECTIVO
- TRANSPORTE PARTICULAR



USOS DEL SUELO

- ▨ VIVIENDA JUCIARIA
- ▩ VIVIENDA POPULAR
- ▣ VIVIENDA MEDIA
- ▩ VIVIENDA RESIDENCIAL
- ESCUELAS
- AREAS RECREATIVAS
- IGLESIAS
- COMERCIOS

ASPECTOS ECONOMICOS Y SOCIALES

ESCUELA DE ARTES PLASTICAS

TESIS PROFESIONAL

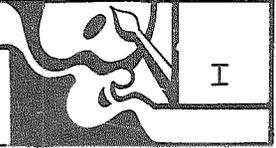
PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS

CONSUELO LOPEZ ULLOA

DELIMITACION FISICA DEL ESPACIO

sin escala

sin cotas



Elección del Terreno:

El Parque Nacional Los Remedios cuenta con una área total de 332,885 Has Se encuentra distribuido en cuatro grandes areas las cuales a su vez han sido subdivididas en poligonales. Estas quedan delimitadas por la Col. Padre Figueroa y la Col. Bosques de Los Remedios al sur, por el Fracc. Las Américas y el pueblo de Santa Cruz Acatlán al este, por la ENEP Acatlán, Jardines de San Mateo, Boulevares, San Juan Totoltepec y otros fraccionamientos al norte y Bosques de Vista del Valle al oeste.

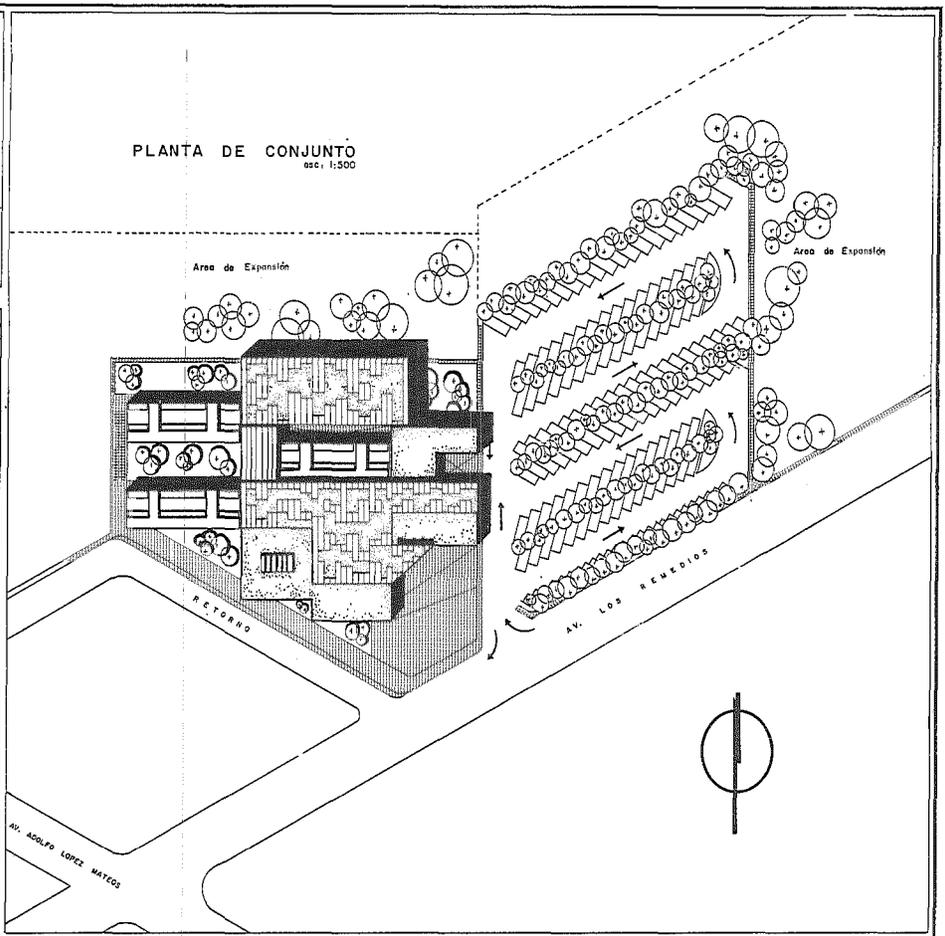
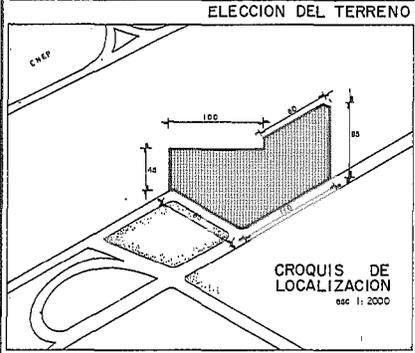
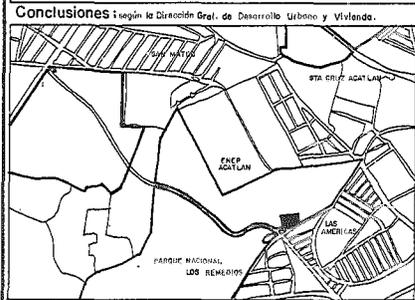
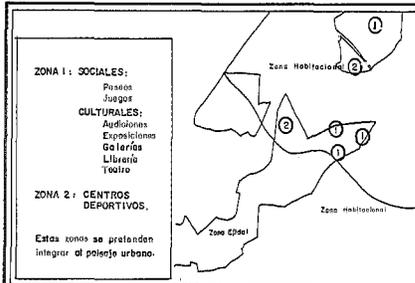
Después de haber analizado el estudio realizado por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de México sobre la Regeneración del Parque Nacional Los Remedios, y tomando en cuenta las conclusiones sobre usos del suelo a las que llegó

dicho estudio (Ver croquis de conclusiones) propongo ubicar la Escuela de Artes Plásticas en la zona del parque que se encuentra entre Av. San Mateo, Av. Los Remedios y Av. Adolfo López Mateos frente a la ENEP Acatlán.

En este sitio la vegetación no es muy densa, es un punto importante ya que se encuentra muy cerca de vialidades principales además de ser un lugar tranquilo y de poco congestionamiento vehicular. La zona también es de fácil acceso peatonal y queda en la ruta de varias formas de transporte colectivo.

El terreno tiene una ligera pendiente del 5 al 8 por ciento, a la que se puede adecuar el proyecto sin tener grandes movimientos de tierra.

El paisaje es boscoso.



ESCUELA DE ARTES PLASTICAS			
TESIS PROFESIONAL		PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS	
CONSUELO LOPEZ ULLOA		PLANTA DE CONJUNTO y CROQUIS DE LOCALIZACION	
		escala indicada cotas: metros	

III.- APLICACION ARQUITECTONICA

Programa de Necesidades:

Area de Enseñanza

Según establece el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la SAHOP en sus normas de dimensionamiento un 0.9 por ciento de la población de una localidad asiste a la escuela a nivel licenciatura.

La población total de Naucalpan es de 1'105,000 habitantes; el 0.9% son 9,945 habitantes de los cuales propongo que un 5% asistan a esta Escuela de Artes Plásticas.

Se tendrá una población aproximada de 500 a 700 alumnos, distribuidos en dos turnos y cada grupo constará de veinte alumnos.

Contará con cuatro talleres de pintura y dibujo, dos talleres de escultura en yeso, dos talleres de cerámica, un taller de fundición, un taller de grabado, un taller de serigrafía, un taller de talla en piedra, otro para talla en madera, y un taller de usos múltiples donde se realizarán actividades conjuntas, que sirva como patio de ser-

vicio y zona de convivencia.

Se deberán agrupar los talleres en bloques para que todos tengan las mismas ventajas de iluminación e instalaciones. La proporción de los talleres deberá ser cuadrada o casi cuadrada, teniendo un área mínima de tres metros cuadrados por alumno* y una altura interior de tres y medio metros debido a las dimensiones del mobiliario a utilizarse.

Los talleres abiertos necesitan acceso directo a la calle donde habrá un depósito de desperdicios y una bodega.

En los talleres debe haber un área de gavetas para los alumnos y lugar donde almacenar telas y bastidores, así como un espacio donde se considera estará el modelo. Se necesita instalación de agua fría con una tarja para lavado de materiales. La iluminación debe ser constante, natural y difusa. Para obtenerla lo más conveniente es orientar el edificio al norte,-

* Neufert, E. El Arte de Proyectar en Arg.

de este modo la fachada siempre estará-- en la sombra, lo que nos permite insta-- llar grandes superficies de vidrio. No de ben existir cambios contrastados de luz-- ni reflejos que perjudiquen la observa-- ción del alumno. La luz incidente de la izquierda es preferible para evitar mo-- lestas sombras sobre la superficie de -- trabajo.

Según la gráfica solar trazada a 19° 27' de latitud norte indica que en -- verano tendremos luz de 5:20 a 18:40 y -- en invierno de 6:40 a 17:20 horas lo que permite tener un horario continuo de -- 8:00 a 18:00 con iluminación adecuada.

La ventilación óptima será la que permita que el aire en talleres y aulas-- se renueve de manera continua y en forma natural. Se puede propiciar la ventila-- ción cruzada.

Area de Servicios

Según el Sistema Normativo antes-- mencionado se deberá dotar a la escuela-- de un estacionamiento para 135 autos.

Los sanitarios deberán concentrar se en núcleos de manera que sean accesi-- bles a los alumnos y al público. Esto -- también favorece la red de instalaciones

Debe existir un depósito de desper-- dicios en contacto con un patio de servi-- cio que servirá también de lugar de abas-- tecimiento de una bodega de material.

Area de Reunión

Usos múltiples: Será un espacio -- que se utilizará para juntas, conferen-- cias, como galería y área de exposiciones. Deberá presentar flexibilidad para su aco modo así como poder seccionarse mediante-- paneles integrados.

Biblioteca: Deberá poder contener-- un acervo propio donde se pueda consultar lo relativo a las artes y su historia. Consta de acervo y sala de lectura.

Cafetería: Se propone como un espa cio para el esparcimiento y descanso de -- los alumnos y los visitantes.

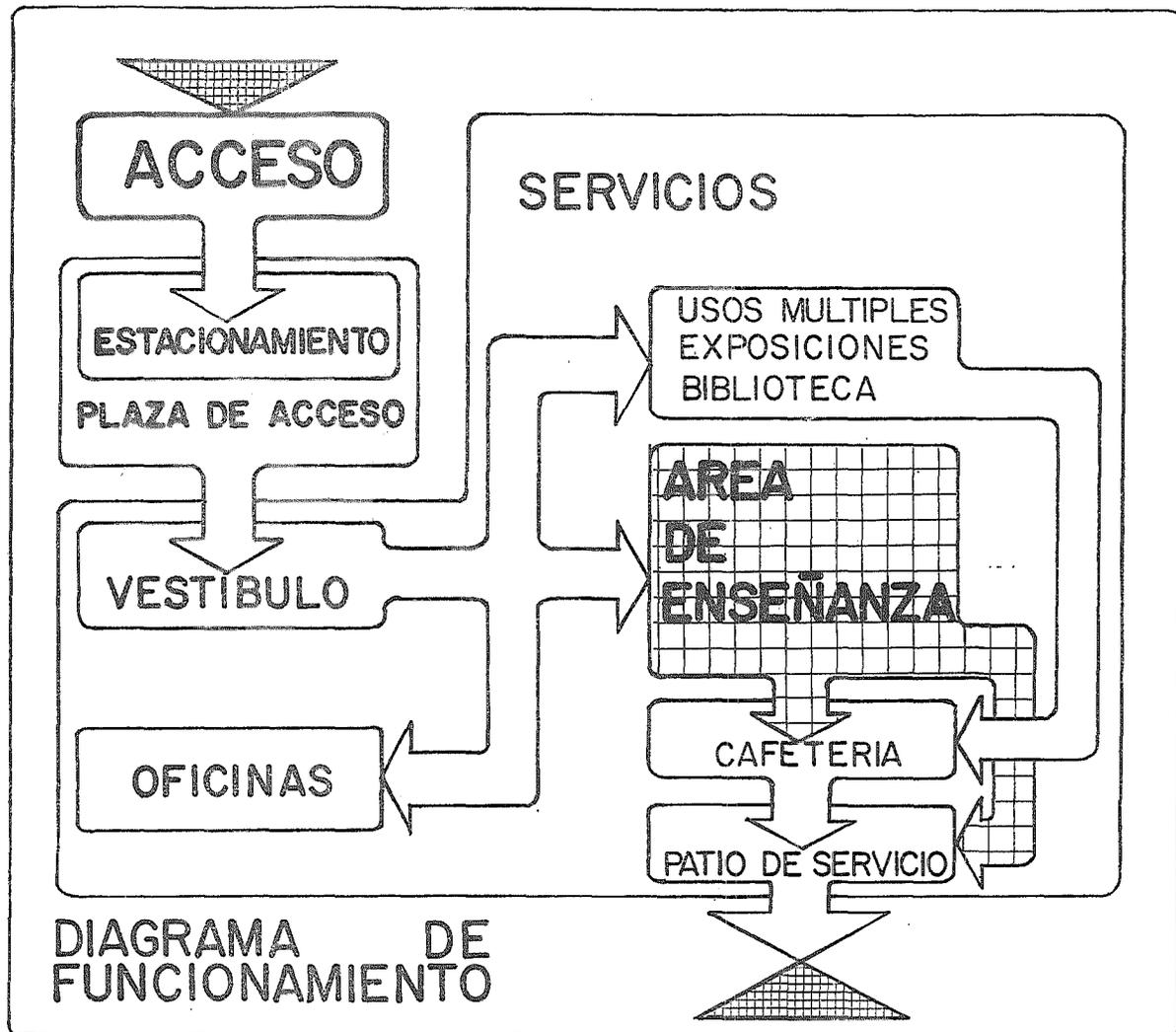
Area de Oficinas

Es un area importante para el con-- trol de actividades dentro de la escuela-- y como cabecera del edificio en su imagen exterior. Dentro de las oficinas se necesi-- tan: Area de secretarías, cubículos, sa lón de maestros, sala de juntas y archi-- vos.

Programa Arquitectónico:

	area aproximada
1.- Area de Enseñanza	
1.1 Talleres de Pintura y Dibujo (4)	300 m ²
1.2 Talleres de Escultura en Yeso (2)	150
1.3 Talleres de Cerámica (2)	150
1.4 Taller de Talla en Piedra	75
1.5 Taller de Talla en Madera	75
1.6 Taller de Serigrafía	75
1.7 Taller de Grabado	75
1.8 Taller de Fundición	100
1.9 Taller de Usos Múltiples	200
1.10 Laboratorio	40
1.11 Aulas (2)	100
2.- Area de Servicios	
2.1 Sanitarios	
2.1.1 Hombres	30
2.1.2 Mujeres	30
2.2 Depósito de Desperdicios	10
2.3 Patio de Servicio	50
2.4 Estacionamiento	4,000
2.5 Mantenimiento	30
2.6 Bodega	30
Sub-total	<hr/> 5,520

3.- Area de Reunión	
3.1 Vestíbulo	100 m ²
3.1.1 Informes	
3.1.1 Exposición	
3.2 Usos Múltiples	300
3.3 Biblioteca	100
3.3.1 Acervo	
3.3.2 Sala de Lectura	
3.4 Cafetería	100
3.4.1 Area de Mesas	
3.4.2 Barra	
3.5 Cocina	50
4.- Area de Oficinas	
4.1 Recepción	10
4.2 Secretarías	30
4.3 Archivo	10
4.4 Director	30
4.5 Administrador	20
4.6 Sala de Maestros	30
4.7 Sala de Juntas	30
4.8 Intendencia	20
5.- Circulaciones	650
	<hr/>
TOTAL	7,000 m²
	=====



IV.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

La Escuela de Artes Plásticas -- está ubicada en el Parque Nacional Los Remedios sobre un retorno que lleva de la Av. Los Remedios a la nueva Av. Adolfo López Mateos, frente a la ENEP Aca---tlán.

Es un conjunto de no muy grandes proporciones hacia la calle ya que debido al desnivel del terreno, el proyecto se adaptó a éste, y desde la avenida solo se puede percibir un nivel que sirve como cabecera del edificio y que es la zona administrativa y áreas de reunión que deben estar en contacto con el público.

El proyecto consta de 5 elementos que son:

- 1.- Accesos y Vestíbulo
- 2.- Area Administrativa
- 3.- Areas de Reunión
- 4.- Area de Enseñanza
- 5.- Servicios Generales

Accesos y Vestíbulo:

Se entra a la escuela desde Av. Los Remedios. Se tiene un acceso vehicular directo al estacionamiento donde po-

drán dejar sus automóviles tanto maestros como alumnos y visitantes. Como remate de esta entrada vehicular tenemos la plaza principal que tiene como fondo visual el edificio cabecera del proyecto. Su fachada tiene paneles de concreto sobrepuestos donde se podrán llevar a cabo las más variadas expresiones murales, ayudando esto a dar carácter de escuela de pintura y es cultura al edificio.

La plaza principal es de proporciones irregulares rodeada por dos costados de banqueta. Esta plaza está formada por varios escalones que nos llevan hasta la entrada principal. Su piso es de adoquín y remata con una perforación en la cubierta por donde sobresalen las plantas de una gran jardinera.

Las puertas de cristal se encuentran remetidas bajo un volado de la cubierta general del edificio. Ya en el interior encontramos un amplio vestíbulo -- desde donde llegamos al área de información y administración, a la sala de usos múltiples y a la biblioteca, todo ello te chado con una cubierta de estructura --- "UNIPOSTE" rematada con domos alternando-

con capa de concreto, creando así una especie de mosaico que permitirá pasar la luz, solo en algunas partes, logrando un ambiente muy grato. El espacio posee -- gran libertad de adaptación debido a la distancia que existe entre sus apoyos. Este vestíbulo se podrá usar también como area de exposiciones y como amplia-- ción para la sala de usos múltiples ya -- que sólo están divididas por paneles móviles. De esta area vestibular bajamos -- medio nivel al area de enseñanza que explicaré posteriormente.

Area Administrativa:

El area de información y administración está en contacto con el vestíbulo principal. Se diferencia mediante un pequeño desnivel con una sala de espera.

La parte de la dirección que está en contacto con el público es el area secretarial, ésta se encuentra rodeada por cubículos para intendencia, archivo, administrador, sala de juntas y sala de -- maestros y la oficina del director de la escuela. Cuenta con mobiliario integral en madera natural de pino y el piso tiene alfombra de yute sintético.

Areas de Reunión:

Las areas de reunión son: Sala de Usos Múltiples, Biblioteca y Cafetería. -- Las dos primeras se encuentran directamente en el vestíbulo principal.

La sala de Usos Múltiples es un espacio muy amplio donde se podrán realizar eventos sociales, exposiciones, conferencias, etc. Tiene la propiedad de poderse subdividir mediante paneles móviles seccionándose en 4 salones más pequeños que podrían utilizarse sumultáneamente. Contiene 2 almacenes para material y una cabina de proyecciones. También como ya lo mencioné anteriormente se hace un sólo espacio con el vestíbulo principal y éste a su vez se puede unir con la plaza de acceso, utilizando este gran lugar para exposiciones de alumnos y maestros.

La biblioteca es un espacio cerrado que consta de acervo y sala de lectura. Las mesas de lectura son muebles integrales especiales para ese fin, tiene una capacidad aproximada para 50 alumnos. El acervo es un cuarto con anaqueles que alberga aproximadamente 2,000 volúmenes. -- Estos sólo serán para uso interno y consultados dentro de la misma biblioteca.

La cafetería se encuentra en un nivel mas bajo que el vestibulo y se llega a ella mediante una escalinata y un amplio pasillo con el mismo tratamiento en la techumbre.

Está en contacto directamente con el area de enseñanza y con el Parque. -- Consta de un area de mesas distribuidas en dos plataformas en desnivel, una barra de autoservicio y una terraza también con mesas que tiene una hermosa -- vista boscosa al Parque y al taller de usos múltiples. La cocina tiene una entrada por el Patio de Servicio y consta de zona de almacén y guardado, refrigerado, lavado y preparado de alimentos y lavado y guardado de vajilla. Se comunica con la zona de mesas mediante un hueco en la pared que da a la barra antesmencionada.

Area de Enseñanza:

El area de enseñanza es el espacio característico de este proyecto. Se encuentra representado por núcleos de talleres donde se practican: pintura y dibujo, escultura, tallas, cerámica, -- grabado y serigrafía.

Llegando por una escalinata que baja del vestibulo principal, a mano iz

quierda encontramos el primer núcleo de cuatro talleres, dos son para cerámica, -- uno para grabado y otro para serigrafía, todos son de idénticas proporciones.

Su orientación es al norte y tienen grandes superficies de vidrio para -- lograr una mejor iluminación natural.

Su techumbre es una losa reticular en un sólo sentido apoyada sobre muros de tabique a cada 7.5m de distancia. Los 2 talleres de cerámica tienen un horno eléctrico cada uno, para la elaboración de las piezas. Todos los talleres -- tienen una instalación de agua fría y -- tarja para lavado de materiales. Cuentan también con un gran armario para guardado de trabajos y gavetas para el alumnado. En este mismo nivel a mano derecha de la escalinata encontramos la cafetería y al fondo el taller de fundición que está en comunicación directa con el patio de servicio. Allí también están la bodega de material y el cuarto de mantenimiento.

Bajando otro nivel por otra escalinata tenemos a mano derecha otro núcleo -- de 4 talleres, 2 para escultura en yeso, -- 1 para talla en piedra y otro para talla en madera. Los talleres tienen las mismas características antes descritas. Del bal

cón del pasillo se tiene una vista al taller de usos múltiples y a todo el Parque.

En el nivel más bajo del proyecto a mano izquierda encontramos otro núcleo de cuatro talleres los que serán destinados para pintura y dibujo. En este nivel (-4.20) tenemos el taller abierto o taller de usos múltiples que además sirve como patio techado para el conjunto, donde se pueden llevar a cabo cualquier actividad de las antes mencionadas. Su techumbre es también estructura "UNIPOSTE" con domos y capa de concreto alternado para permitir que sólo pase la cantidad deseada de luz. Este taller se comunica con el Parque Los Remedios y puede funcionar como posible zona de expansión para la escuela.

El proyecto cuenta también con dos aulas y un laboratorio.

Servicios Generales:

En lo que se refiere a sanitarios tenemos que se encuentran distribuidos en núcleos a lo largo de dos líneas perpendiculares sobre el proyecto y situados en lugares tanto cercanos a los talleres, cafetería y áreas públicas. Tenemos cuatro núcleos que constan de sanita-

rios para hombres y sanitarios para mujeres cada uno.

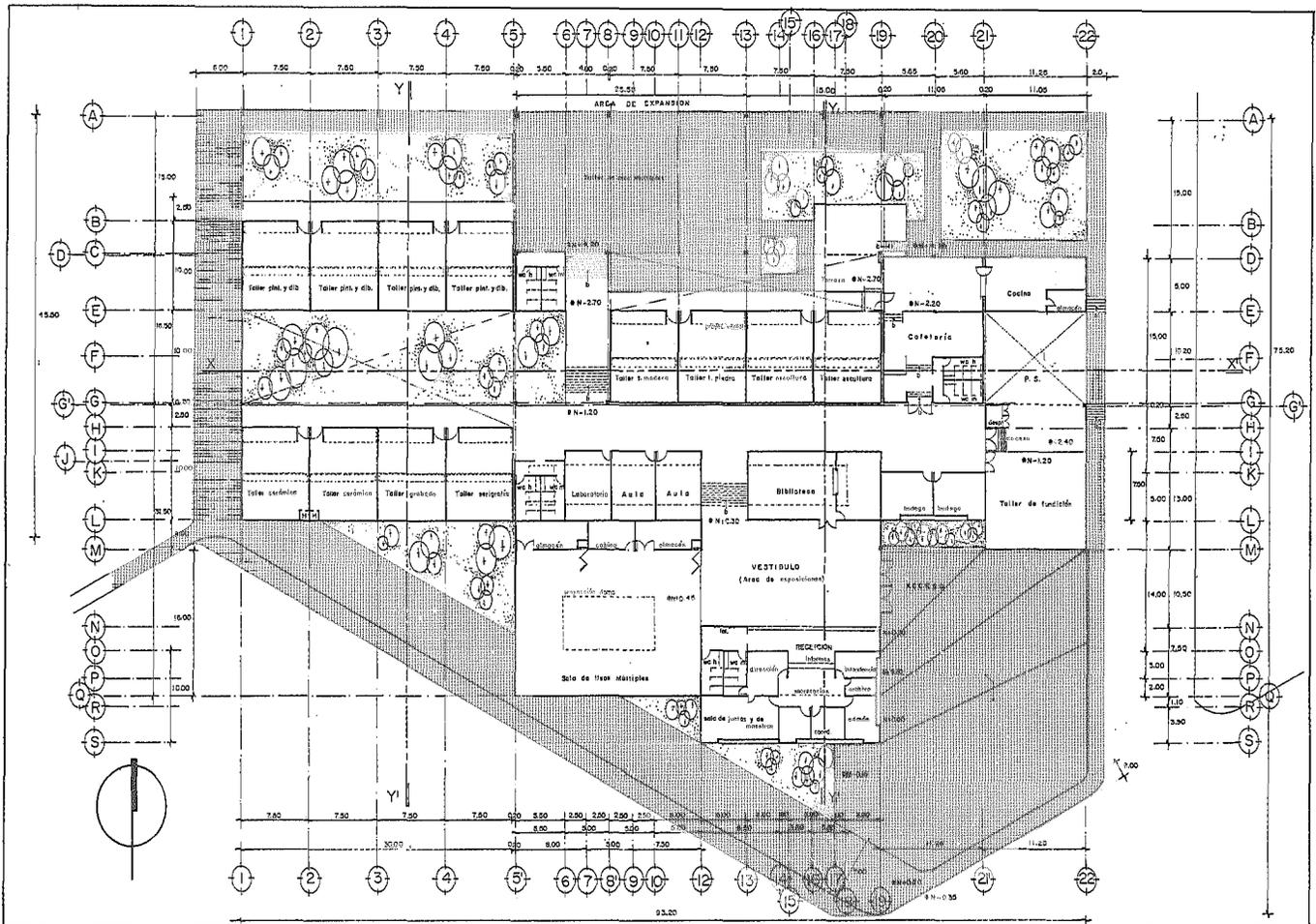
Su localización favorece a la red de instalaciones.

Por otra parte tenemos un patio de servicio al que se llega por medio del estacionamiento y en donde hay un depósito de desperdicios, acceso a la bodega de material dentro de la escuela, acceso al taller de fundición y acceso a la cocina de la cafetería. Todo esto para facilitar tanto el abastecimiento como el desalojo de la escuela.

El estacionamiento tiene una superficie de 4,000 m² y alberga a 135 autos. Es al descubierto y se aprovecha la gran cantidad de árboles para propiciar sombra. Tiene un sólo acceso y salida.

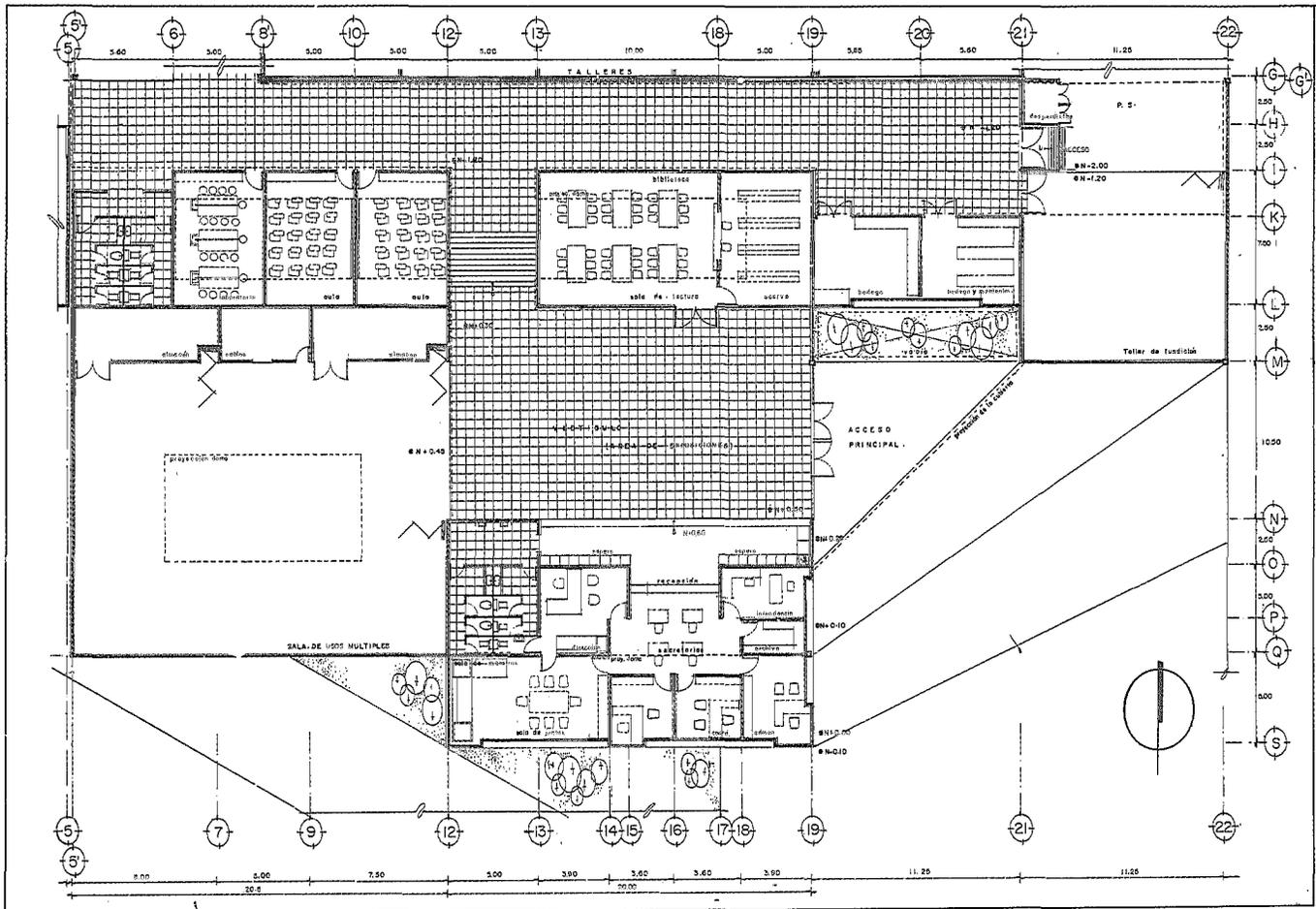
Todo el proyecto está en contacto con la naturaleza y se aprovecharon los claros despoblados de árboles para allí levantar los edificios respetando la calidad de zona de Preservación Ecológica que tiene el Parque Nacional Los Remedios.

A continuación se presentan los planos arquitectónicos que muestran el conjunto aquí descrito.

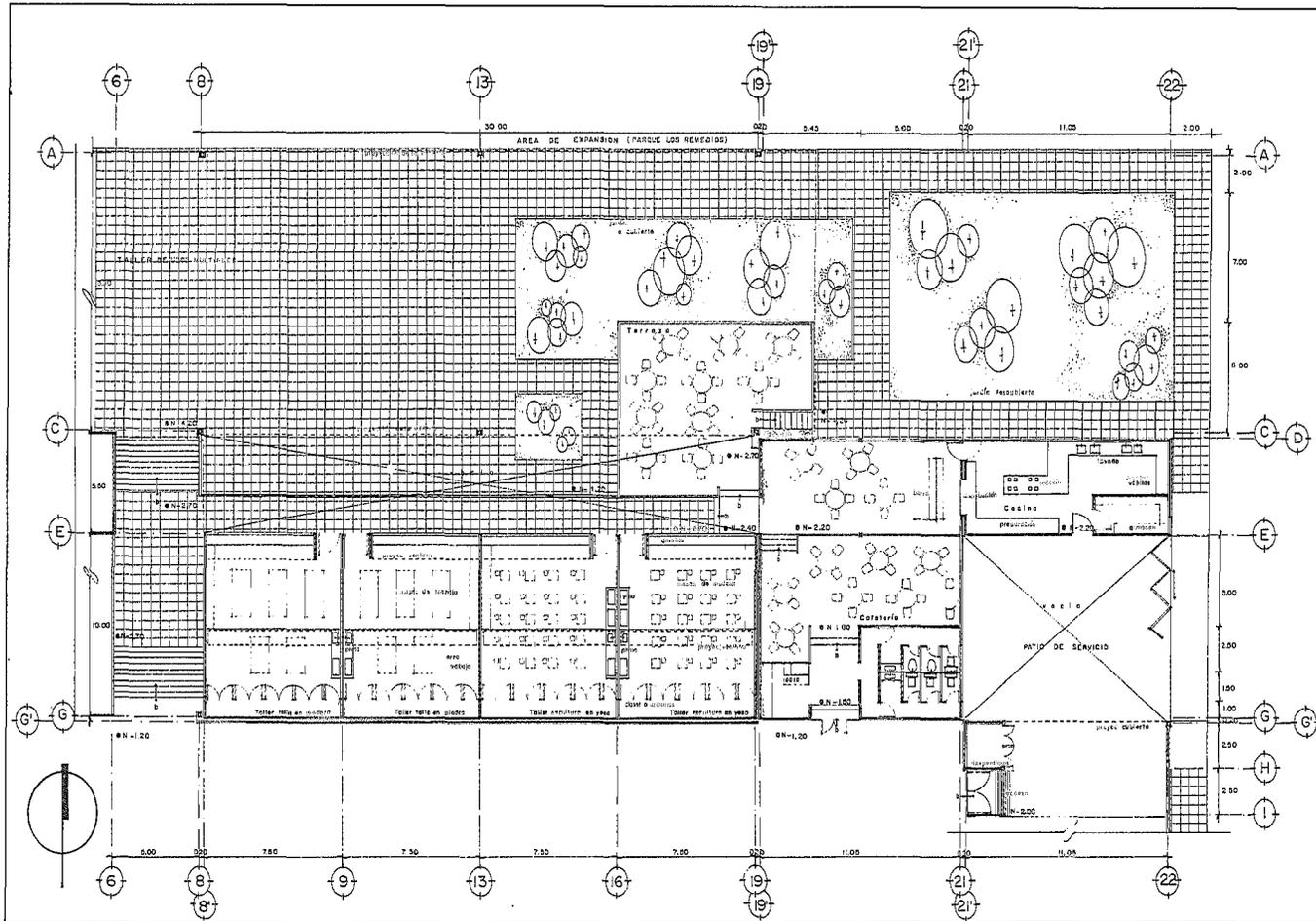


ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS			
TESIS PROFESIONAL	PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS		
	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO		
CONSUELO LOPEZ ULLOA		esc: 1:200	cotas: metros

A₂



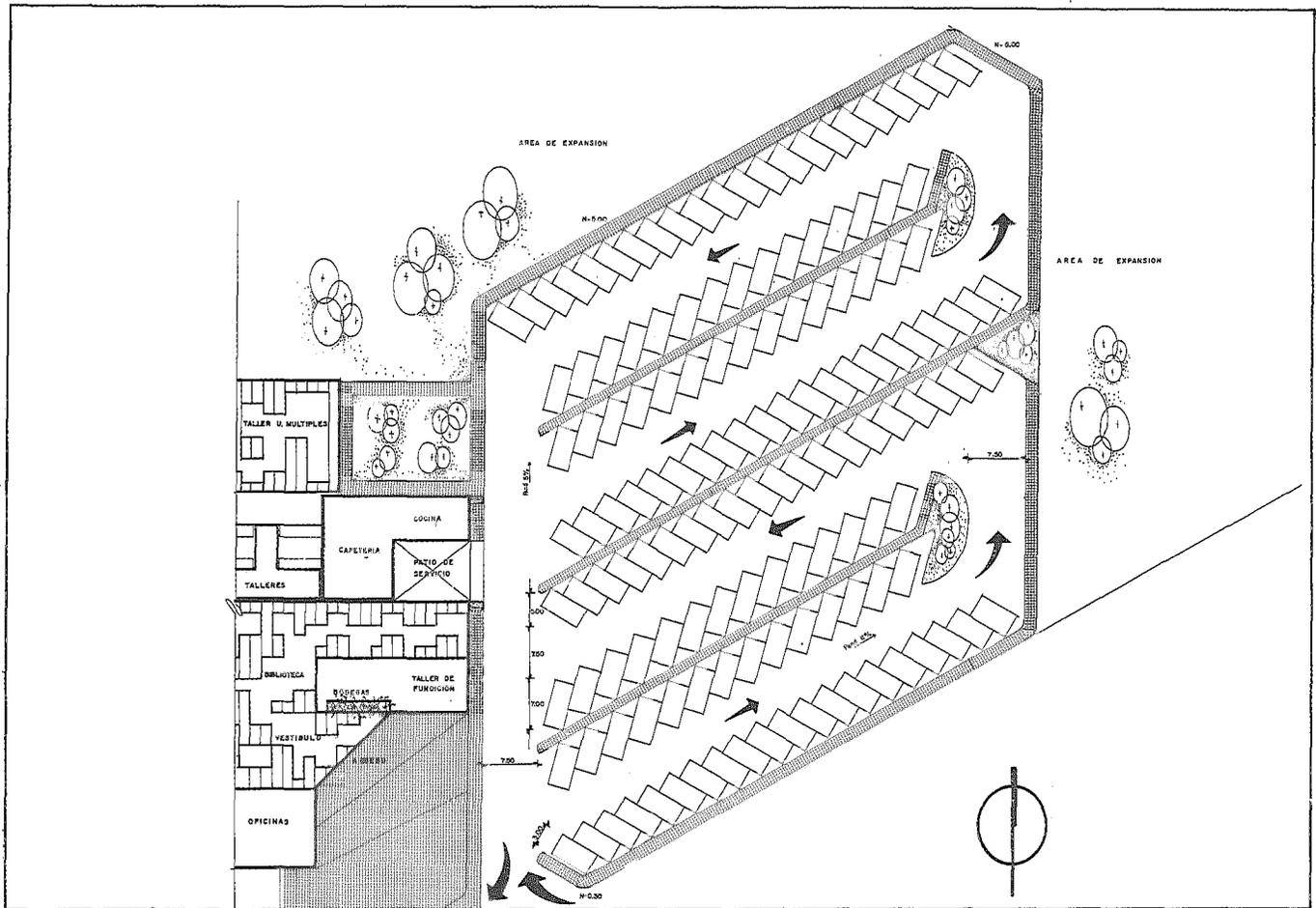
ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS			
PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS			
TESIS PROFESIONAL		PLANTA ARQUITECTÓNICA	
CONSUELO LOPEZ ULLOA		esc: 1:100	cotas: metros



ESCUELA DE ARTES PLASTICAS		
TESIS PROFESIONAL	PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS	
CONSUELO LOPEZ ULLOA	PLANTA ARQUITECTONICA	
	esc: 1:100	cotas: metros



A4



ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS

TESIS PROFESIONAL

PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS

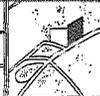
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO

CONSUELO LOPEZ ULLOA

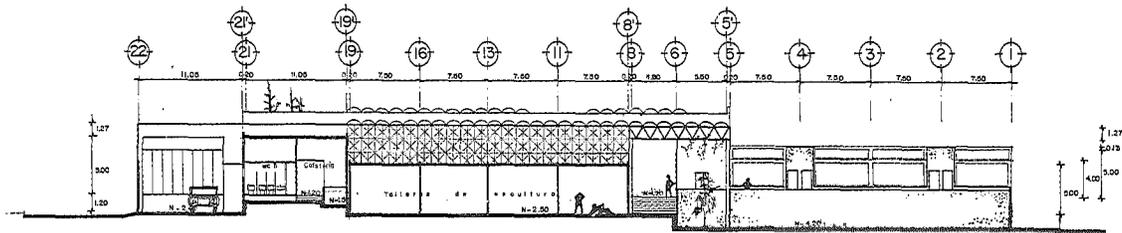
0 2 4 8
1:250

esc. 1:250

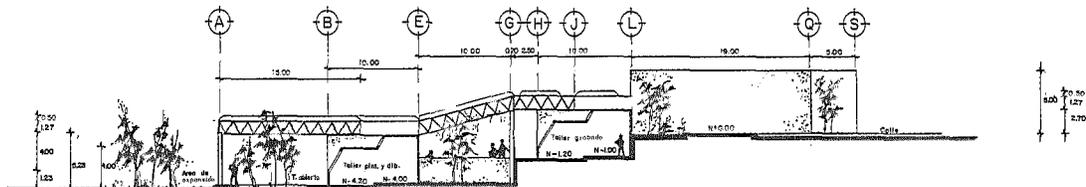
cotas: metros



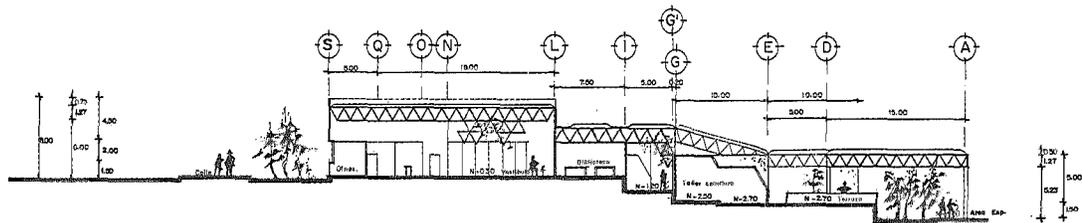
A6



CORTE XX'



CORTE YY'



CORTE Y, Y'

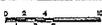
ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS

TESIS PROFESIONAL

PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS

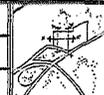
CORTES ARQUITECTONICOS

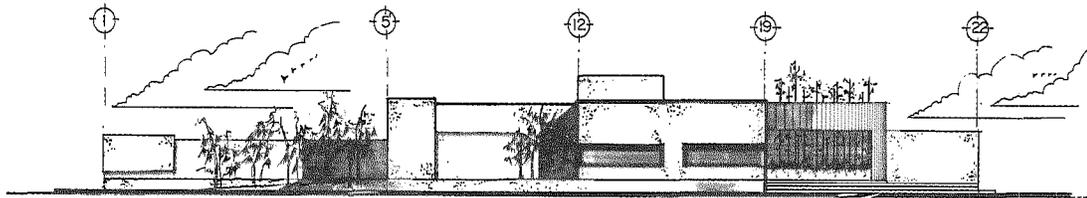
CONSUELO LOPEZ ULLOA



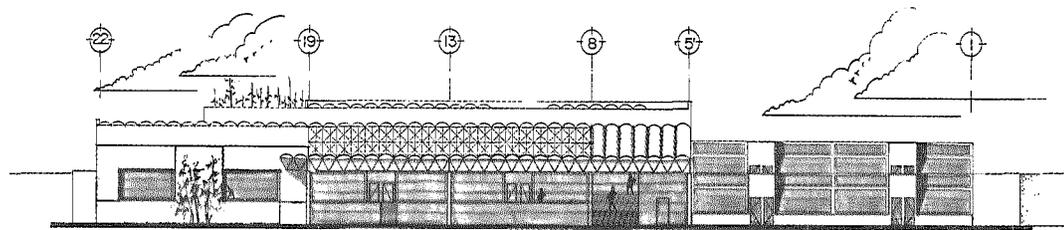
esc. 1:200

cotas: metros

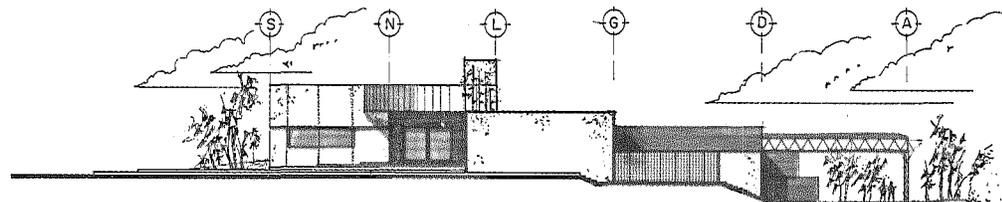




FACHADA SUR



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE

ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS

TESIS PROFESIONAL

PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS

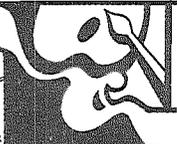
FACHADAS

CONSUELO LOPEZ ULLOA

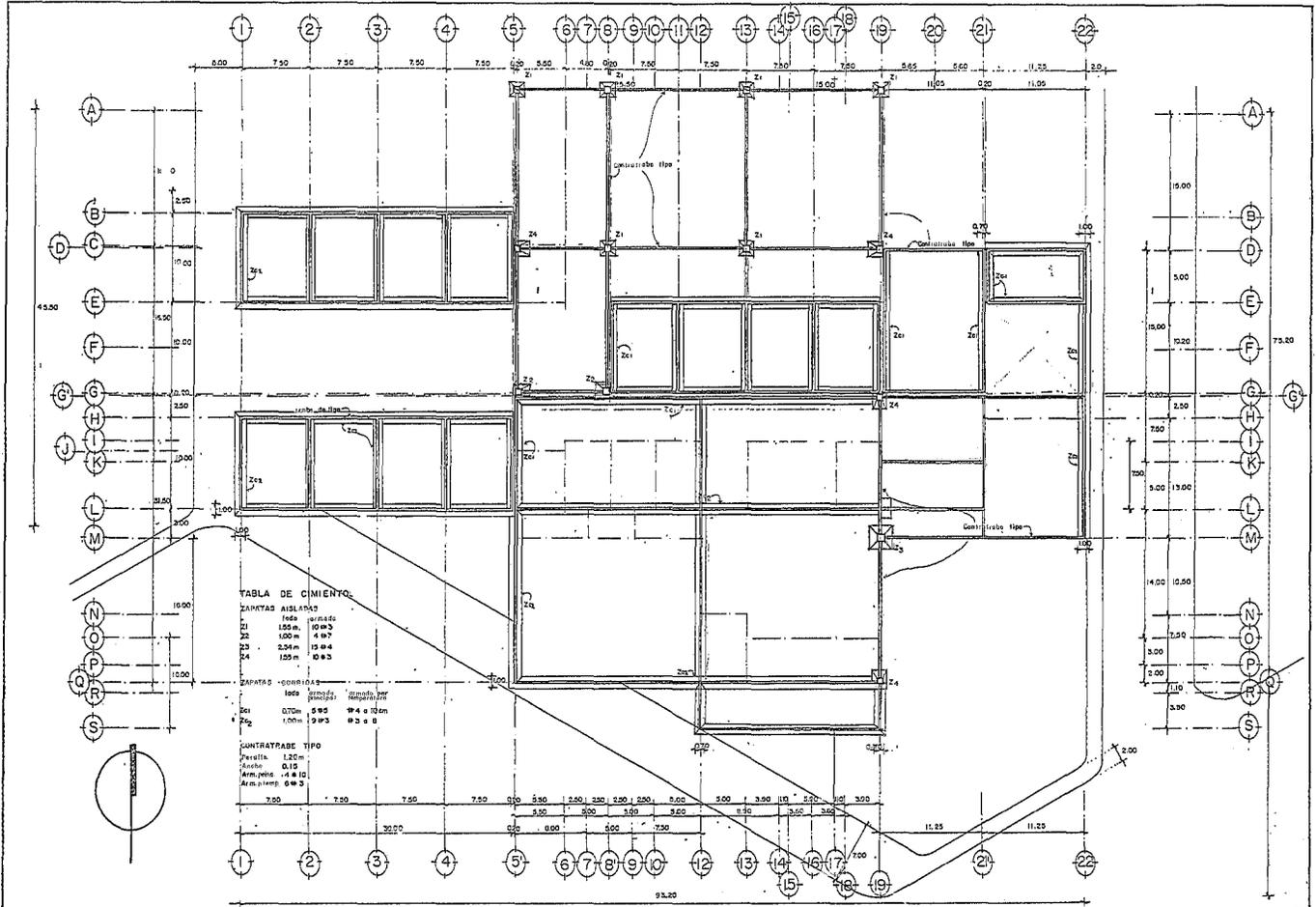


esc. 1:200

cotas: metros



A8



ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS

PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS

PLANO DE CIMENTACION

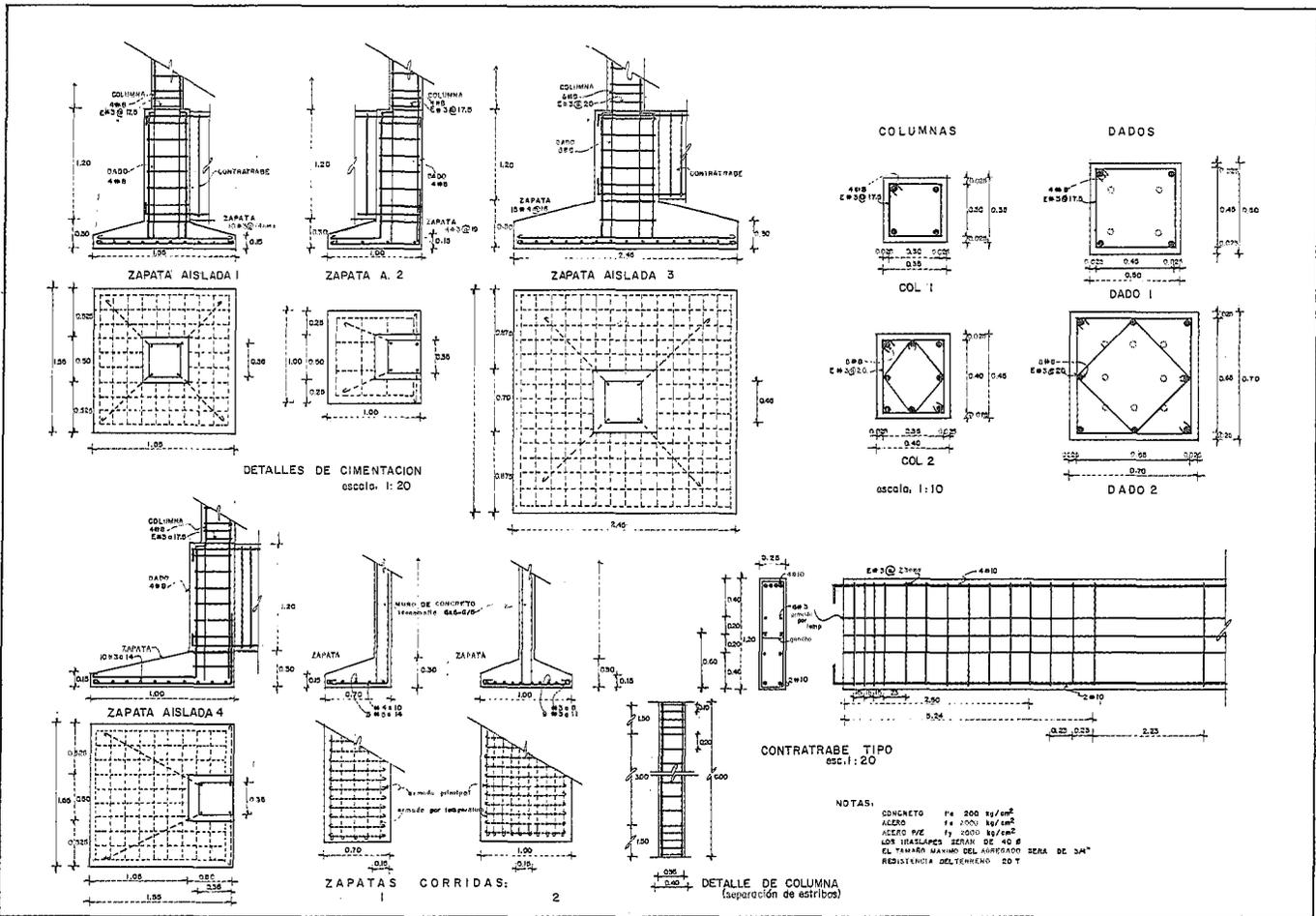
CONSUELO LOPEZ ULLOA

esc. 1:200

cotas: metros



B5



ESCUELA DE ARTES PLASTICAS

TESIS PROFESIONAL

CONSUELO LOPEZ ULLOA

PARQUE NACIONAL: LOS REMEDIOS
 DETALLES ESTRUCTURALES

esc. indicada

cotas: metros



Memoria de Cálculo:

El edificio analizado consta de un solo nivel en su planta general.

Tiene dos tipos de elementos estructurales :

Tipo A : El area de talleres cerrados es tá constituida por losa nervada en un solo sentido apoyada sobre muros de carga de mampostería de tabique sobre cimientos de concreto armado.

Tipo B : El area de acceso y area de reunión, pasillos, cafetería y taller de usos múltiples, en ellas se utilizó la estructura UNIPOSTE fabricada por Adrian's de México, descansando sobre muros de carga de concreto armado con malla electrosoldada Tecnomalla y columnas de concreto armado.

La calidad del concreto debe ser de 200 Kg/cm² a la ruptura y el acero de las varillas con un límite de fluencia de 2000 Kg/cm².

La resistencia del terreno es de 20 toneladas por metro cuadrado y en base a la estructura se emplearán zapatas aisladas de concreto armado unidas por contratraveses que sirvan como refuerzo y

eviten asentamientos diferenciales en la cimentación; también zapatas corridas de concreto armado bajo muros de carga.

Estructura Tipo A

Análisis de Cargas:

1.- Entortado	.04x.5x2000	40 Kg/m
2.- Enladrillado	.03x.5x1500	22
3.- Mortero	.03x.5x1600	24
4.- Tezontle	.04x.5x1300	26
5.- Patín	.05x.5x2400	58
6.- Alma	.10x.3x2400	72
7.- Bloque		20
8.- Carga viva	150x1.5	75
9.- Plafond yeso	.03x.5x1500	22
		359
	+ 40% factor de seguridad	145
		504 Kg/m

Datos:

f'c = 200 Kg/cm ²	R= 16.53
f _s = 2000 Kg/cm ²	K= 0.40
n = 11	f _y = 2000
j = 0.87	f _c = 45

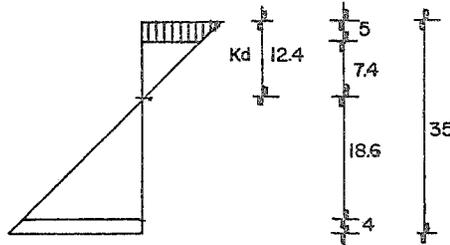
1.- Cálculo del Momento flexionante :

$$M = \frac{w l^2}{12}$$

$$M = \frac{504 (7.5)^2}{12} = 2363$$

2.- Valor de la compresión :

$$Kd = 0.40 \times 31 = 12.4$$



$$\frac{f'c}{45} = \frac{7.4}{12.4}$$

$$f'c = 26.85 \text{ Kg/cm}^2$$

3.- Valor del volumen de las cuñas :

0.5x45x50x12.4	13,950
- 0.5x40x22x 7.4	3,300
	10,650

4.- Distancia del centro de compresión :

$$z = \frac{36\ 342}{10\ 650} = 3.41$$

$$\therefore jd = d - z = 31 - 3.41 = 27.59$$

5.- Momento Final :

$$10\ 650 \times 27.59 = 293\ 834 \text{ Kgcm}$$

Mf > 236 300 Kgcm \therefore correcto ese peralte para la trabe.

6.- Area de acero :

$$d = 31 \text{ cms}$$

$$As = \frac{236\ 300}{2000 \times 0.87 \times 31} = 4.38 \text{ cm}^2$$

2 \emptyset #6

7.- Cálculo de cimentación :

Bajada de cargas:

a.- Losa Nervada	795 x 37.5	29 820
b.- Muros	4.5 x 0.15x 1700	11 475
c.- Castillos	5x4.5x0.15x2400	12 000
d.- Carga viva	150 x 375	5 625
		58 920
	+ 40% factor de seguridad	11 640
		70 560
	+ 7 % p.p. del cimiento	4 939
		75 499

$$\frac{76\ 000}{14\ 000} = 5.43 \quad 10 = 0.55 \text{ cms}$$

Ancho del cimiento: 70 cm por diseño (Z1).

Estructura Tipo B

Análisis de Cargas:

Estructura Uniposte con capa de concreto ligero :

1.- Relleno de Tezontle		
	1x1x0.04x1300	52 Kg
2.- Concreto Ligero		
	1x1x0.03x2200	69 Kg
3.- Lámina Zintro cal. 26		
	1x1x 5.96	6 Kg
4.- Peso propio de la estructura		
	1x1x 26	26 Kg
5.- Falso plafond		
	1x1x 7	7 Kg
6.- Carga Viva		
	1x1x 150	150 Kg
		<hr/>
		310 Kg
+ 40 % factor de seguridad		124
		<hr/>
		434 Kg

Estructura Uniposte con domo acrílico :

1.- Domo acrílico		10 Kg
2.- Peso propio de la estruct.		26 Kg
3.- Carga viva		150 Kg
		<hr/>
+ 40 % factor de seguridad		74
		<hr/>
		260 Kg

1.- Diseño de elementos estructurales :

COLUMNAS

a) Cálculo de las columnas que soportan hasta 30 Tons. de peso :

Datos:

$$f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$fs = 2000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$fc = 0.225 \times 200 = 45 \text{ Kg/cm}^2$$

$$n = \frac{Es}{Ec} = \frac{2\,039\,000}{150\,000} = 12$$

$$Ec = 76\,000$$

$$n-1 = 11$$

$$f's = (11 \times 45) + 600 = 1095 \text{ Kg/cm}^2$$

$$l = \text{alt. libre} = 5.23$$

$$a = \text{lado col.} = 0.35$$

$$\frac{l}{a} = \frac{5.23}{0.35} = 15 \quad 10 \text{ es columna larga.}$$

$$a = 0.35$$

Sección efectiva de concreto :

$$0.30 \times 0.30 = 900 \text{ cm}^2$$

Area acero

$$\text{mínima} = 18 \quad (2\%)$$

Area acero

$$\text{máxima} = 36 \quad (4\%)$$

$$As = 4 \varnothing \# 8 = 21 \text{ cm}^2$$

Carga que se puede aplicar a la columna:

$$P = (Acfc + Asfs)$$

$$P = (900 \times 45) + (20.28 \times 1095) = 62\,500 \text{ Kg} = 62.5 \text{ Ton.}$$

Para calcularla como columna larga :

$$r = 9.375 \quad L = 5.30$$

$$P = 62.5 \text{ Ton.}$$

$$P' = P \left(1.08 - \frac{(1^2)}{12450r^2} \right)$$

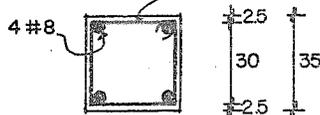
$$P' = 62\,500 \left(1.08 - \frac{530^2}{12\,450 \times 9.375^2} \right)$$

$$P' = 51.5 \text{ Ton.}$$

Distancia entre los estribos:

$$\text{Lado menor} / 2 = 35/2 = 17.5 \text{ cms.}$$

E # 3 a cada 17.5 cms.



b) Cálculo de las columnas que soportan hasta 80 Tons. de peso :

$$\text{Sección efectiva de concreto: } 1\,400 \text{ cm}^2$$

$$2 \% \text{ de area acero: } 36 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 8 \varnothing \#8 = 40.53 \text{ cm}^2$$

Carga que se puede aplicar a la columna

$$P = (1400 \times 45) + (40.53 \times 1095) =$$

$$108,000 \text{ Kg} = 108 \text{ Ton.}$$

Para calcularla como columna larga:

$$r = 10.93$$

$$P = 108 \text{ Ton.} \quad L = 6.00$$

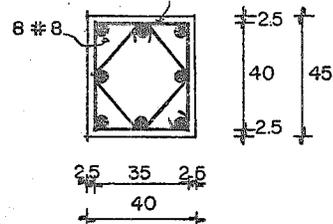
$$P' = (108,000) \left(1.08 - \frac{600^2}{12,450 \times 10.93^2} \right)$$

$$P' = 91 \text{ Ton.}$$

Distancia entre los estribos:

$$\text{Lado menor} / 2 = 40/2 = 20 \text{ cm}$$

E # 3 a cada 20 cms



CIMENTACION

Peso propio de la columna a) :

$$0.35 \times 0.35 \times 5.30 \times 2400 = 1559 \text{ Kg} \quad 1.6 \text{ T}$$

Peso propio de la columna b) :

$$0.40 \times 0.45 \times 6.00 \times 2400 = 2592 \text{ Kg} \quad 2.6 \text{ T}$$

Resistencia del terreno : 20 Ton

$$- 30\% \text{ factor seguridad: } 6$$

$$14 \text{ Ton}$$

Zapatas Aisladas :

Zapata 1 : (col. a)).

w = carga sobre el terreno = 30 Ton

30 Ton + 1.6 " = 31.6 Ton
pp col

+ 7 % p.p. cimiento = 2.2
33.8 Ton

$\frac{33.8}{14} = 2.41 \text{ m}^2$ area zapata.

1.55 m lado de la zapata

w' = presión real sobre el terreno

$31.6 \text{ Ton} / 2.41 \text{ m}^2 = 13.11 \text{ Ton}$

$c = \frac{l-a}{2} = \frac{1.55 - 0.35}{2} = 0.6$

Cálculo del momento flexionante :

$$M = 50 wlc^2$$

$$M = 50 \times 13110 \times 1.55 \times 0.6^2$$

$$M = 365\ 769$$

Cálculo del peralte efectivo :

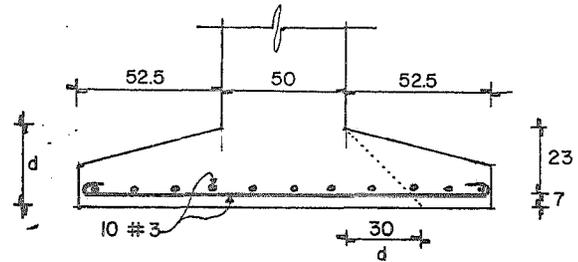
$$R = 16.53$$

$$j = 0.87 \quad d = \sqrt{\frac{M}{Rb}}$$

$$b = 0.525$$

$$d = \sqrt{\frac{365\ 769}{16.53 \times 0.525}} = 20.52 + 7 \text{ cm rec.}$$

$$= 27.52 \approx 30 \text{ cm}$$



Area de acero :

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

$$A_s = \frac{365\ 769}{2000 \times 0.87 \times 30} = 7.007 \text{ cm}^2 \text{ nec.}$$

$A_s = 10 \text{ } \varnothing \text{ # } 3$ a cada 14 cm en ambos sentidos.

Esfuerzo por adherencia :

$$V = 13.11 \text{ T} \times 0.6 \times 1.55 = 12\ 192.3$$

$$\mu = \frac{12\ 192.3}{10 \times 30 \times 0.87 \times 30} = 15.57 < 24.6 \text{ permisible}$$

por lo tanto es correcto.

$$V = wcl$$

$$\mu = \frac{V}{\Sigma o j d}$$

Zapata 2 :

$$\begin{array}{r}
 w = 11 \text{ Ton} \\
 11 + 1.6 \qquad \qquad \qquad 12.6 \\
 + 7 \% \text{ p.p.cimiento} \qquad \qquad \underline{.9} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 13.5 \text{ Ton} \\
 \hline
 \frac{13.5}{14} = 0.96 \text{ m}^2 \text{ area zapata}
 \end{array}$$

0.99 m lado de la zapata

$$w' = 12.6 / 1m = 12.6 \text{ Ton}$$

$$c = \frac{1.00 - 0.35}{2} = 0.325$$

Cálculo del momento flexionante :

$$M = 50 w' l c^2$$

$$M = 50 \times 12600 \times 1.00 \times 0.325^2$$

$$M = 66\,544$$

Cálculo del peralte efectivo :

$$d = \sqrt{\frac{66\,544}{16.53 \times 25}} = 12.6 + 7 = 20 \text{ cm}$$

Area de acero :

$$A_s = \frac{66\,544}{2000 \times 0.87 \times 20} = 1.91 \text{ cm}^2$$

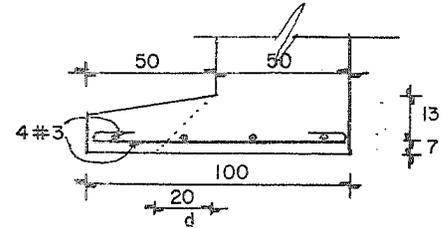
$A_s = 4 \varnothing \#3$ a cada 19 cm en ambos sent.

Esfuerzo por adherencia :

$$v = 12\,600 \times 0.325 \times 1.00 = 4095$$

$$\mu = \frac{4095}{4 \times 3 \times 0.87 \times 20} = 19.61 < 24.6 \text{ permisible}$$

por lo tanto es correcto



Zapata 3 : (col. b)

$$\begin{array}{r}
 w = 76 \text{ T} \\
 76 + 2.6 \qquad \qquad \qquad 78.6 \\
 + 7 \% \text{ p.p.cimiento} \qquad \qquad \underline{5.5} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 84.1 \text{ Ton}
 \end{array}$$

$$\frac{84.1}{14} = 6.00 \text{ m}^2 \text{ area zapata}$$

2.45 m lado de la zapata

$$w' = 78.6 / 6.00 = 13.1$$

$$c = \frac{2.45 - 0.45}{2} = 1.00$$

Cálculo del momento flexionante :

$$M = 50 \times 13\,100 \times 2.45 \times 1^2$$

$$M = 1\,604\,750$$

Cálculo del peralte efectivo :

$$d = \sqrt{\frac{1\,604\,750}{16.53 \times 87.5}} = 33.30 + 7 = 40.30 \approx 50 \text{ cm}$$

Area de acero :

$$A_s = \frac{1\,604\,750}{2000 \times 0.87 \times 50} = 18.45 \text{ cm}^2$$

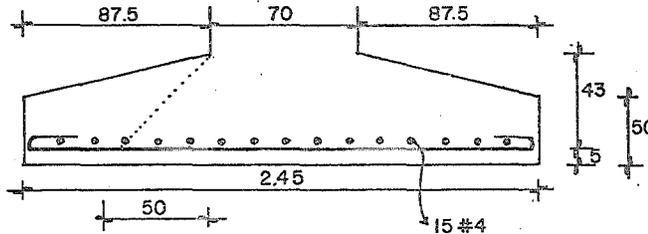
As = 15 Ø #4 a cada 15 cms en ambos sent.

Esfuerzo por adherencia:

$$V = 13\ 100 \times 1.00 \times 2.45 = 32\ 095$$

$$\mu = \frac{32\ 095}{15 \times 4 \times 0.87 \times 50} = 12.30 < 24.6 \text{ permisible}$$

por lo tanto es correcto



Zapatas Corridas :

Zapata C1 :

Area Tributaria : 170 m²

85 m² con domo x 434 = 36 890

85 m² con losa ligera x 260 = 22 100

58 990

entre 15.50 m = 3 806 Kg/m

Peso estructura 3 806

Peso muro conc. 3 024

6 830

+ 7% p.p.cim. 470

7 300 = 7.3 Ton

7.3 = 0.52 m de ancho del cimiento

14

Se toma el ancho mínimo para cimientos según el Reglamento de construcción -- que es de 70 cms.

a = 70 cm

Rn = $\frac{6830}{70} = 9.75 \text{ Ton.}$

x = 0.55 + $\frac{0.15}{4} = 0.5875$

Cálculo del Momento flexionante:

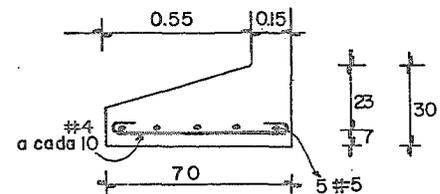
Mflex = $\frac{Rn x^2}{2}$

Mflex = $\frac{9750 \times 0.5875^2}{2}$

Mflex = 1682.6

Cálculo del peralte efectivo por Mflex:

d_M = $\sqrt{\frac{168260}{16.53 \times 100}} = 10 + 7 \text{ rec} = 17 \approx 20$



Peralte por esfuerzo cortante:

$$v = 9750 \times 0.55 = 5362.5$$

$$d_v = \frac{5362.5}{7.01 \times 100} = 7.59 < 10$$

domina d_M

Area de Acero:

$$As = \frac{168260}{2000 \times 0.87 \times 7.38} = 13.10$$

$$As = 10 \text{ } \emptyset \text{ # } 5 \text{ a cada } 10 \text{ cms}$$

Peralte por adherencia:

$$\mu = 33.5$$

$$d\mu = \frac{5362.5}{10 \times 5(0.87 \times 33.5)} = 6.13 < 10$$

domina d_M

Acero por temperatura:

$$As_T = 0.002 bh$$

$$= 0.002 (100) (20) = 4 \text{ cm}^2$$

$$As_T = 5 \text{ } \emptyset \text{ # } 4 \text{ a cada } 16 \text{ cms}$$

Zapata Corrida 2 (C2):

Area Tributaria: 593 m^2

$$248 \text{ m}^2 \text{ con losa ligera} \quad 107,632$$

$$345 \text{ m}^2 \text{ con domo} \quad \underline{89,700}$$

197,332 Kg

$$\text{entre } 40.50 \text{ m} = 4872.39 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Peso estructura } 4872.39 \text{ Kg/m}$$

$$+\text{Peso muro conc } \underline{3024}$$

7896.39

+4 tinacos

$$1000 \text{ lts } \& \quad \underline{5000}$$

12896.39 Kg

$$+7\% \text{ p.p. cim. } \quad \underline{902.33}$$

13798.72 = 13.8 T

$$13.8 = 0.99 = 1\text{m de ancho del cimiento}$$

$$a = 1\text{m}$$

$$Rn = \frac{12896}{1} = 12896 \text{ Kg}$$

$$x = 0.425375$$

Cálculo del Momento flexionante:

$$M_{flex} = \frac{Rn x^2}{2}$$

$$M_{flex} = \frac{12896 \times 0.43^2}{2}$$

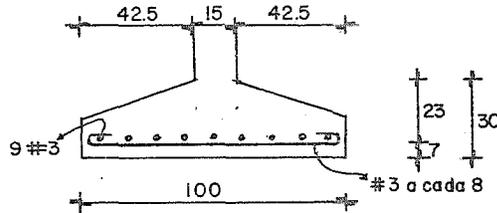
$$M_{flex} = 1192.24$$

Cálculo del peralte efectivo por Mflex:

$$d_M = \sqrt{\frac{119224}{16.53 \times 100}} = 8.49$$

$$= 8.5 + 7\text{rec} = 15.5$$

por criterio de diseño = 30 cms.



Peralte por esfuerzo cortante:

$$v = 12896 \times 43 = 5545.28$$

$$d_V = \frac{5545.28}{7.07 \times 100} = 7.84 \quad d_M$$

Area de Acero

$$A_s = \frac{119224}{2000 \times 0.87 \times 8.5} = 8.06$$

$A_s = 12 \text{ } \emptyset \text{ } \#3 \text{ a cada } 8 \text{ cms.}$

Peralte por adherencia:

$$\mu = \frac{2.25 \times 200}{9.5} = 33.5$$

$$d_\mu = \frac{5545.28}{12 \times 3 (0.87 \times 33.5)} = 5.29 < d_M$$

Acero por temperatura:

$$A_{s_T} = 0.002 (100) 30 = 6$$

$A_{s_T} = 9 \text{ } \emptyset \text{ } \#3 \text{ a cada } 11 \text{ cms.}$

Cálculo de Contratrabe tipo:

Datos:

$$\begin{aligned} f'c &= 200 & vc &= \text{lim. a } 4.2 \\ fs &= 2000 & v &= \text{lim. a } 19.3 \\ fv &= 2000 & R &= 14 T \\ fc &= 45 \end{aligned}$$

Propuesta:

0.25 m. de ancho por 15 m. de largo
Peralte aproximado = 1.20 m.

Peso propio de la contratrabe

$$1.20 \times 0.25 \times 15 \times 2400 = 10800 \text{ kg.}$$

Reacción que actúa sobre la contratrabe:

$$w \text{ real} = 0.25 \times 15 \times 14000 = 52500 \text{ kg.}$$

$$w_l = w \text{ real} - \text{p.p. contratrabe}$$

$$1.- w_l = 52500 - 10800 = 41700$$

$$2.- v = R_1 = R_2 = \frac{1}{2} (41700) = 20850$$

$$3.- M = \frac{w_l l^2}{12}$$

$$M = \frac{41700 \times 15 \times 100}{12}$$

$$M = 5\,512\,500$$

$$4.- R = 16.53$$

$$j = 0.87$$

$$d = \sqrt{\frac{5\,512\,500}{16.53 \times 25}}$$

$$d = 1.15 + 5 \text{ rec} = 1.20 \text{ m.}$$

La propuesta es correcta.

5.- Area de Acero:

$$As = \frac{M}{fsj d} = \frac{5\,512\,500}{2000 \times 0.87 \times 1.15} = 27.55$$

$$As = 4 \varnothing \#10$$

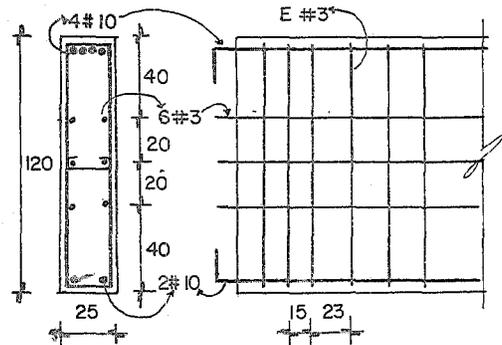
Separación de estribos:

$$\frac{d}{4} = 23 \text{ cms}$$

E #3 a cada 23 cms

6.- Acero por temperatura:

$$As_T = 6 \varnothing \#3$$



V.- BIBLIOGRAFIA

- Czitrom Baus, Paul
Escuela de Pintura y Escultura La
Esmeralda
U. Iberoamericana, México 1980
- Dirección General de Desarrollo
Urbano y Vivienda del Gobierno
del Estado de México
Proyecto de Aprovechamiento y
Regeneración del Parque Nacional
Naucalli-Los Remedios
- Enciclopedia de México Vol. 1
México 1977
- Estructuras de Adrian's de México,
S.A.
Catálogos de Sistema Modular
"UNIPOSTE"
SpaceBeam 1 y 2
- Garza Mercado, Arcio
Manual de Técnicas de
Investigación
México 1979
- Gay, Charles; Fawcett, Charles;
Instalaciones en los Edificios
Ed. G. Gili, 6a. Edición
Barcelona 1982
- Informaciones Técnicas para la
Construcción ITC 82
Domos 9-108

Industrial de Impresos
11a. Edición
México 1982
- Meufert, Ernest
Arte de Proyectar en Arquitectura
Ed. G. Gili, Barcelona 1978
- Parker, Harry
Diseño Simplificado de Concreto Reforzado
Ed. Limusa 7a. Edición México 1981
- Plazola C.A.
Arquitectura Habitacional
Ed. Limusa México 1979
- White T. Edward
Sistemas de Ordenamiento
Ed. Trillas México 1983
- Wild Friedemann
Proyecto y Planificación
Escuelas para Enseñanzas Profesionales
Ed. G. Gili, Barcelona 1979