

207

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA



ESCUELA CINEMATOGRAFICA

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

ARQUITECTO

P R E S E N T A :

BEATRIZ PRADO ABDALA

1 9 8 1



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.

I N D I C E

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- INVESTIGACION
 - 2.1 DEMANDA ESCOLAR
 - 2.2 DEMANDA DE LA INDUSTRIA
 - 2.3 UBICACION DEL PROYECTO
 - 2.4 UBICACION DE LA UNIVERSIDAD
 - 2.5 VIALIDAD
 - 2.6 SERVICIOS
 - 2.7 DESCRIPCION DEL TERRENO.
 - 2.8 CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO
 - 2.9 CARACTERISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE
 - 2.10 ANALISIS DEL PROGRAMA ESCOLAR.
- 3.- PROGRAMA ARQUITECTONICO
- 4.- DESCRIPCION DEL PROYECTO.
- 5.- DESARROLLO DEL PROYECTO.
 - 5.1 PLANOS.
 - 5.2 CALCULO ESTRUCTURAL
 - 5.3 ESPECIFICACIONES
 - 5.4 PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

1.- Introducción.

El séptimo arte, la cinematografía, uno de los medios de comunicación, más influyente dentro del mundo contemporáneo, ha tenido un gran desarrollo desde su inicio, de 1915 a 1930, la gran época del cine mudo, hasta nuestros días, sobresaliendo - en sus principios películas de EE.UU como Charlot Vagabundo, - Charlot Debutante y la quimera del oro (realizadas por Chaplin) Los cuatro jinetes del Apocalipsis y Valentino interpretaba -- Mr. Beaucaire. Como medio de información e influencia, el Estado Soviético dirige y favorece su desarrollo, lo que hace de - las películas Rusas de los años veinte, una de las aportacio-- nes artísticas más importantes en lo que va del siglo. En Francia son importantes películas como Napoleón, La mujer de nin-- gún lugar y Entr'acte de René Clair. Alemania goza durante es- tos años de su mejor época, con magníficos aciertos de ambien- tación y creación de climas morbosos.

Irrumpe el cine sonoro (1930), sobresaliendo películas - de EE.UU como Morocco, Tiempos modernos de (Chaplin), Lo que - el viento se llevó, Odisea 2001, New York New York, Francotirador y La Guerra de las galaxias. En Italia destacan películas - como Quattro Passi fra le Muvole (de Blasetti), Ossessione (de Visconti), Mamma Roma (de Pasolini), Otto e Mezo (Fellini) y -

la Ragazza di bude (de Comencini). Alemania realiza películas importantes como fueron Cuatro de Infantería, Kamaradeschaft, Vientres helados, Jud Süß. El último puente y Nicht Versöhnt. Las películas proyectadas con éxito en Rusia son Alexander -- Nevski, Ivan el terrible, Cuando pasan las cigueñas, Cielo puro, La Infancia de Ivan y Guerra y paz. En Inglaterra destacaron las siguientes realizaciones: 89 escalones (de Hitchcock), Pígalion, Enrique V, Larga es la Noche, Hamlet, El tercer hombre, Time without pity, Saturday night sunday morning, The - knack y why.

Pese a la proliferación mundial en este ramo, en México, además de Buñuel, las obras de Emilio Fernández, María Candela ría, Enamorada y La Red, y del importante fenómeno de Cantin--flas (Estilización expresiva de cierto popularismo), encontramos tristemente que del Cine Mexicano existe una mínima muestra de cine de calidad.

Esto me llevó a pensar en el por qué, y encontré diferen tes respuestas: Problemas políticos, económicos, técnicos y --falta de preparación aquejan fuertemente la industria del celu--loide en nuestro país. Dejando a un lado los que no son posi--bles de resolver a través de nuestra profesión, me enfoque a -profundizar en las causas que generan la falta de preparación_

y de técnica en las personas que realizan ésta actividad. Investigue las escuelas cinematográficas con que contamos en el país, confirmando el hecho de que no hay locales adecuados para la enseñanza del séptimo arte.

Las escuelas destinadas para la enseñanza cinematográfica, no están diseñadas para esto, son simples adaptaciones improvisadas, reflejando con ello falta de espacio, funcionalidad, ambientación y equipo necesario para el aprendizaje de esta actividad. Por otro lado se contaba con únicamente dos escuelas en toda la República Mexicana (nación de 67 millones de habitantes) el Centro de Capacitación Cinematográfica, que pertenecía a los Estudios Churubusco, el cual fué cerrado en 1980 por problemas políticos internos; quedando así en nuestros días solamente el Centro Universitario de Estudios Cinematográficos perteneciente a la U.N.A.M., ubicado en una casa adaptada de la colonia del Valle, y que presenta múltiples carencias como las mencionadas en el punto anterior. Por lo tanto ¡Cómo pretendemos tener una producción cinematográfica con calidad suficiente para competir con otros países, si no tenemos las instalaciones adecuadas que proporcionen el elemento humano con la preparación necesaria y suficiente para hacer una buena producción filmica; y para ésto tenemos que contar con la herramienta básica, un edificio diseñado específicamente para ésta ense

ñanza.

Esta es mi tesis, una Escuela Cinematográfica que cuente con los elementos, el equipo y el orden necesario para poder preparar a las personas que en el futuro logren una producción cinematográfica fecunda y con la calidad necesaria que pueda competir con países que llevan la vanguardia en el mas importante y entretenido medio de comunicación del mundo moderno.

2.- Investigación.

2.1.- Demanda escolar.

Centro de Capacitación Cinematográfica.

Número de alumnos que presentan solicitud al año:	100	mínimo	150	máximo
Número de alumnos inscritos anualmente.	15		15	
Número de alumnos rechazados anualmente.	85	mínimo	135	máximo.

(Esta escuela fué cerrada en 1980).

Centro Universitario de Estudios Cinematográficos.

Número de alumnos que presentan solicitud al año:	125	mínimo	400	máximo.
Número de alumnos inscritos anualmente.	20		20	
Número de alumnos rechazados anualmente.	105	mínimo	380	máximo.

2.2.- Demanda industrial.

Industrias	Edición	Camarafo	Animación	Guion	Total
Estudios Churubusco	130	90	12	90	
Estudios América	100	75	8	75	
Conacite	100	75	8	75	
Conacine	110	80	10	80	
Cinematografía Calderón.	80	55	5	55	
Cinematografía Chapultepec	85	60	6	60	
Cinematografía Real	75	50	3	50	
T. Televisión	110	80	10	80	
Estudios Comerciales	100	80	15	75	
Cortometrajes	50	55	4	55	
Total	940	705	81	695	2,421

	Director	Productor	Sonido
Estudios Churubusco	45	95	95
Estudios América	35	75	75
Conacite	35	75	75
Conacine	40	80	80
Cinematografía Calderón	25	55	55

7

Cinematografía Chapultepec	30	60	60	
Cinematografía Real	20	50	50	
T. Televisión	40	80	80	
Estudios Comerciales	25	55	65	
Cortometrajes	15	35	35	
Total	310	660	670	1,640
T O T A L				4,061

La demanda anual de la industria cinematográfica, es del 1%, por lo tanto el 1% de 4,061, son 40 personas.

2.3.- Ubicación del proyecto.

Diferentes alternativas.

- Universidad Iberoamericana
- Universidad La Salle
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Universidad Autónoma Metropolitana.

Tanto la universidad Iberoamericana como La Salle, no cuentan con terrenos ni con presupuestos destinados a éste tipo de escuela. La Universidad Nacional Autónoma de México, si necesita una escuela que sustituya a la que tiene actualmente, por no tenerla en buenas condiciones, pero por otro lado la Universidad -

Autónoma Metropolitana también cuenta con un presupuesto, un programa y un terreno en la Unidad Xochimilco; así que tomando en cuenta que de la U.N.A.M salen egresados anualmente 20 alumnos, y que la demanda industrial es de 40 personas, tomé la opción de desarrollar el programa de la Universidad Autónoma Metropolitana

dando así grupos de 20 alumnos por año, que sumados a los de la U.N.A.M suman las 40 personas que demanda la industria. Al ir aumentando la demanda podremos duplicar el turno, duplicando así el número de alumnos a 40, y al seguir aumentando la demanda se podrán abrir nuevas escuelas en otras unidades, éstas serán con grupos de 20 alumnos por año también, que es en este tipo de escuela el cupo máximo admisible, esto es debido a que éste tipo de enseñanza debe ser lo mas directa posible entre profesor y alumno, y al tener mayor cantidad de alumnos, este control se perdería en un 60% de la escuela (edición, sonido, filmación y laboratorios de fotografía).

2.4.- Ubicación de la Universidad.

La localización de la Universidad que propongo para ubicar la escuela se encuentra hacia el Sur de la ciudad, en Xochimilco. Las calles con que colinda son: canal nacional, calzada de las bombas y calzada del hueso.

2.5.- Vialidad.

Las principales vías de comunicación que fluyen hacia el terreno son: anillo periférico, calzada de Tlalpan y calzada - Miramontes.

2.6.- Servicios.

En esta zona existen servicios públicos completos que -- son: limpia y transporte, agua, luz, drenaje, pavimento y lí-- neas telefónicas.

2.7.- Descripción del terreno.

El terreno está situado entre el estacionamiento de em-- pleados y el de estudiantes. El frente del terreno dá a la calle de acceso a la Universidad. La forma geométrica del terreno es rectangular con un frente de 75 Mts. y una profundidad de 86 - mts. y no presenta ninguna pendiente.

2.8. Características del subsuelo.

Para identificar los estratos del subsuelo, y sus espeso res, hasta la profundidad a que se encuentran los depósitos re sistentes profundos, se realizaron tres sondeos exploratorios. Dos de ellos se llevaron hasta 38m. de profundidad y el otro - a 30m. de profundidad. Los sondeos se hicieron empleando la he

ramienta de penetración estándar; recuperando muestras representativas alteradas y midiendo la resistencia de los materiales atravesados.

Además se efectuaron diez sondeos continuos a 3 m de profundidad empleando tubos Shelby hincados a presión y recuperando muestras inalteradas.

En forma general la secuencia estratigráfica del subsuelo es la siguiente:

Profundidad.

(m)

- 0.0-2.5 Limo poco arcilloso con alto contenido de materia orgánica gris oscuro, de consistencia muy blanda, con contenido de agua medio de 200%.
- 2.5-4.0 Arena fina poco limosa, gris obscura, suelta, con contenido de agua medio de 60%.
- 4.0-7.0 Limo arcilloso poco arenoso con materia orgánica, café oscuro y gris verdoso, de consistencia muy blanda, con contenido de agua medio de 150%.
- 7.0-10.5 Arcilla, café muy blanda, con contenido de agua medio de 400%.
- 10.5-12.0 Arena fina limosa, gris oscuro, de compacidad media, con contenido de agua medio de 25%.

- 12.0-24.5 Arcilla de varios colores, muy blanda, con contenido de agua medio de 300%.
- 24.5-27.0 Arena gruesa a fina, gris clara, interestratificada con limo gris verdoso y arena fina limosa, de compacidad medio a alta, con contenido de agua medio de 50%.
- 27.0-31.0 Arcilla, gris verdosa, muy blanda, con contenido de agua medio de 200%.
- 31.0-31.5 Limo poco arenoso, gris verdoso, de compacidad suelta a media, de contenido de agua medio de 50%.
- 31.536.0 Arcilla, gris verdosa, muy blanda, de contenido de agua medio de 300%.
- 36.0-38.0 Capas interestratificadas de limo, limo arenoso y arcilla dura, gris verdoso, de alta compacidad, con contenido de agua medio de 30%.

El nivel de aguas freáticas se encontró a 0.4 m de profundidad respecto al nivel del terreno natural.

De acuerdo a las características estratigráficas, el terreno en estudio puede situarse en la zona de alta compresibilidad de la ciudad de México.

De acuerdo a los resultados del cálculo se estima que el

incremento de carga que se podrá dar al subsuelo no debe ser mayor de 4 ton/m². para tener hundimientos menores de 30 cm.

Empleando los valores del peso volumétrico natural del suelo se han calculado las profundidades de desplante necesarias para cumplir la condición anterior, en función del peso unitario de la estructura.

Peso unitario de la estructura (incluyendo cimentación) (ton/m ²).	Profundidad de desplante m
2	0.90
3	1.65
4	2.35
5	3.00
<u>6</u>	<u>3.70</u>

Dado que, para librar la capa superficial con alto contenido de materia orgánica, será necesario desplantar la cimentación a profundidades del orden de 2.5 m, se concluye que es conveniente que las estructuras tengan un peso unitario mayor de 4 ton/m².

Para estructuras con peso unitario mayor de 6 ton/m² los problemas que plantearán la excavación serán más serios, ya que

se requerirá un sistema de bombeo de mas capacidad y los procedimientos de excavación serán más complicados.

Tomando en cuenta lo anterior, se recomienda que las estructuras tengan un peso comprendido entre 3 y 5.5 ton/m².

Alternativas de cimentación.

Tomando en cuenta que los materiales superficiales (de 0 a 2.5 aprox.) tienen un alto contenido de materia orgánica y una resistencia muy baja, se concluye que el tipo de cimentación para las aulas hasta dos niveles deberá ser a) zapatas -- desplantadas a 2.5 m de profundidad, que por el hecho de tener el nivel freático a 0.4 m de profundidad obligará a emplear -- bombeo para abatir el agua en las cepas. b) loza corrida apoyada en una plataforma de material mejorado.

Para edificios de tres niveles o más, la cimentación podrá consistir en un cajón que compense parcialmente la sobrecarga.

2.9 CARACTERISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE.

LLUVIA TOTAL EN MM.

AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUB.	NOV.	DIC.
1971	0,0	0,0	61,7	12,7	32,7	126,3	141,0	153,8	126,2	97,4	1,5	6,3
1972	1,5	2,5	5,4	53,7	126,2	117,4	154,0	83,6	142,3	76,5	22,5	2,0
1973	0,0	1,5	Inap.	28,0	51,5	66,4	180,3	149,2	151,2	39,4	36,7	Inap.
1974	2,5	2,5	2,5	32,0	55,0	238,5	198,0	102,5	99,3	27,5	3,0	0,0
1975	33,		Inap.	31,2	112,6	123,4	20,8	168,5	116,0	71,5	0,0	0,0
1976	1,9	2,0	11,0	17,0	85,0	17,7	199,8	226,5	184,5	192,0	1,2	32,5
1977	1,25	Inap.	0,0	11,2	76,9	189,7		112,5	142,5	110,5	1,5	3,2
1978	3,0	12,0	57,3	0,0	65,5	180,0	163,5	143,7	139,0	134,5	9,0	11,0
1979	0,0	27,0	Inap.	11,5	76,2	86,5	127,2	210,0				

VIENTO DOMINANTE

AÑO	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUB.	NOV.	DIC.
1971	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	N ¹
1972	N1	C	C	C	N1	N2	N2	N1	C	N2	C	S3
1973	C	S2	N2	S2	N2	C	N2	N2	N2	N2	N2	S2
1974	*S2	*E2	N2	N2	*N2	*N2	*N2	*S2	E2	S2	S2	S2
1975	S2		*C	*N2	*C	S2	E2	S2	N2	S2	S2	*S2
1976	*E2	N2	N2	N2	N2	S2	N2	E2	S2	W1	N2	N2
1977	NE2	C	C	N1	*C	N1		N2	N2	E1	C	C
1978	C	C	C	C	C	C	C	N2	N1	S1	C	C
1979	N2	S1	C	C	C	C	C	*N1				

C = GALMA

N = NORTE

S = SUR

E = ESTE

W = OESTE

1 = VIENTO DEBIL DE 06 A 3.3 M/SEG.

2 = MODERADO DE 3.4 A 7.9 M/SEG.

* = A LAS 8 A. M

TEMPERATURA MEDIA EN GRADOS CENTIGRADOS

AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO.	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUB.	NOV.	DIC.
1971	13.5	13.8	16.4	15.3	19.5	17.9	17.5	16.9	17.4	16.9	14.5	13.6
1972	13.7	14.0	15.8	19.5	18.2	17.5	16.9	16.2	16.7	16.8	15.8	12.5
1973	12.0	14.5	18.4	18.2	18.1	17.8	16.7	17.0	17.8	16.3	14.0	10.6
1974	12.0	13.2	14.5	16.8	18.5	16.7	15.6	17.2	16.6	13.8	12.6	12.5
1975	10.9		17.8	20.0	17.9	16.9	16.4	16.6	15.4	15.6	15.2	12.6
1976	12.2	12.5	17.4	18.0	18.2	18.3	17.4	16.9	17.9	16.5	14.1	14.2
1977	14.1	14.5	18.9	17.7	17.3	18.3		18.8	18.2	16.8	14.7	13.3
1978	8.9	14.0	16.8	19.6	19.8	18.1	17.8	17.9	17.3	16.1	16.2	14.6
1979	14.0	14.6	17.9	19.2	19.5	18.7	18.8	18.0				

INSOLACION TOTAL EN HORAS.

AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUB.	NOV.	DIC.
1971	194.9	229.7	178.4	214.0	157.6	100.7	140.3	137.0	105.7	169.1	197.1	209.8
1972	186.9	240.6	201.1	240.7	182.9	145.3	122.3	172.2	141.9	180.7	173.1	191.4
1973	249.0	219.4	254.7	227.2	192.9	157.7	125.2	113.6	145.3	145.7	213.5	198.1
1974	222.3	215.4	204.6	199.8	217.8	103.8	139.1	174.0	147.0	187.3	186.3	186.3
1975	188.1	230.4	234.4	235.0	122.5	128.54	132.30	155.1	146.0	153.24	233.0	244.24
1976	205.06	236.18	205.18	192.00	166.18	182.24	198.24	147.4	144.3	143.5	141.4	164.6
1977	218.48	195.31	231.27	178.43	199.00			180.48	175.32	173.28	169.33	166.41
1978		179.54	248.07	227.21	224.08	117.29	151.18	160.20	112.47	142.05	196.22	210.53
1979	233.23	187.37	239.34	209.31	189.57	204.29	179.52	147.23	112.34			

2.10.- Análisis del Programa Escolar.**PRIMER AÑO.****Primera Etapa.**

Materia: Fotografía Fija.(Teoría). 15 hrs.

Actividades: Visión humana, Óptica, Iluminación, la cámara y -
materiales.

Local en que se imparte: Aula

Mobiliario: Sillas de paleta, un escritorio c/sillón giratorio

Materia: Fotografía fija.(Práctica en laboratorio). 20 hrs.

Actividad: Revelado e impresión de fotografías en blanco y negro.

Local en que se imparte: Laboratorio de Fotografía y 30% al ex
terior.

Mobiliario: Bancos

Equipo: Amplificadoras, Secadoras, tanques y calentador.

Materia: Historia del cine(Teoría y proyecciones). 20 hrs.

Actividad: Proyección y análisis de 7 películas.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas con paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm, y proyector de 16mm.

Materia: Lenguaje sonoro (70% teoría y 30% práctica). 10 hrs.

Actividad: El sonido, el decibel y los micrófonos.

Local en que se imparte: Aula y cuarto de sonido y 15% al exterior.

Mobiliario: Sillas con paleta y escritorio c/sillón giratorio (en aula).

Equipo: Mezcladora de sonido, gravadoras y proyector de 16 mm. (en cto. sonido).

Materia: Técnica audiovisual. (70% teoría y 30% práctica) 15 hrs.

Actividad: planeación, producción y sistemas audiovisuales.

Local en que se imparte: Aula audiovisual y 30% al exterior.

Mobiliario: Sillas con paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Guión. (teoría) 10 hrs.

Actividad: Drama tragedia y comedia.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de Paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Lenguaje cinematográfico. (teoría). 10 hrs.

Actividad: Luz y visión, psicología y realización cinematográfica.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Cine Mexicano. (teoría y proyecciones). 10 hrs.

Actividad: Proyección y análisis de 6 películas.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas con paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm. y proyector de 16 mm.

Segunda Etapa:

Materia: Fotografía fija (teoría) 15 hrs.

Actividad: Composición, iluminación y teoría del color.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Fotografía fija (práctica en laboratorio) 20 hrs.

Actividad: Revelado e impresión de fotografía en color.

Local en que se imparte: Laboratorio de fotografía y 30% al exterior.

Mobiliario: Bancos

Equipo: Amplificadora, secadora, tanques y calentador.

Materia: Historia del cine (teoría y proyecciones) 20 hrs.

Actividad: Proyección y análisis de 6 películas.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Lenguaje sonoro (70% teoría y 30% práctica) 10 hrs.

Actividad: La grabación, la gravadora y la sala de grabación.

Local en que se imparte: Aula y cuarto de sonido y 15% al exterior.

Mobiliario: sillas de paleta y escritorio c/sillon giratorio - (en aula).

Equipo: Mezcladora de sonido, gravadoras y proyector de 16 mm.

Materia: Técnica audiovisual (70% teoría y 30% práctica) 15 hr.

Actividad: Los sistemas audiovisuales en multi-imagen.

Local en que se imparte: Aula audiovisual y 30% al exterior.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Guión (teoría) 10 hrs.

Actividad: Tragicomedia, melodrama y farsa.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Lenguaje cinematográfico (teoría) 10 hrs.

Actividad: Montaje cinematográfico, movimiento y lenguaje del film

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Cine Mexicano (teoría y proyecciones) 10 hrs.

Actividad: Proyección y análisis de 6 películas.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Tercera Etapa.

Práctica. Realización. Ejercicio Audiovisual 150 hrs.

SEGUNDO AÑO.

Primera Etapa.

Materia: Realización (50% práctica) 13 hrs.

Actividad: Nuevos elementos del lenguaje.

Local en que se imparte: aula, foro y el 30% al exterior.

Mobiliario: De utilería.

Equipo: De iluminación y de filmación.

Materia: Cinefoto (práctica) 37 hrs.

Actividad: Las cámaras, la iluminación y el encuadre.

Local en que se imparte: foro.

Mobiliario: De Utilería.

Equipo: De filmación y de iluminación.

Materia: Sonido. (práctica) 50 hrs.

Actividad. El sonido en la idea, el guión, el transfer y la mezcla.

Local en que se imparte: Cto. de Sonido.

Equipo: Mezcladoras de sonido, gravadoras y proyector de 16 mm

Materia: Teatro, (teoría y proyecciones) 5 hrs.

Actividad: Estética de la proyección escénica.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm. y proyector de 16 mm.

Segunda etapa.

Materia: Teatro. (Teoría y proyección) 25 hrs.

Actividad: Teoría del drama.

Local en que se imparte: Aula Audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.
Equipo: Proyector de 35 mm. y proyector de 16 mm.

Materia: Producción (teoría) 9 hrs.

Actividad: Definición, situación en México y Condiciones.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Edición.(práctica) 42 hrs.

Actividad: La sincronización, el doblaje y el corte.

Local en que se imparte: Aula edición y laboratorios de edición

Mobiliario: Sillas de paleta (en aula), bancos y mesas. c/caballote (lab.)

Equipo: Movilolas horizontales y moviolas verticales.

Materia: Realización (50% práctica) 15 hrs.

Actividad: Puesta en escena y puesta en cámara.

Local en que se imparte: Aula teoría, foro y 30% al exterior.

Mobiliario: De utilería.

Equipo: De iluminación y de filmación.

Materia: Foto color (práctica laboratorio) 15 hrs.

Actividad: Proceso de revelado, impresión en color.

Local en que se imparte: Laboratorio de fotografía y 30% exte-

rior.

Equipo: Amplificadora, secadora, tanques y calentador.

Materia: Análisis cinematográfico. (teoría y proyección) 15 hrs.

Actividad: El montaje polifónico, tropos cinematográficos.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas con paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm. y proyector de 16 mm.

Materia: Asesoría guión (teoría) 24 hrs.

Actividad: Ejercicios prácticos

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Tercera Etapa.

Materia: Asesoría guión, producción y realización. 45 hrs.

Actividad: Asesoría para el trabajo final.

Local en que se imparte: Aula teoría

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Foto fija (práctica laboratorio) 6 hrs.

Actividad: Impresión y revelado de fotografías.

Local en que se imparte: Laboratorio de fotografía

Equipo: Amplificadora, secadora, tanques y calentador.

Materia: Análisis cinematográfico (teoría y proyecciones) 9 hrs.

Actividad: La gran sintagmática el espacio imaginario.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Filmación. 75 hrs.

Actividad: Desarrollo del trabajo final.

Materia: Postproducción. 90 hrs.

Actividad: Desarrollo del trabajo final.

TERCER AÑO.

Especialidad Realización.

Materia: Taller de realización 108 hrs.

Actividad: Dirección de actores y organización de Rodaje.

Local en que se imparte: Foro, y 50% al exterior.

Mobiliario: De utilería.

Equipo: De filmación y de iluminación.

Materia: Guión 72 hrs.

Actividad: Ejercicios de guión, estructura narrativa.

Local en que se imparte: Aula Teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Cine documental. 45 hrs.

Actividad: Cotizaciones, concepto, realidad y apariencia.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/paleta.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Análisis cinematográfico. 54 hrs.

Actividad: Estado actual de la teoría cinematográfica.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Producción. 28 hrs.

Actividad: Producción de la industria en México y responsables de la produc.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Elaboración de guiones, filmaciones y postproducciones
500 hrs.

Actividad: Desarrollo del trabajo final.

Especialidad Producción.

Materia: Taller de realización 108 hrs.

Actividad: Selección de personal técnico y plan de trabajo.

Local en que se imparte: Foro y 50% al exterior.

Mobiliario: De utilería.

Equipo: De filmación y de iluminación.

Materia: Guión 72 hrs.

Actividad: Construcción de personajes, trama.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paletay escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Cine documental. 45 hrs.

Actividad: Planeación de un documental, métodos de trabajo.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm y proyector de 16 mm.

Materia: Análisis cinematográfico. 54 hrs.

Actividad: El cine teatro actual, la impresión de realidad.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta, y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm. y proyector de 16 mm.

Materia: Producción. 28 hrs.

Actividad: Etapas de producción, la producción industrial.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Elaboración de guiones, filmaciones y postproducciones

Actividad: Elaboración del trabajo final.

Especialidad Cinefotografía.

Materia: Cinefotografía. 45 hrs.

Actividad: Reproducir escenas de películas, temperatura y color

Local en que se imparte: Laboratorio de fotografía.

Equipo: Amplificador, secadora, tanques y calentador.

Materia: Óptica, 72 hrs.

Actividad: Reflexión y refracción, conocimientos de lentes.

Local en que se imparte: Aula teoría.

Mobiliario: Sillas de paleta y escritorio c/sillón giratorio.

Materia: Cine documental. 45 hrs.

Actividad: El documentalista ante su público, presupuesto.

Local en que se imparte: Aula audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 16 mm y proyector de 35 mm.

Materia: Fotografía fija 32 hrs.

Actividad: Composición del revelado, encuadre y retoque.

Local en que se imparte: Laboratorio de fotografía y 30% al exterior.

Equipo: Amplificador, secadora, tanques y calentador.

Materia: Análisis cinematográfico, 54 hrs.

Actividad: La estructura fílmica, géneros de cine.

Local en que se imparte: Aula Audiovisual.

Mobiliario: Sillas de paleta y mesa de control c/sillones.

Equipo: Proyector de 35 mm. y proyector de 16 mm.

Materia: Elaboración de guiones, filmaciones y postproducciones
500 hrs.

Actividad: Desarrollo del trabajo final.

3.- PROGRAMA ARQUITECTONICO

LOCAL	No.LOC.	M2xLOC.	TOTAL M2.
1.- GOBIERNO			250.00
1.1.- RECEP. SEC.	1	70.00	70.00
1.2.- SALA DE JUNTAS	1	50.00	50.00
1.3.- CUBIC. DIRECTOR	1	25.00	25.00
1.4.- CUBIC. SECRETARIO.	1	25.00	25.00
1.5.- CUBIC. CONTADOR	1	20.00	20.00
1.6.- C. COORD. ACADEM.	1	20.00	20.00
1.7.- C. COORD. CULTURAL.	1	20.00	20.00
1.8.- C. COORD. TECNICO	1	20.00	20.00
2.- TEORIA			710.00
2.1.- AULAS	3	35.00	105.00
2.2.- BIBLIOTECA	1	100.00	100.00
2.3.- SALA DE LECTURA	1	100.00	100.00
2.4.- JEFATURA DE TALLER	1	25.00	25.00
2.5.- FORO CINEMATOG.	1	380.00	380.00
3.- CINEMATOGRAFIA Y SONIDO.			310.00
3.1.- SALA CINEMAT.(20 a.)2		55.00	110.00
3.2.- SALA CINEMAT.(60 a.)1		100.00	100.00
3.3.- CTO. DE SONIDO		55.00	55.00
3.4.- CTO. SILENTE.		20.00	20.00
3 CTO. ANIMACION.		25.00	25.00

		32	
4.-	LABORATORIOS		280.00
4.1.-	CTO. OBSCURO	1	75.00
4.2.-	CTO. ACABADO	1	30.00
4.3.-	AULA EDICION	1	40.00
4.4.-	LAB. EDICION M.V.	3	25.00
4.5.-	LAB. EDICION M.H.	2	30.00
5.-	SERVICIOS.		513.00
5.1.-	BODEGA EQUIPO	1	100.00
5.2.-	BOD.UTILERIA	1	60.00
5.3.-	BODEGA EDICION	1	20.00
5.4.-	BODEGA CTO. OBS.	1	15.00
5.5.-	FILMOTECA	1	30.00
5.6.-	BAÑOS HOMBRES	1	30.00
5.7.-	BAÑOS MUJERES	1	30.00
5.8.-	BAÑOS GOBIERNO:	2	5.00
5.9.-	TOILETS GOBIERNO	2	2.00
5.10.-	CTO. ASEO	1	4.00
5.11.-	CTO. MAQUINAS	1	60.00
5.12.-	VESTIBULO Y EXPO.	1	150.00
S U B T O T A L -----			2,063,00
CIRCULACIONES 30% -----			619.00
T O T A L -----			2,682.00

4.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

Tomando en cuenta la localización del terreno, hice una zonificación que resultó del análisis del programa dado, dando como resultado tres edificios. El edificio 'A' en el que se encuentra el foro, el edificio 'B' el cual tiene en la planta baja Teoría y en la planta alta Cinematografía, Fotografía y Sonido, y el 'C' en el que se encuentran en la planta baja Gobierno, en la planta alta Edición y Sanitarios, Escaleras, Vestibulo y Zona de Exposición comunes a las dos plantas.

Los edificios 'A' y 'B' se comunican con el edificio 'C' por medio de pasillos cubiertos que integran tanto en su funcionamiento, como en volumetría a los tres edificios, éste conjunto está tratado con volúmenes pesados, para lograr la integración a los demás edificios de la Universidad A. Metropolitana.

El edificio 'A' está localizado en la parte Este del terreno, el 'B' en la parte Oeste y el 'C' uniendo a los dos primeros en la parte Noreste, en éste último se encuentra el acceso al que se llega por medio de plazas desde la parte Oeste -- del terreno, donde se encuentra la calle que dá a los estacionamientos de la Universidad, y desde la parte Sur donde se en-

cuentra un andador que se comunica de la calle mencionada anteriormente a los edificios que se encuentran en la parte posterior.

El edificio 'A' consta de un Foro que tiene doble altura, también consta de dos bodegas, una con doble altura y la otra tiene en planta alta una aula para la observación de las filmaciones.

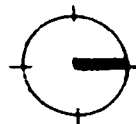
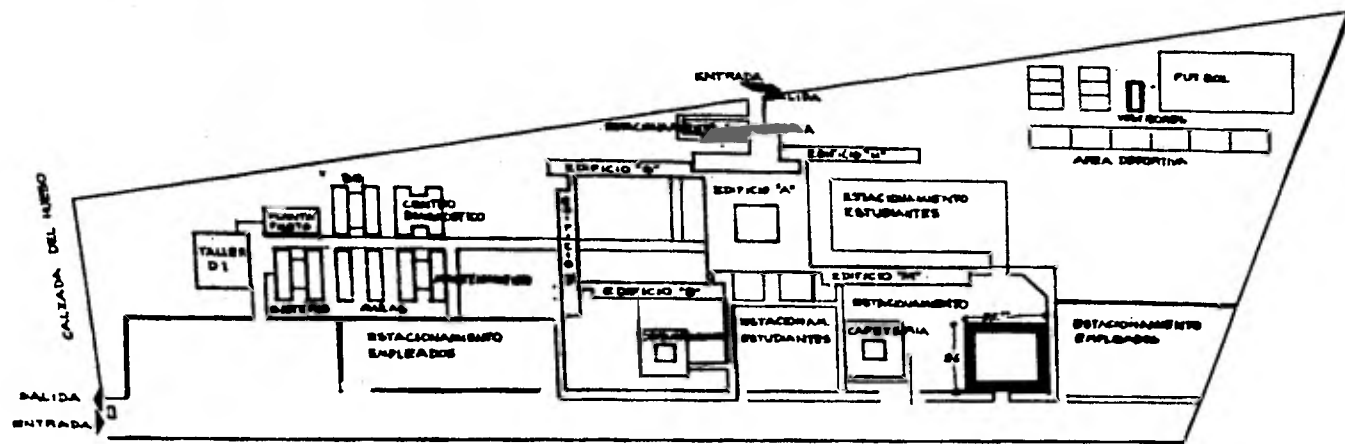
El edificio 'B' consta de dos niveles, al centro de éste se encuentra un cubo de luz, que en planta baja está tratado como jardín, a su alrededor están las circulaciones, que dan acceso a los diferentes locales. En la planta baja están tres aulas para teoría, la biblioteca con acervo y sala de lectura-jefatura de talleres, bodega para equipo, cuarto de aseo y cuarto de máquinas: En la planta alta tenemos tres aulas cinematográficas c/cto. de proyecciones, laboratorio de fotografía, cuarto de acabado, cuarto de sonido, cto. silente, cuarto de caricaturas, filmoteca y cuarto de aseo.

El edificio 'C', se encuentra entre el 'A' y el 'B', -- siendo el edificio central, en el se ubican el acceso, la escalera y baños generales en las dos plantas, formando con éstos últimos un marco que enfatiza la entrada, la cual está dividi-

da en dos por la escalera, también se encuentra el vestíbulo - que a la vez se usará para exposiciones, éste tendrá una doble altura pudiendo así ser apreciado de la planta alta, quedando así los servicios centrales con respecto al conjunto de los tres edificios. En planta baja está la Administración, que cuenta con un área para la atención de alumnos, la zona secretarial que dá atención tanto a los alumnos como a los diferentes cubículos que son, los de coordinación académica, Coordinación cultural, coordinación técnica, contador secretario y director, éstos dos últimos están comunicados por la sala de juntas, y vistos del área de atención de alumnos se encuentran separados, de tal manera que los problemas de alumnos sean atendidos por el secretario sin molestar al director, y por último tenemos los baños que serán para servicio exclusivo de la administración. En planta alta se encuentra Edición, con los siguientes locales: Aula edición, tres laboratorios con moviola vertical y 2 con moviola horizontal, una bodega para el material y el equipo manual y por último el cuarto de máquinas que contendrá el equipo de aire lavado, para la renovación de aire en éstos locales.

Sistema constructivo: El edificio 'A' (Foro), está cubierto con losas de Siporex apolladas en estructuras de acero,

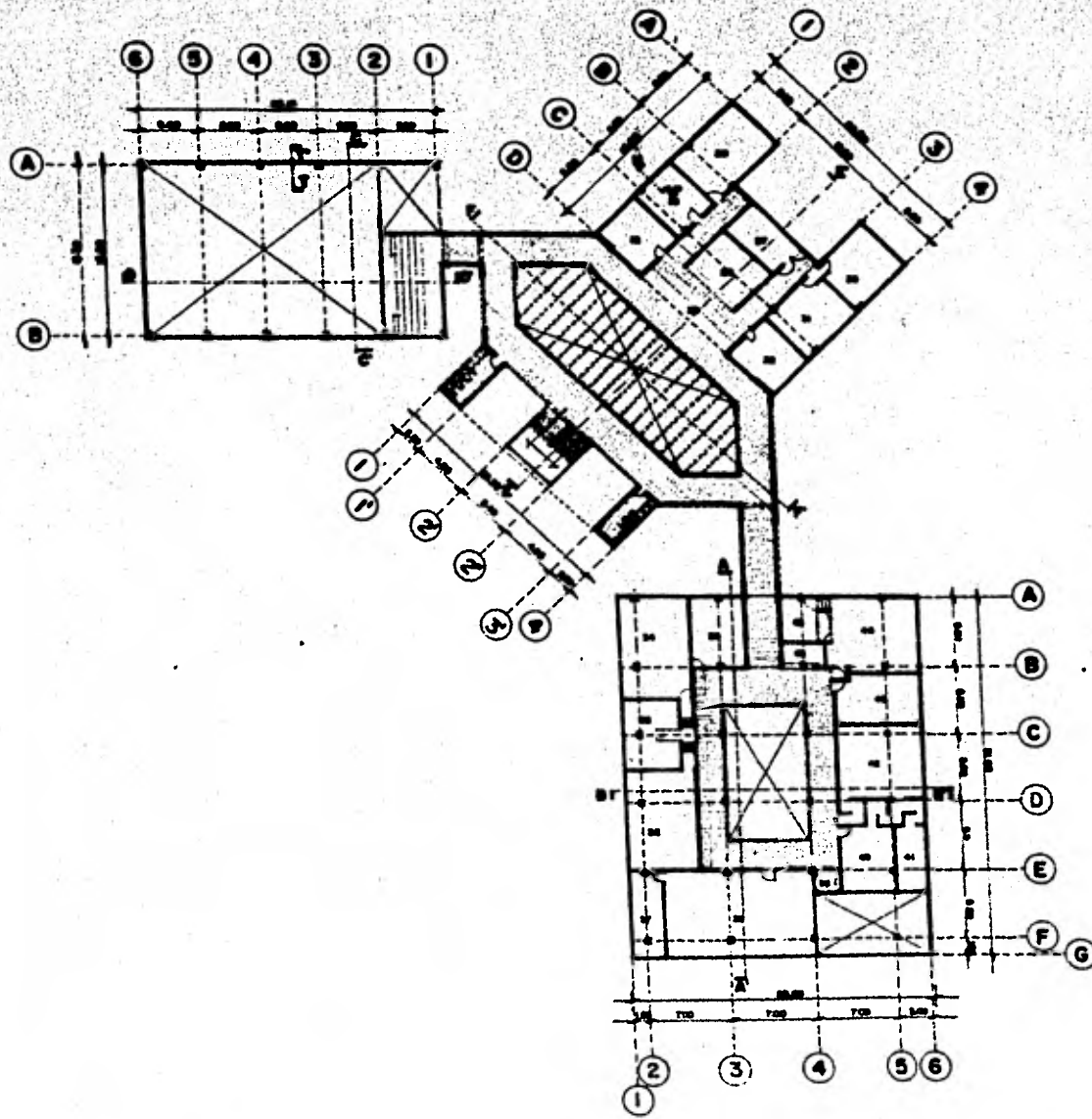
las que a su vez se apollan en columnas de concreto armadas, produciendo una cimentación de zapatas aisladas. El edificio 'B' y el 'C' tendrán losas reticulares sobre columnas de concreto armado dando como cimentación zapatas corridas. En los tres edificios en la planta baja el firme será de 8 cms. de espesor, de concreto $f'c=150$ Kg/cm², con malla de 6x6-10/10, para evitar abufamientos del terreno, éste firme será terminado en pulido para recibir loseta vinílica, exceptuando en pasillos y vestíbulo que tendrán loseta de barro. Los muros serán de 15 cms. de espesor de tabique rojo común, terminados al exterior con aplanado de mezcla rústico hecho con granzón, y al interior en aplanado de mezcla con pintura vinílica a excepción de los muros que tengan especificado otra cosa en planos. Los plafones serán de yeso acabados con pintura vinílica, y en planta alta del edificio 'B' así como también en edición tendrán falso plafón de metal deslegado con yeso, acabado con pintura vinílica. Las ventanas se harán con perfiles de aluminio, anodizado natural y vidrio de 6 mm. transparente.



PLANTA DE CONJUNTO

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA - XOCHIMILCO
O M y P





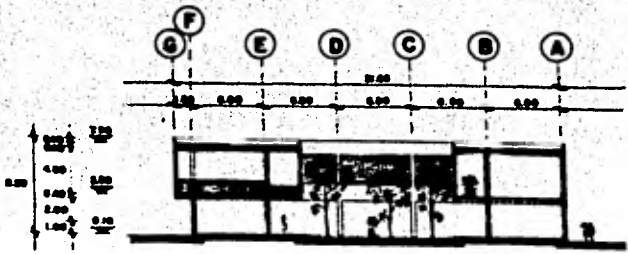
PLANTA ALTA

- 25 VESTIBULO
- 26 BODEGA DE MATERIALES
- 27 CUARTO DE MADERAS
- 28 AILA EDICION
- 29 EDICION MM
- 30 LAB EDICION MV
- 31 LAB EDICION MM
- 32 LAB EDICION MV
- 33 FILMOTECA
- 34 AILA CINEMA
- 35 CUARTO DE PROYECCION
- 36 AILA CINEMA
- 37 CUARTO DE PROYECCION
- 38 AILA CREMATOGRAFICA
- 39 CUARTO DE ASEO
- 40 CUARTO DE ACABADO
- 41 LAB. P. COLOR
- 42 LAB. FOTOGRAFIA BLANCO Y NEGRO
- 43 CTO DE CARICATURAS
- 44 CTO DE BOMBO
- 45 CTO SUBITE
- 46 BOD. MATERIAL

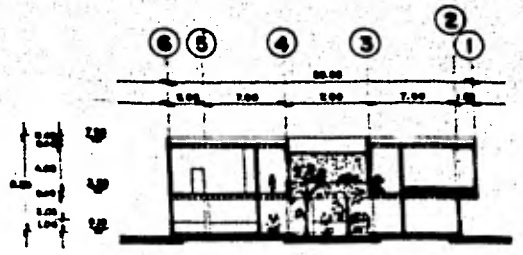


ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA

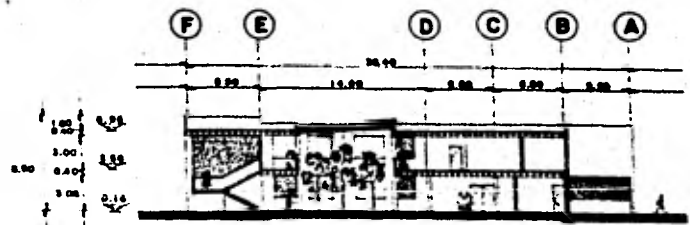
PLANTA ALTA 0
 CUERPOS A, E, F, C
 ESCALA 1:200
3
 4º PLANO



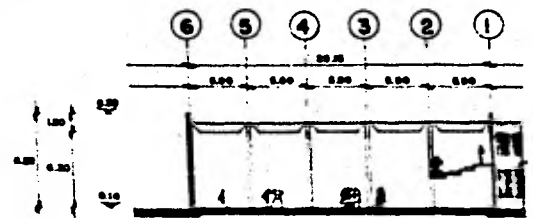
CORTE A-A'



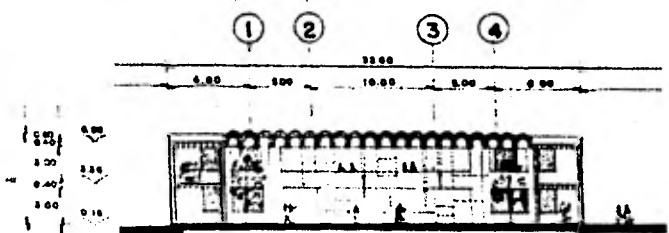
CORTE B-B'



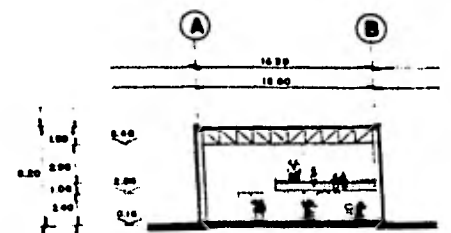
CORTE E-E'



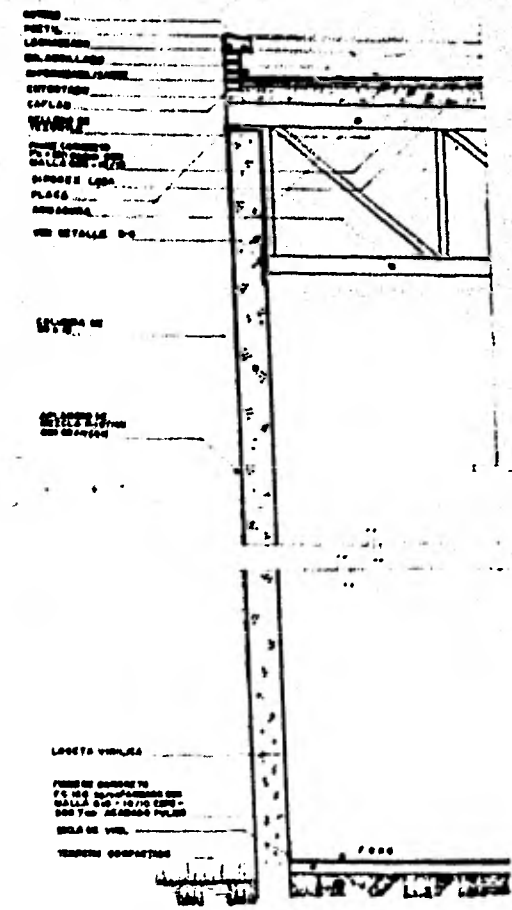
CORTE D-D'



CORTE F-F'



CORTE C-C'



CORTE T-T'
ESCALA 1:20

CUBIERTA
 METALICA
 LADRILLADO
 SUPERFICIE
 CAPLADO
 WOOD
 PISO
 PLACA
 METALICA
 VIGAS METALICAS

...

...

...

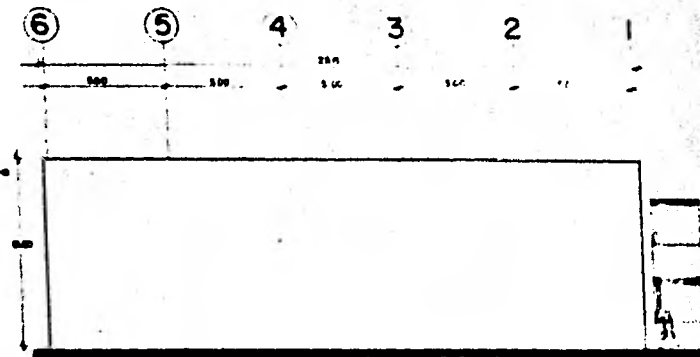
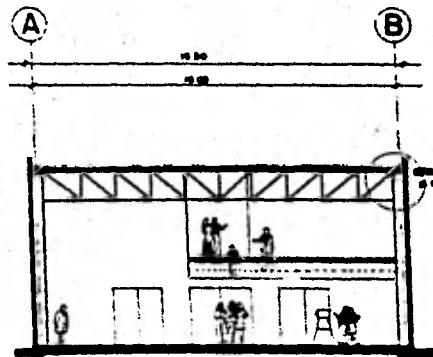
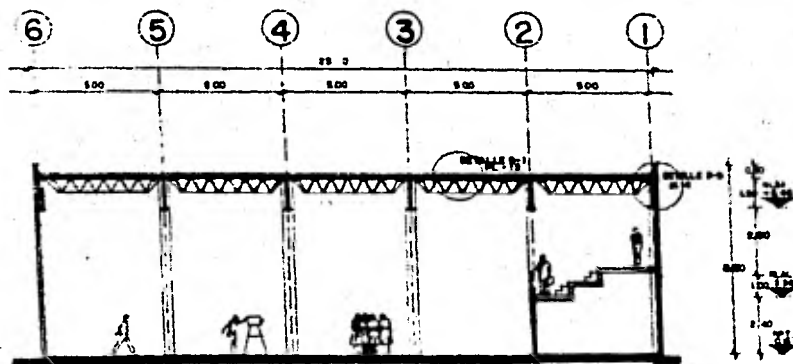
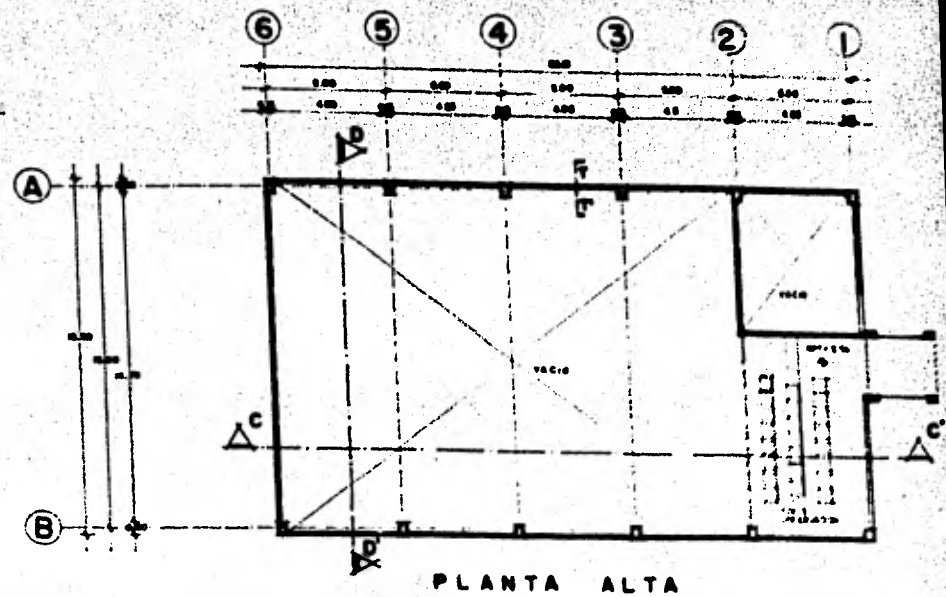
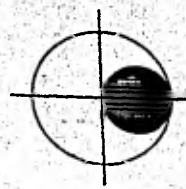
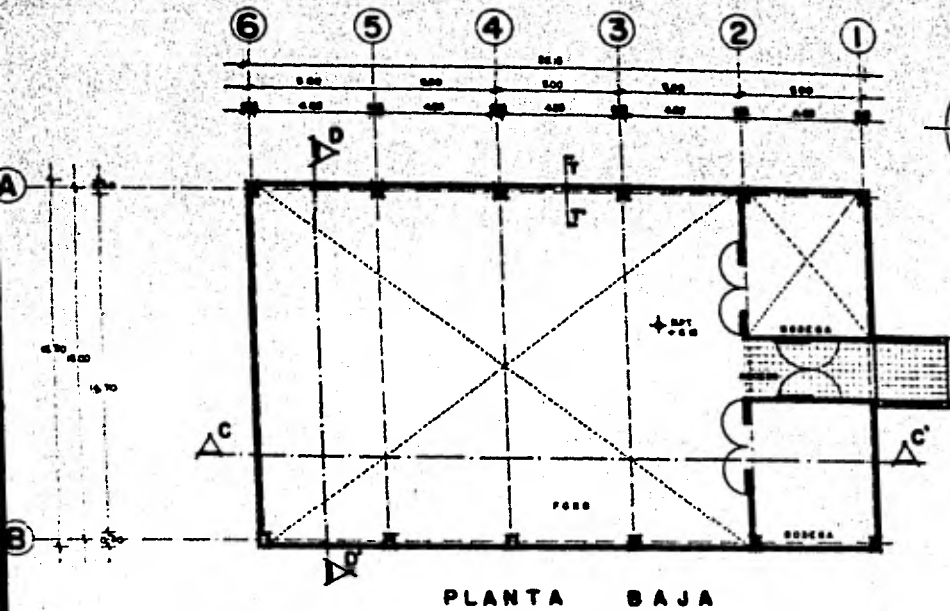
PISO DE CONCRETO
 DE 10 CM DE ESPESOR
 SOBRE 7 CM DE ARENA
 Y 10 CM DE VIGAS
 DE ACERO

ESCALA 1:20



ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA

PLANO 4
 CUERPO A, C, D, E
 ESCALA 1:20
 NO PLANO

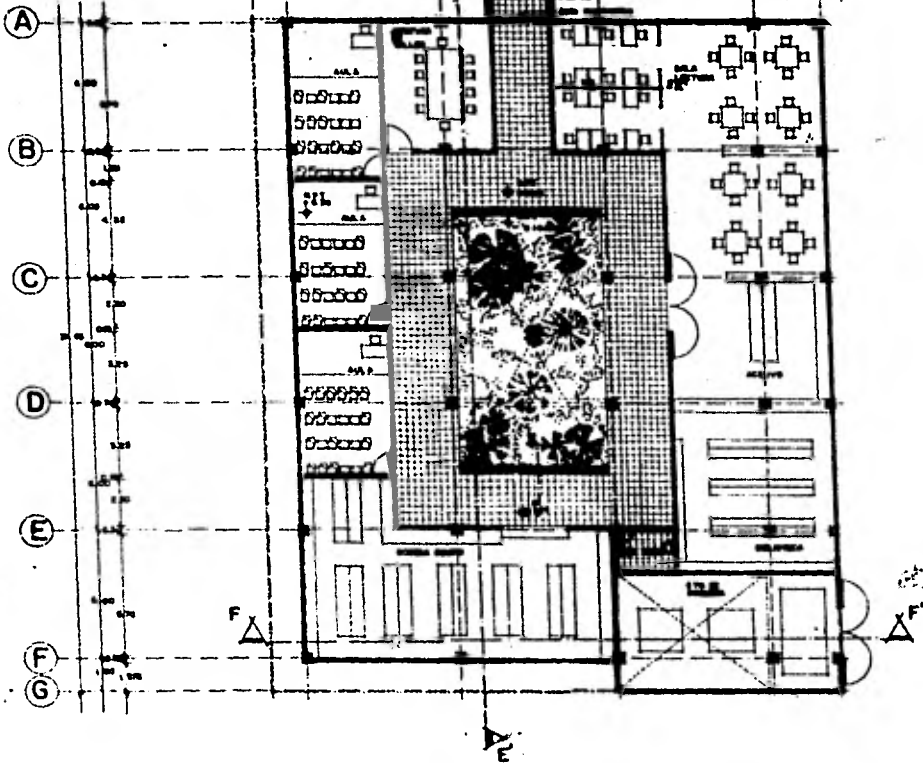
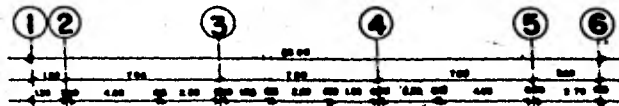


ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL
BEATRIZ PRADO

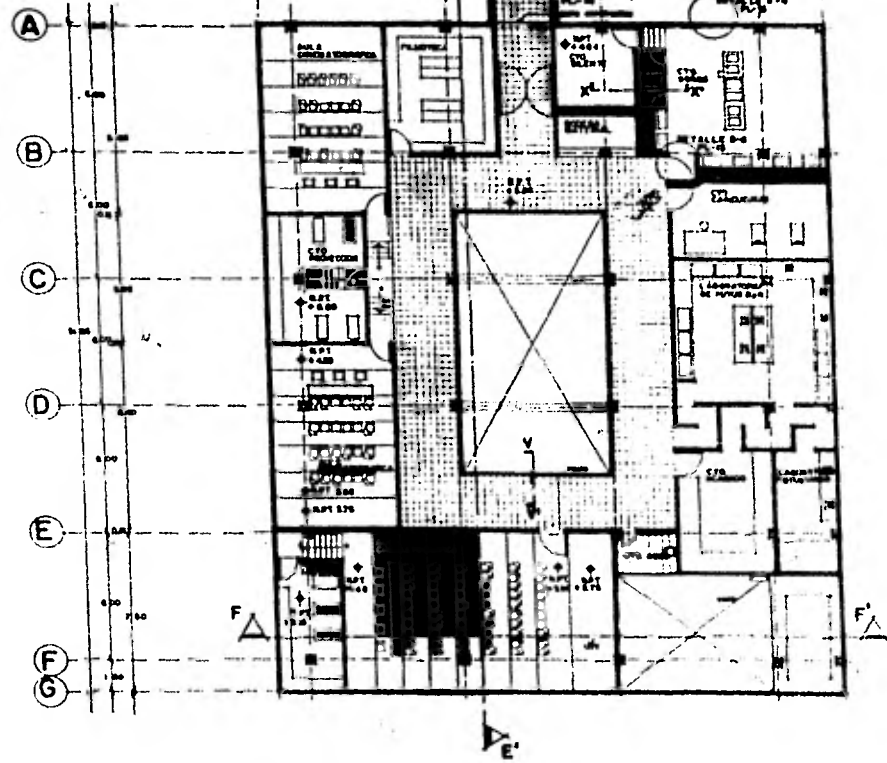
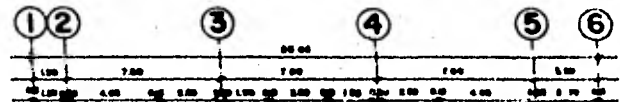
ENA UNAM
ABDALA

PLANO
 PLANTAS Y CORTES
 CUERPOS
 ESCALA
 1:100

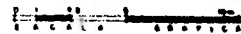
6



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

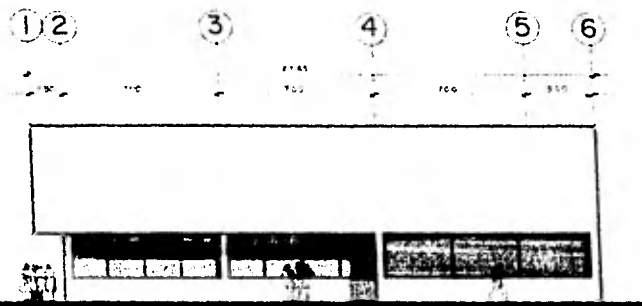
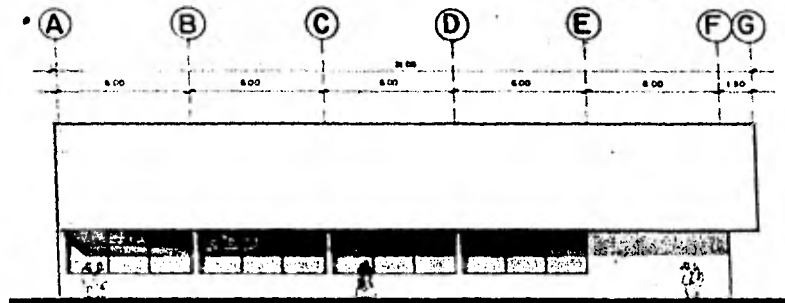


ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TEBIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA

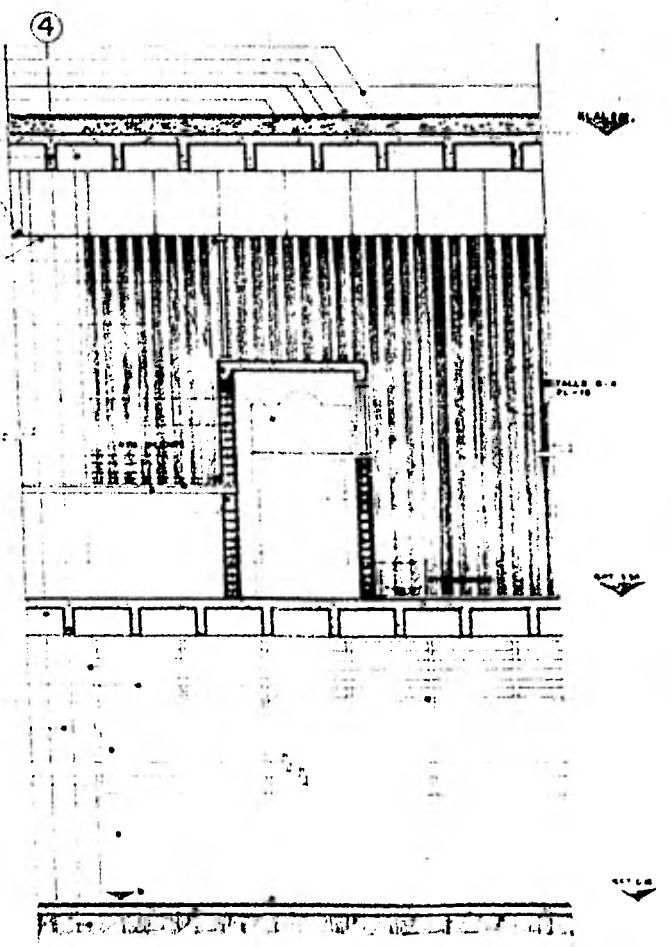
PLANO
PLANTAS
CUERPOS
ESCALA
1:100

7

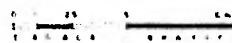
N. PLANO



- PRETIL
- LECHAMADO
- ESL A DOMILLANO
- IMPENETRABLE ANTIFUEGO
- ENTONTRAGE
- MELENO DE TERNIPLE
- LOSA RETICULAR
- REVENAMURA
- CANALIZACION
- METAL DE PROTECCION
- APLACADO DE PIEDRA
- PISTONERA
- CANAL DE ALUMINIO
- CON CUBIERTA
- LOSA DE CONCRETO ARMADO
- RELEVO
- FORO DE BARRERA DE
- PROTECTOR AN
- CONCRETO
- MURO TABIQUE
- CONCRETO
- FORO DE BARRERA DE
- ALTORES
- LOSA
- RELEVO
- CADENA DE CONCRETO
- FORO DE BARRERA DE
- LOSA RETICULAR
- REVENAMURA
- REVENAMURA DE
- PERMANENTE
- VIDRIO
- COLUMNA DE CONCRETO
- APLACADO DE PIEDRA
- RELEVO
- LOSA RETICULAR
- REVENAMURA
- TERRENO COMPACTADO



CORTE X-X
ESCALA 1:50



PA

ESCUELA CINEMATOGRAFICA

TESIS PROFESIONAL ENA UNAM

BEATRIZ PRADO ABDALA

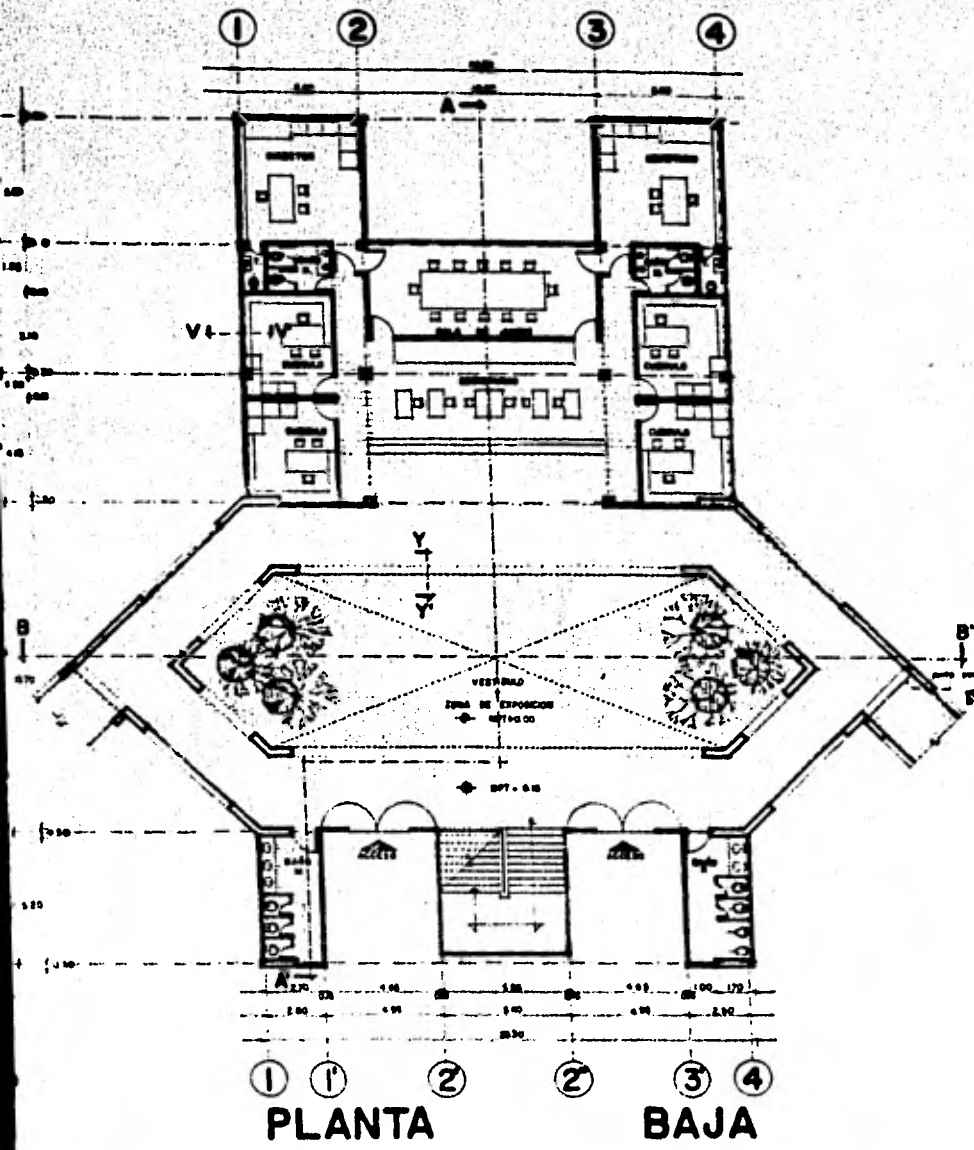
PLANO

CUERPOS

ESCALA

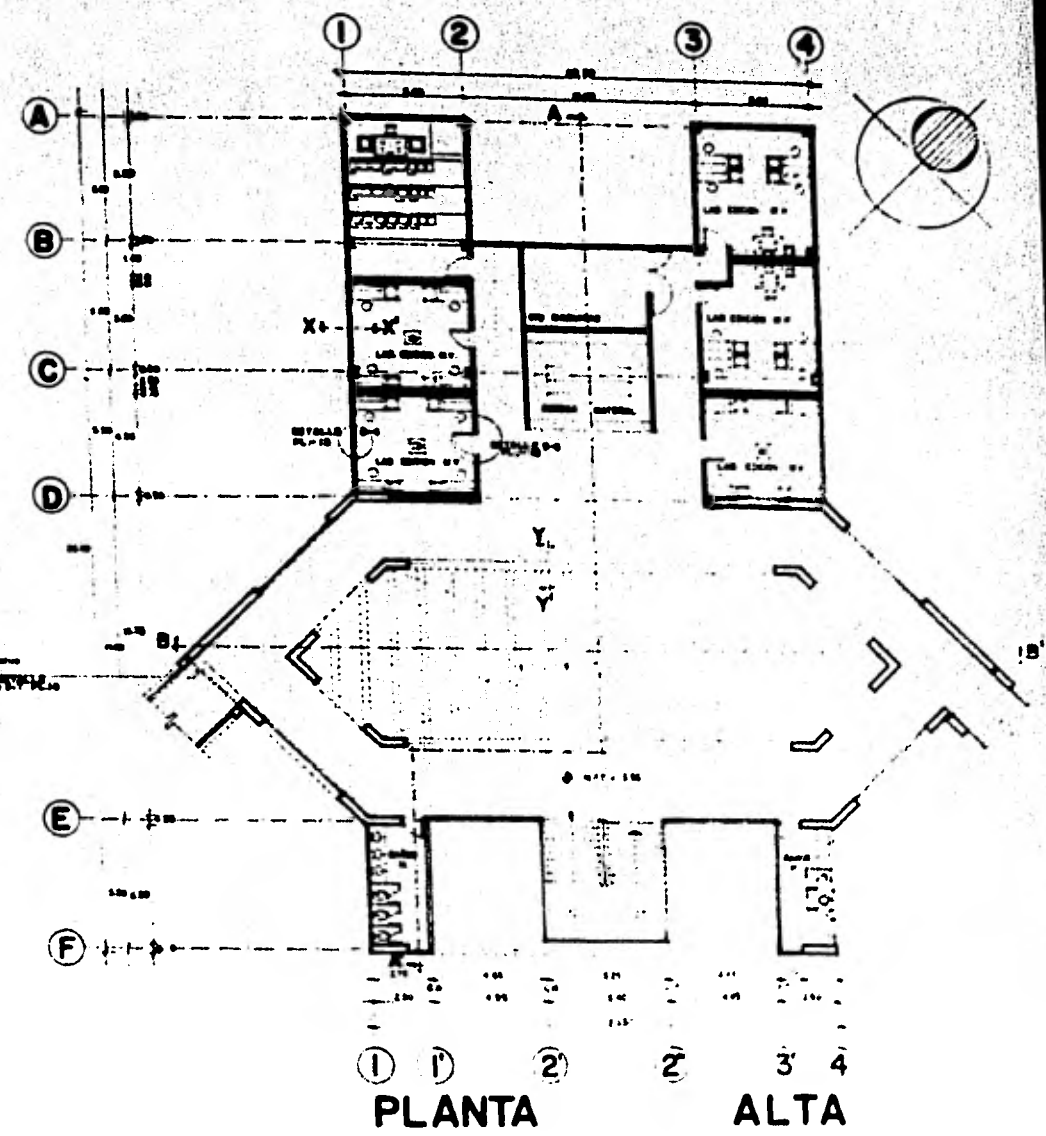
9

NO PLANO



PLANTA

BAJA



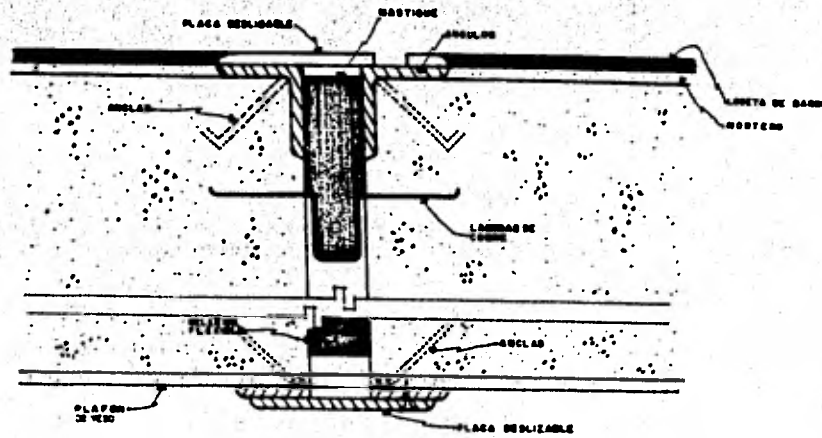
PLANTA

ALTA

ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO

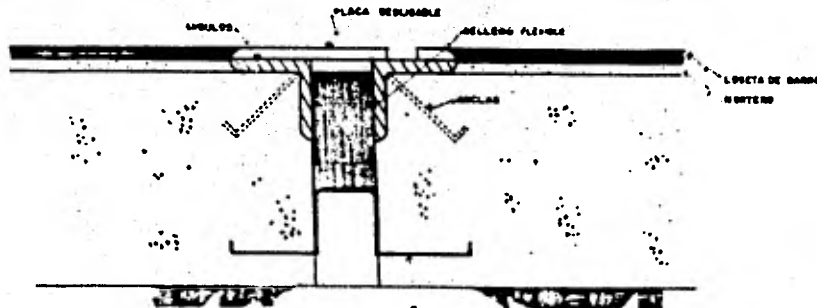
PLANO CUERPOS 10
 ESCALA 1:100

JUNTA CONSTRUCTIVA EN LOSA

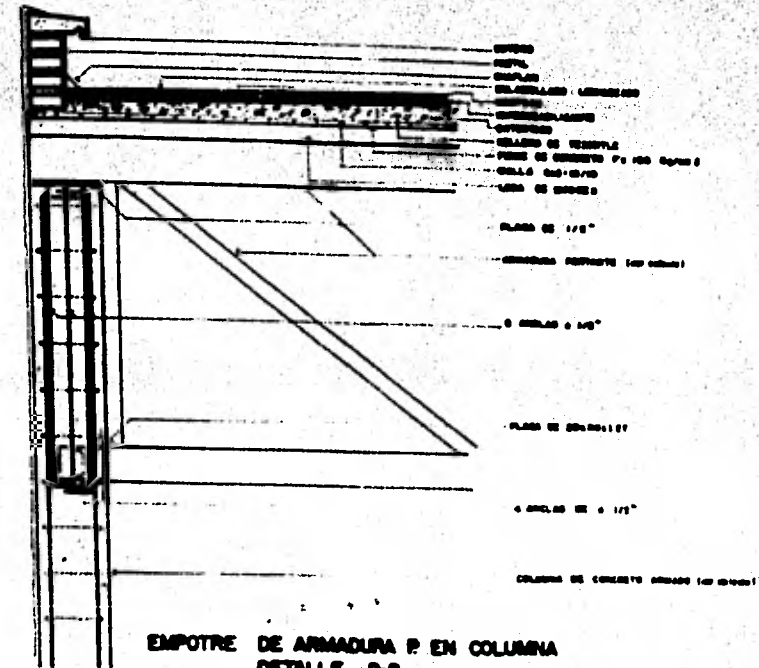


DETALLE D-6

JUNTA CONSTRUCTIVA EN EL FIRME DE CONCRETO



DETALLE D-7



**EMPOTRE DE ARMADURA P EN COLUMNA
DETALLE D-8
ESCALA 1:10**

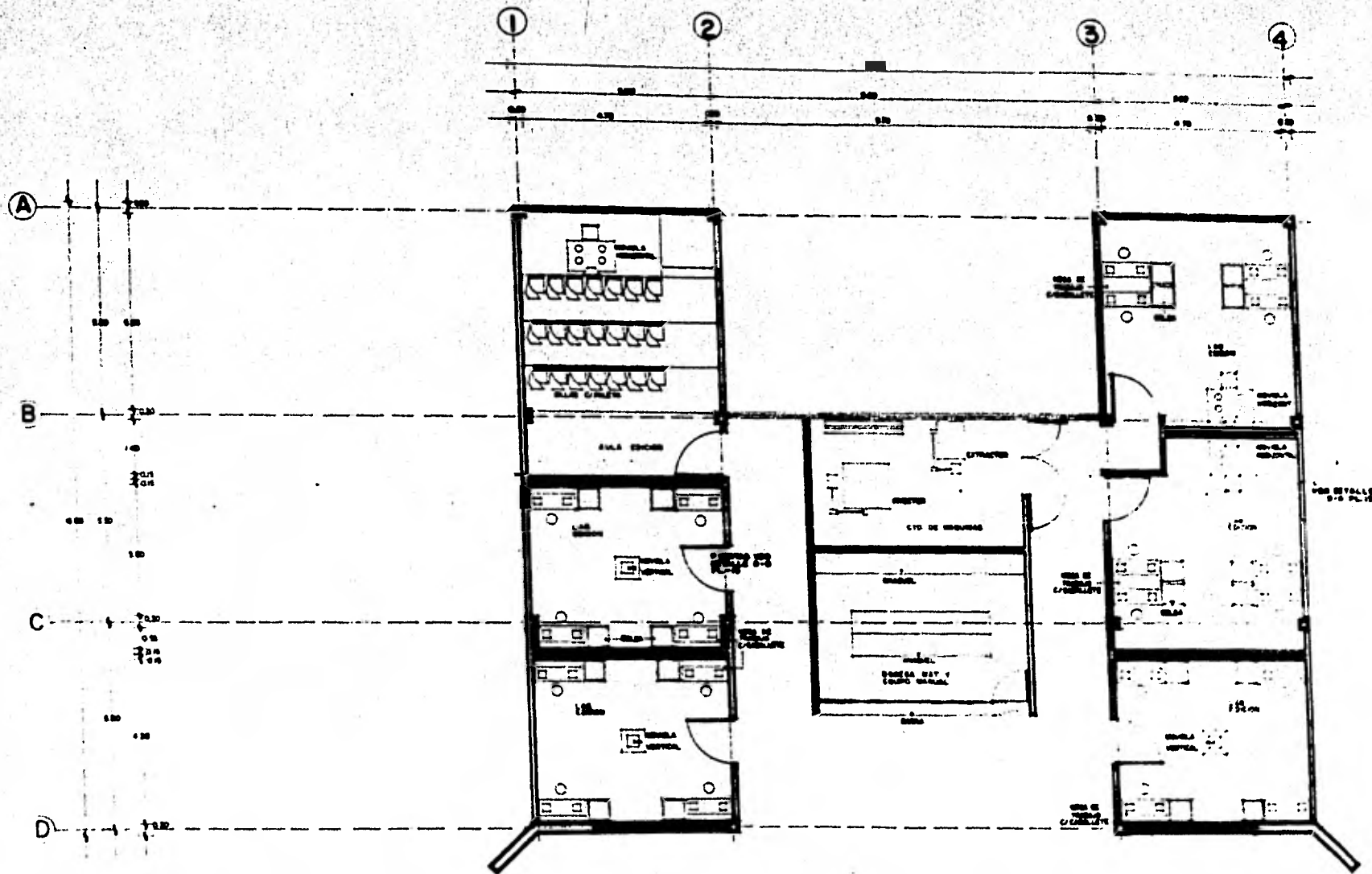


**EMPOTRE DE LARGUERO EN MURO
DETALLE D-9
ESCALA 1:10**



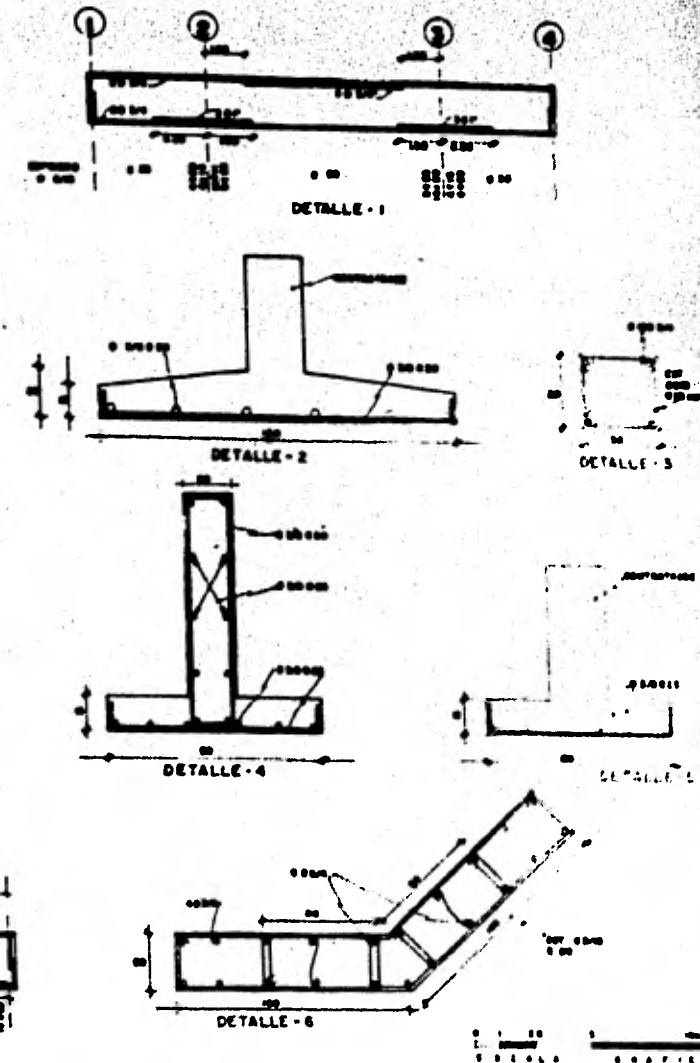
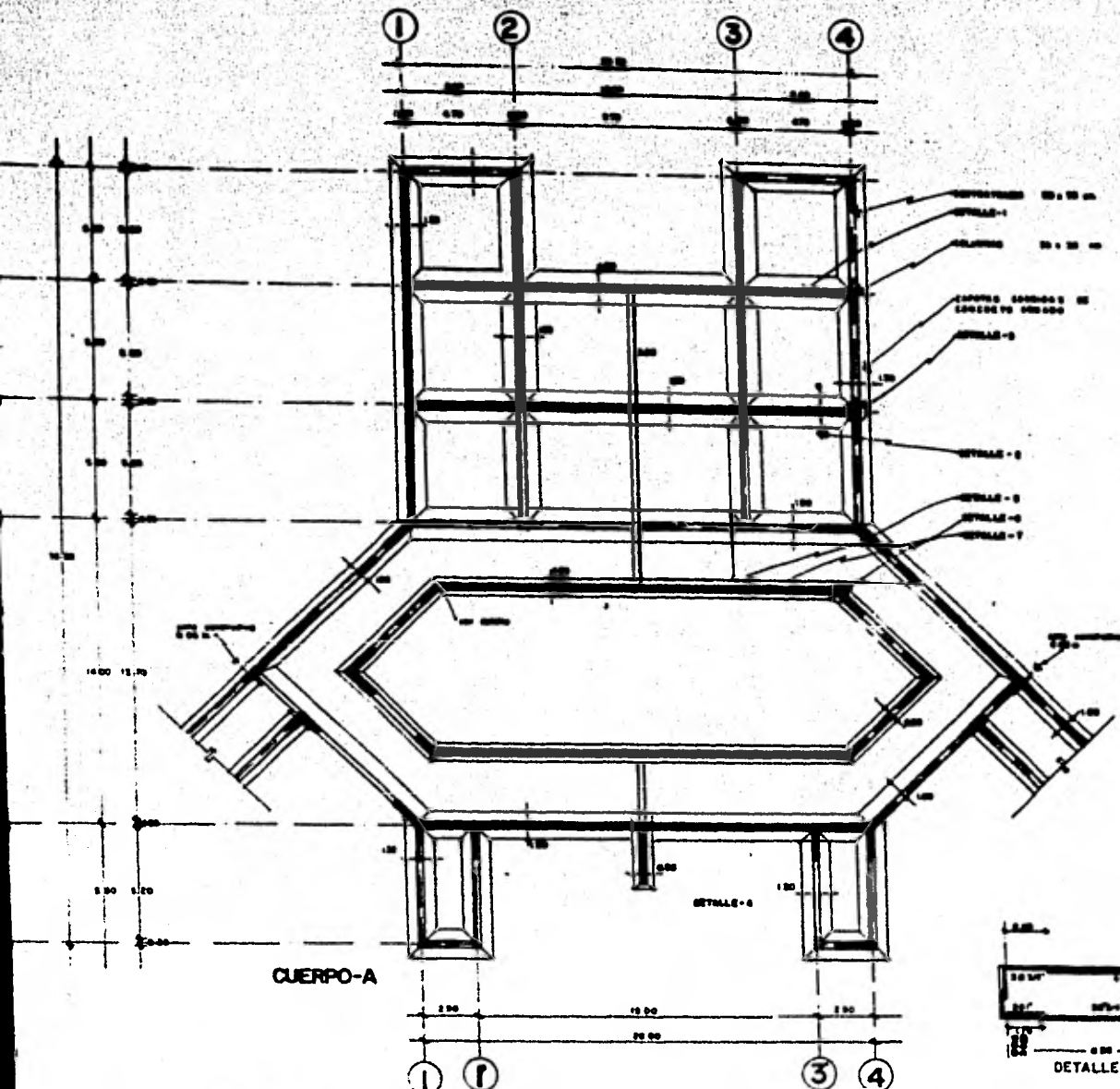
**ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA**

PLANOS
DETALES CONSTRUCTIVOS
CUERPOS
A. P. C.
ESCALA
INDICADA
14
4º PLANO



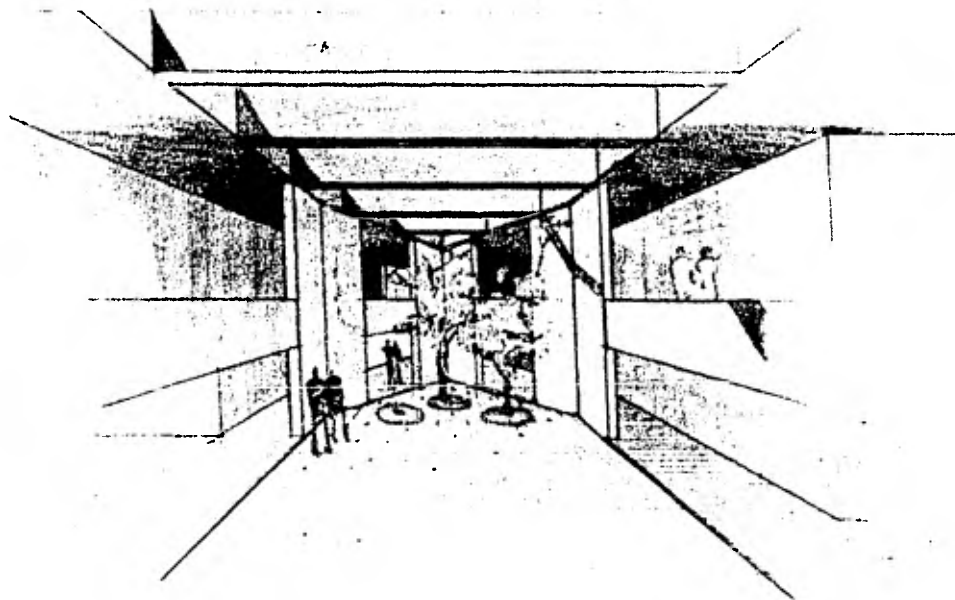
ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA

PLAN DE
 CLASE POS
 ESCALA 1:50



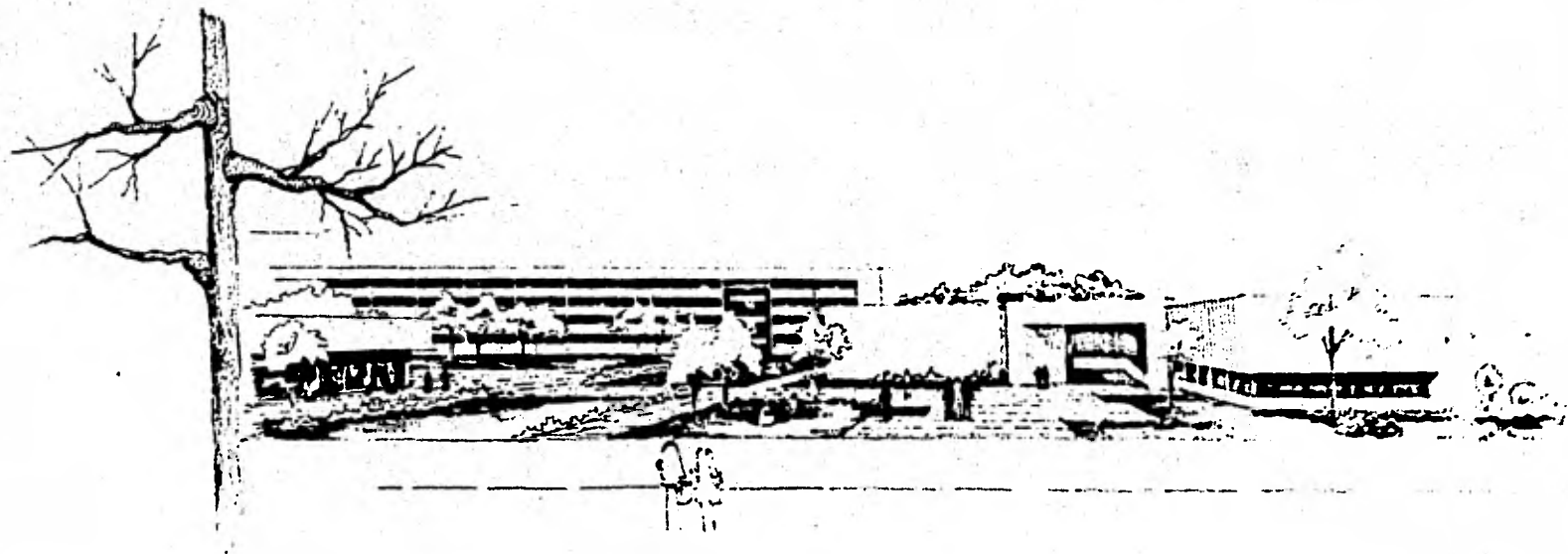
ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA

PLANO
 CUERPOS 16
 ESCALA 1:100
 N. PLANO



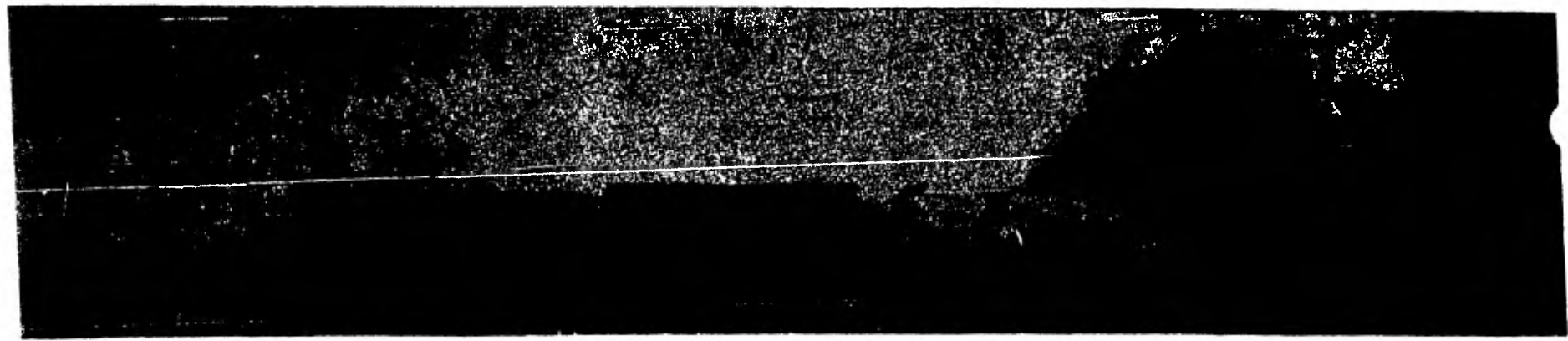
ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO ABDALA

P L A N O
P E R M E T A I N T E R N A
C U E R P O S **17**
E S C A L A
S I N E S C A L A N ° P L A N O



ESCUELA CINEMATOGRAFICA
TESIS PROFESIONAL ENA UNAM
BEATRIZ PRADO A BDALA

PLANO
PERSPECTIVA
CUERPOS
ASJC
ESCALA
18
1/4 PLANO



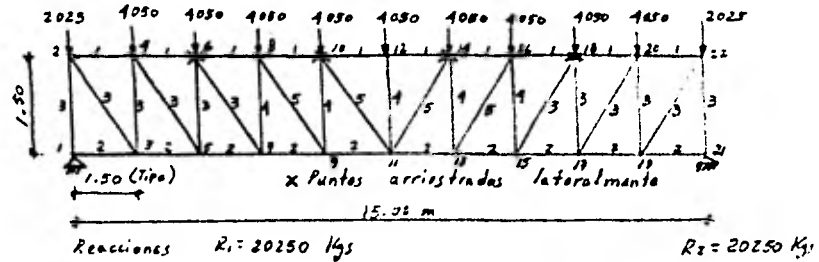


5.2: Memoria de calculo

Análisis y Diseño de la Armadura Principal

Edificio 'A'

$$w = 540 \text{ Kg/m}^2$$



Plantando el equilibrio de cada nodo ($\sum F_x = 0$ y $\sum F_y = 0$) obtenemos las siguientes fuerzas que actúan en cada miembro de la armadura.

$F_{12} = -20250.00$	$F_{89} = 8591.33$	$F_{15,16} = -10125.0$
$F_{13} = 0.00$	$F_{8,10} = -48600.0$	$F_{15,17} = 32400$
$F_{23} = 25774.04$	$F_{9,11} = -6075.0$	$F_{15,18} = 14318.31$
$F_{24} = -18225.0$	$F_{9,11} = 48600.0$	$F_{16,18} = -92525.0$
$F_{34} = -18225.0$	$F_{10,11} = 2863.78$	$F_{17,18} = -14175.00$
$F_{35} = 18225.0$	$F_{10,12} = -50625.0$	$F_{17,19} = 18225.00$
$F_{45} = 20046.48$	$F_{11,12} = -4050.0$	$F_{17,20} = 20046.48$
$F_{46} = -32400$	$F_{11,13} = 48600.00$	$F_{18,20} = -32400$
$F_{56} = -14175.00$	$F_{11,14} = 2863.78$	$F_{19,20} = -18225.00$
$F_{57} = 32400$	$F_{12,14} = -50525.0$	$F_{19,21} = 0.00$
$F_{67} = 14318.31$	$F_{13,14} = -6075.0$	$F_{19,22} = 25774.04$
$F_{68} = -92525.0$	$F_{13,15} = 42525.0$	$F_{20,22} = -18225.0$
$F_{78} = -10125.0$	$F_{13,16} = 8591.35$	$F_{21,22} = -20250.0$
$F_{79} = 42525.0$	$F_{14,16} = -48600.00$	

Diseño de los elementos

Elementos a Tensión

El área requerida en estos elementos se obtiene mediante

$$A = \frac{P}{F_t}$$

donde P es la carga de tensión y F_t es el esfuerzo admisible de tensión que para acero A-36 (acero estructural)

$$F_t = 0.6 F_y = 0.6 \times 2530 = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

Se procura seleccionar elementos con una relación de esbeltez menor o igual a 250 ($Kl/r \leq 250$)

Elementos a Compresión:

El esfuerzo admisible en estos elementos queda

dado por:

Cuando
 $C_c \geq \frac{Kl}{r}$

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(Kl/r)^2}{2C_c^2}\right) F_y}{F.S.}$$

$$\text{donde } F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(Kl/r)}{8C_c} - \frac{(Kl/r)^3}{8C_c^3} \quad \text{y } C_c = \left[\frac{2\pi^2 E}{F_y}\right]^{1/2}$$

$$C_c \leq \frac{Kl}{r}$$

$$F_a = \frac{10480000}{(Kl/r)^2}$$

además $\frac{Kl}{r} \leq 200$
(elementos principales)

Una vez determinado el esfuerzo admisible el área se determina por medio de:

$$A = \frac{P}{F_a} \dots (1) \quad P = F_a \text{ de Compresión}$$

Si el área requerida (ec. 1) es mayor que el área del elemento seleccionado, repetir el proceso con otro perfil.

Diseño Cuarda Superior:

$$P_{max} = 50625 \text{ Kgs. Compresión}$$

Se seleccionan dos canales (2 CPS de 8" x 34.22 Kg/m)

Propiedades:



$$A = 43.36 \text{ cm}^2 \quad I_y = 2688.8 \text{ cm}^4 \quad r_y = 7.87 \text{ cms}$$

$$I_x = 898.8 \text{ cm}^4 \quad r_x = 4.55 \text{ cms.}$$

$$\frac{kl_x}{r_x} = \frac{1 \times 150}{4.55} = 32.97$$

$$\frac{kl_y}{r_y} = \frac{1 \times 300}{7.87} = 38.12 \quad \text{Se tomara } \frac{kl}{r} = 39$$

$$\therefore F_a = 1355 \text{ Kg/cm}^2 \quad \therefore P = 12.36 \times 1355 = 58752.2 \text{ Kg} > 50625$$

Se acepta

Diseño cuerda Inferior

$$P_{max} = 48600 \text{ Kgs. Tensión} \quad \therefore A = \frac{48600}{1518} = 32.03 \text{ cm}^2$$

Se seleccionan 2 CPS de 6" x 31.26 Kg/m $A = 39.62 \text{ cm}^2$ OK.

$$\frac{kl}{r} = \frac{1 \times 150}{4.13} = 36.32 < 250 \text{ OK}$$

Diseño de Montantes

a) $P_{max} = 20250 \text{ Kgs Compresión}$

Se seleccionan 2 CPS de 3" x 14.88 Kg/m

Propiedades: $A = 18.89 \text{ cm}^2 \quad r_{min} = 2.88 \text{ cms.}$

$$\therefore \frac{kl}{r} = \frac{1 \times 150}{2.88} = 52.08 \quad \therefore F_a = 1271 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\therefore P = 1271 \times 18.89 = 23995.64 \text{ Kgs} > 20250 \text{ Kgs OK.}$$

b) $P_{max} = 10125 \text{ Kgs Compresión}$

Se seleccionan 2 angulos en cajón de 2" x 2" x 1/4

Propiedades

$$A = 12.12 \text{ cm}^2 \quad I_x = 42.25 \text{ cm}^4 \quad r_x = 1.87 \text{ cm}^2$$

$$\frac{kl}{r} = \frac{1 \times 150}{1.87} = 80.39 \quad \therefore F_a = 1072 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\therefore P = 1072 \times 12.12 = 12992.64 \text{ Kgs} > 10125 \text{ Kgs. OK}$$

Diseño de diagonales:

a) $P_{\max} = 25774.04 \text{ Kgs Tensión} \quad \therefore A = \frac{25774.04}{1518} = 16.98 \text{ cm}^2$
 Se seleccionan 2 EPS de 3" x 14.88 Kg/m
 $A = 18.84 \text{ cm}^2 > 16.98 \text{ cm}^2 \text{ O.K.}$

b) $P_{\max} = 8591.35 \text{ Kgs. Tensión} \quad \therefore A = \frac{8591.35}{1518} = 5.66 \text{ cm}^2$
 Se selecciona un ángulo de 1 3/4" x 1 3/4" x 8/16"
 $A = 6.39 \text{ cm}^2 > 5.66 \text{ cm}^2 \text{ O.K.}$

Así se tiene la siguiente tabla de perfiles:

Perfil ①	2 EPS de 8" x 34.22 Kg/m.
Perfil ②	2 EPS de 6" x 31.26
Perfil ③	2 EPS de 3" x 14.88
Perfil ④	2 $\bar{\bar{L}}$ de 2" x 2" x 1/4" en cajón
Perfil ⑤	1 $\bar{\bar{L}}$ de 1 3/4" x 1 3/4" x 8/16"

Todos los elementos tendrán soldadura continua de 6 mm. todo alrededor.

Diseño de Columnas:

$$P_{\max} = 20250 \text{ Kgs} \quad L = 7.60 \text{ mts.} \quad e = 5 \text{ cms.}$$

$$\text{Sección } 15 \times 30 \text{ cms.} \quad \lambda = \frac{760}{30} = 25.33 > 10$$

Incremento de carga por la relación de esbeltez:

$$P = \frac{P'}{(1.3 - 0.03 \lambda/b)} = \frac{20250}{(1.3 - 0.03 \times 25.33)} = 37493.06$$

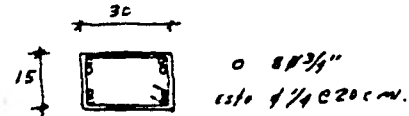
Incremento por la excentricidad:

$$P = 57493.06 \left(1 + \frac{3 \times 5}{90} \right) = 49989.49 \text{ Kgs.}$$

Porcentaje de acero:

$$\rho_s = \frac{1}{0.2 f_c} \left(\frac{49989.49}{15 \times 30} - 0.18 \times 210 \right) = 0.046$$

$$A_s = 0.046 \times 15 \times 30 = 20.612 \text{ cm}^2 \quad 8 \phi 3/4''$$



Diseño de Cimentación:

$$R = 4000 \text{ Kg/m}^2$$

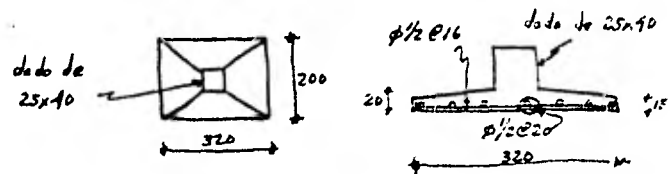
$$P_{\text{max}} = 20250 \text{ Kgs.} \quad e = 5 \text{ cms.}$$

Zapata de 2.00 mts x 3.20 mts.

$$f_1 = \frac{20250}{2 \times 3.20} + \frac{20250 \times 0.05 \times 6}{2.00 \times 3.20} = 3164.063 + 949.2 = 4113.2 \text{ Kg/m}^2$$

$\approx 4000 \text{ Kg/m}^2 \text{ O.K.}$

$$f_2 = 3164.06 - 949.2 = 2214.86 \text{ Kg/m}^2 \text{ O.K.}$$

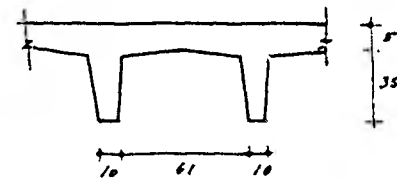
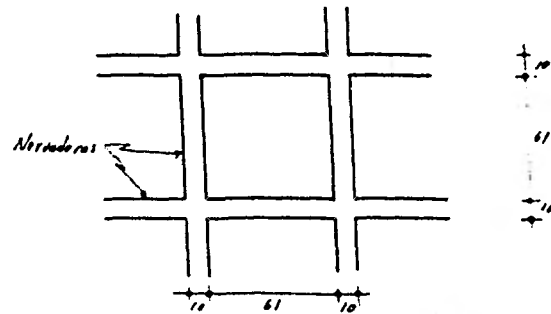


Memoria de Cálculo

1) Análisis de Cargas Muertas:

Edificio 'B'

Losa de Entrepiso: La losa de entrepiso será de concreto reforzado del tipo aligerado: con casetones desmontables de $61 \times 61 \times 40$ cm y arrodaderos de 10 cms de espesor.



$$\begin{aligned} \text{Losa} &= 593.24 \\ \text{Incremento} & \\ \text{según R.D.F.} &= 40.00 \\ \hline W_m &= 633.24 \end{aligned}$$

$$W_{FF} = 2400 \left[0.21 \times 0.21 \times 0.05 + 4 \times 0.21 \times 0.35 \times 0.10 \right] \frac{1}{0.21^2} = 593.24 \text{ Kg/m}^2$$

Carga viva: De acuerdo con el reglamento del D.F. y considerando el tipo de inmueble y su uso, se tomará la carga viva siguiente:

$$W_v = 300 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Carga total de Servicio: } W_1 = 633.24 + 300 = 933.24 \text{ Kg/m}^2$$

Losa de Azotea:

La losa de azotea será de concreto reforzado del tipo aligerado con casetinas desmontables de $61 \times 61 \times 90$ cms y nervaduras de 10 cms de espesor. Se empleará una capa de material ligero para dar pondisate.

$$\begin{aligned} \text{Losa excaseterada} &= 893.24 \text{ Kg/m}^2 \\ \text{Relleno y endrillado} &= 160.00 \text{ -} \\ \text{Incremento de carga según R.O.F} &= 40.00 \text{ -} \\ \hline w_m &= 793.24 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Carga viva: } w_v = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Carga total de servicio: } w_f = 793.24 + 100 = 893.24 \text{ Kg/m}^2$$

Losa sin escaleras:

$$\begin{aligned} \text{Losa} &= 0.10 \times 2400 &= 240 \text{ Kg/m}^2 \\ \text{Módico} & &= 45 \text{ -} \\ \text{Escaleras} & &= 160 \text{ -} \\ \text{Yeso} &= 0.03 \times 1500 &= 45 \text{ -} \\ \text{Incremento de carga R.O.F} &= 40 \text{ -} \\ \hline w_m &= 530 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Carga viva} = 300 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Carga total de servicio: } w_f = 530 + 300 = 830 \text{ Kg/m}^2$$

Muro Interior (aplanado dos caras) $h = 4.00$ mts

$$\begin{aligned} \text{Fajigues: } & 3.80 \times 0.14 \times 1500 &= 798 \text{ Kg/m} \\ \text{Aplanado} & 0.04 \times 4.00 \times 1500 &= 240 \text{ -} \\ \text{Dala Intermedia} &= 0.15 \times 0.20 \times 2400 &= 72 \text{ -} \\ \hline w_m &= 1110 \text{ Kg/m} \end{aligned}$$

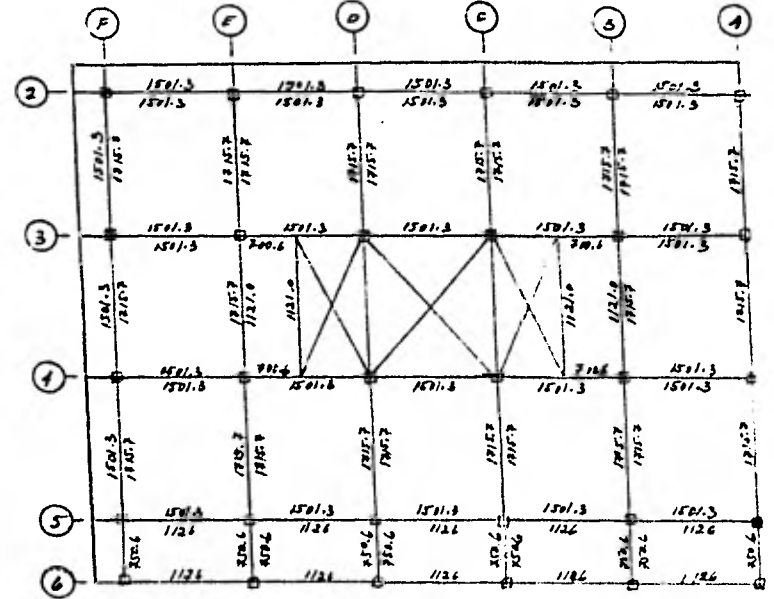
Muro Interior (aplanada dos casas) $h=3.00$ mts.

Tabique: $2.80 \times 0.14 \times 1500 = 588 \text{ kg/m.l.}$
 Aplanado: $0.04 \times 3.00 \times 1500 = 180 \text{ -}$
 Dala Intermedia: $0.15 \times 0.20 \times 2400 = 72 \text{ -}$
 $UM = 840 \text{ kg/m.l.}$

Perfil (Muro de 40 cms de altura)

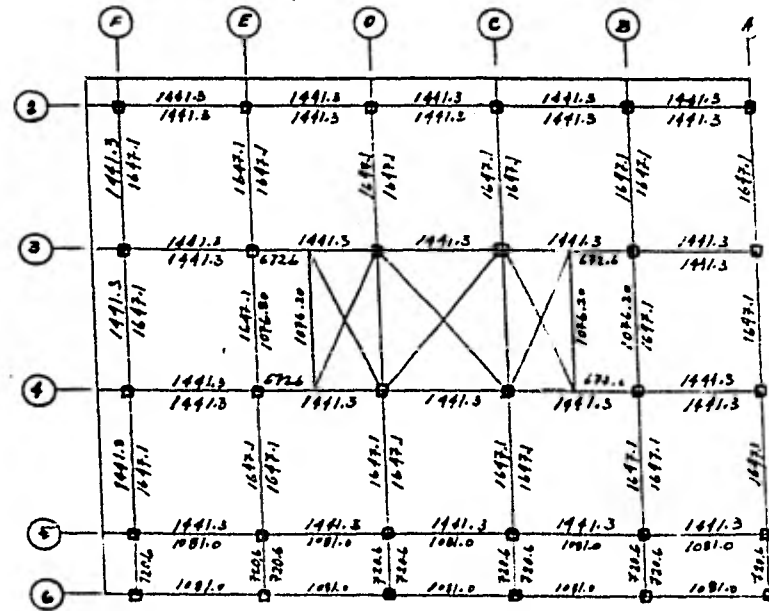
Tabique: $0.25 \times 0.14 \times 1500 = 525 \text{ kg/m.l.}$
 Aplanado: $0.04 \times 0.40 \times 1500 = 24 \text{ -}$
 Dala de remate: $0.15 \times 0.15 \times 2400 = 54 \text{ -}$
 $UM = 130.50 \text{ kg/m.l.}$

Esquema de Cargas: PLANTA ALT.1



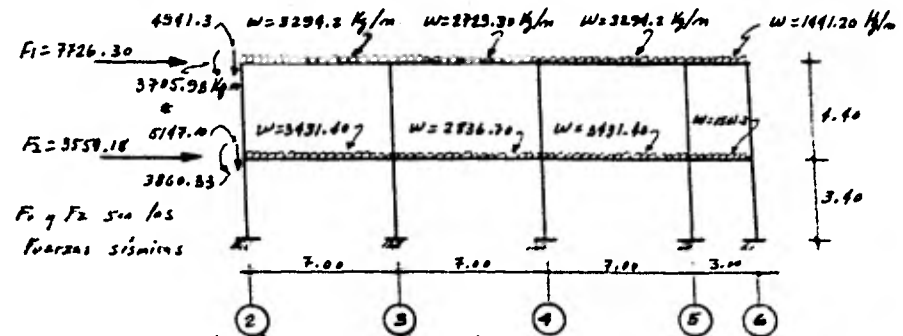
Al esquema de cargas anterior falta incluir el peso correspondiente a muros.

Esquema de Cargas: RANJA AZOTEA



Con estos esquemas de carga, e incluyendo el peso de los muros se procede al análisis de cada uno de los marcos que forman parte del edificio.

ANÁLISIS DEL MARCO EJE B.

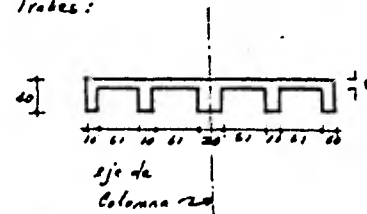


F_1 y F_2 son las
fuerzas sísmicas

* Estas fuerzas son debidas al viento de 1.50 mts.

Determinación de los momentos de inercia:

Trabes:



$$\bar{x} = 152 \text{ cm.}$$

$$\bar{y} = 25.9 \text{ cm.}$$

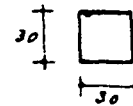
$$\text{Area} = 3620 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 570248.89 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 30.81010^4 \text{ cm}^4$$

sje de
Columna 2

Columnas:



$$\text{Area} = 30 \times 30 = 900 \text{ cm}^2$$

$$I_x = I_y = \frac{30^4}{12} = 67500 \text{ cm}^4$$

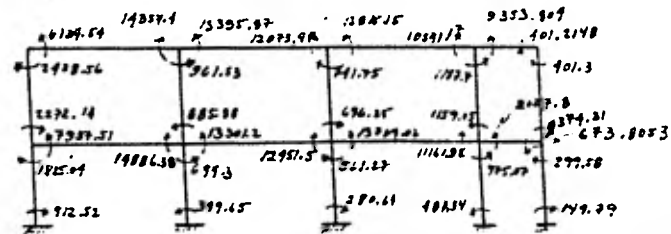
Determinación de los fijos de empotramiento en rigst:

1) $W = 3294.2 \text{ kg/m. } L = 7 \text{ mts}$

$$M_A = M_B = \frac{W L^2}{12} = \frac{3294.2 \times 7^2}{12} = 13451.32 \text{ kg-m}$$

- 2) $w = 2723.30 \text{ Kg/m}$ $L = 7.00 \text{ mts}$ $M_A = M_B = 11120.14 \text{ Kg-m}$
 3) $w = 1441.20$ $L = 3.00 \text{ mts}$ $M_A = M_B = 1080.90 \text{ Kg-m}$
 4) $w = 3431.40$ $L = 7.00$ $M_A = M_B = 14011.55 \text{ Kg-m}$
 5) $w = 2836.70$ $L = 7.00 \text{ mts}$ $M_A = M_B = 11583.19$
 6) $w = 1501.20$ $L = 3.00 \text{ mts}$ $M_A = M_B = 1125.90 \text{ Kg-m}$

Con todos los datos anteriores, se procede al análisis del marco por medio del método de Kani. Este es un método iterativo. Los diagramas de momentos resultantes en el marco después del análisis son:



Análisis Sísmico:

En este análisis se supondrá una variación lineal de la aceleración. Siendo el constante en el suelo igual a

$$C.B = 0.08 \times (68605.50 + 72400.10) = 11280.45 \text{ Kg}$$

	$\times 68605.50 = 535122.90$	535122.90
	$\times 72400.10 = 246162.34$	781283.24
	Piso Vertical	Constante

Aceleración

$$\text{Factor de ajuste} = \frac{11280.45}{781283.29} = 0.01444$$

$$\text{Finalmente} \quad \text{Fora pao superior} = 535122.90 \times 0.01444 = 7726.80 \text{ kg}$$

$$\text{Fora piso inferior} = 246162.34 \times 0.01444 = 3554.18 \text{ kg}$$

$$\underline{ZP = 11280.98 \text{ kg}}$$

OK

Diagrama de Momentos Trabe Superior

$$x = 3.14 \quad M = 10140.85 \quad x = 3.57 \quad M = 3352.13 \quad x = 3.60 \quad M = 2614.68$$

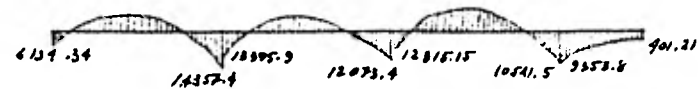


Diagrama de Momentos Trabe Inferior

$$\text{Reações: } 10855.01 \quad 22024.87 \quad 21197.19 \quad 16618.36 \quad -1089.83$$

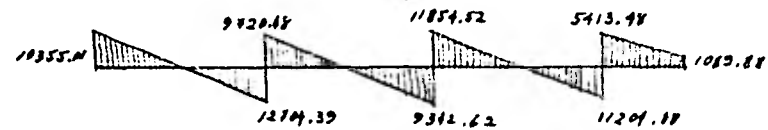


Diagrama de Momentos Trabe Interior

$$x = 3.21 \quad M = 9438.15 \quad x = 3.63 \quad M = 4481.91 \quad x = 3.45 \quad M = 3561.86$$

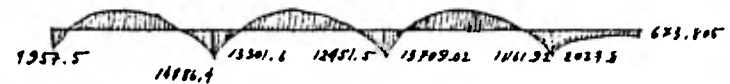
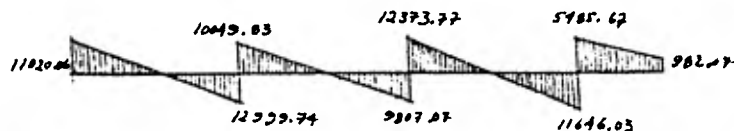


Diagrama de Cortantes Trabe Superior

Reacciones 11020.06 23049.57 22180.84 17131.70 -992.07



DISEÑO: El diseño se hará basándose en la teoría elástica:

Fórmulas Empleadas:

$$k = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{n f_c}} \quad j = 1 - \frac{k}{3} \quad p = \frac{f_c}{2 f_s} k$$

$$M_i = M_e = \frac{1}{2} f_c k d b j d = \frac{1}{2} f_c k j b d^2$$

$$M_e = A_s b s j d$$

$$k = [2 p n + (p n)^2]^{1/2} - p n \quad \text{donde } p = \frac{A_s}{A_c}$$

Materiales empleados: $f_s = 2000 \text{ Kg/cm}^2$ $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2.1 \times 10^6}{15200 \sqrt{f_c}} = 3.1191$$

$$k_c = 0.45 f_c$$

$$k_c = 94.5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$p = 0.0071$$

$$k = \frac{1}{1 + \frac{2000}{3.1191 \times 94.5}} = 0.3010 \quad j = 0.8997$$

$$M_{\max} = 14357.4 \text{ Kg-m} = 1435740 \text{ Kg-cm}$$

En este caso el ancho de la trabe $b = 60 \text{ cm}$.

$$d = 35 \text{ cm} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 30.57 \text{ cm}$$

$$\text{Finalmente: } A_s = 0.0071 \times 60 \times 30.57 = 13.0264 \text{ cm}^2$$

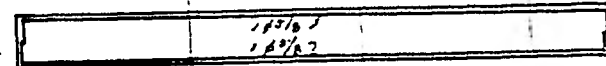
$$7 \text{ } \phi \text{ } 1''$$

Se pondra una varilla de $\phi 5/8$ " en cada nervadura de 10 cms y $3 \phi 5/8$ " en la nervadura central.

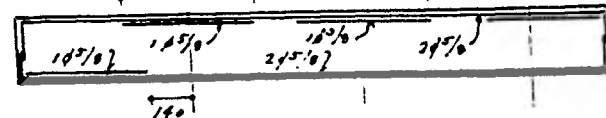
Resultando el siguiente arado:

Nervadura Intermedia $b = 10$ cms.

Este $\phi 1/4$
@ 20 cms.



Nervadura de Columna $b = 20$ cms.
200 200 200 200



Este $\phi 1/4$
@ 20 cms.

Los estribos colocados seran:

Nervaduras de 10 cms: $\phi 1/4$ @ 20 con una rama

Nervaduras de 20 cms: $\phi 1/4$ @ 20 en dos ramas.

Diseño de Columnas:

Sección 30×30 cms $P_{max} = 22424.83 + 23049.37$

$L = 3.40$ mts. $e = 5$ cms. $= 45474.4$ Kgs

$\lambda = 34/30 = 11.333 > 10$

Incremento de la carga por la relación de Esbeltez

$P' = P(1.3 - 0.03 \lambda/10)$

$P = P' / (1.3 - 0.03 \lambda/10) = 45474.4 / (1.3 - 0.03 \times 11.333)$

$P = 47369.2083$ Kgs.

Incremento de la carga por excentricidad:

$P = N \left(1 + \frac{Pe}{I} \right) = 47369.2083 \left(1 + \frac{2 \times 5}{30} \right)$

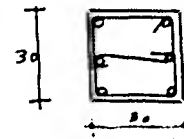
$P = 63858.94$

Cálculo del porcentaje de acero:

$$\rho_g = \frac{1}{5.15} \left(\frac{P}{A_g} - 0.18 f'_c \right) = 0.0202$$

Como $0.01 < \rho_g < 0.04$ OK.

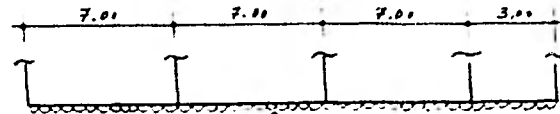
$$A_s = 0.0202 \times 30 \times 30 = 18.2118 \text{ cm}^2 \approx 6 \phi^{3/4}$$



o $6 \phi^{3/4}$
 esp. $\phi^{3/4}$ c 20 cm.

Diseño de cimentación: Dado que la localización de la obra es en un lugar de poca resistencia ($R = 4000 \text{ kg/m}^2$), la cimentación más adecuada, es una losa de cimentación con contratrabes.

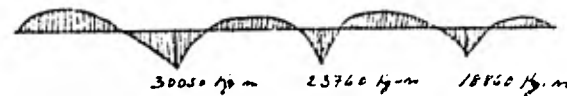
Análisis de la Contratrabes eje B

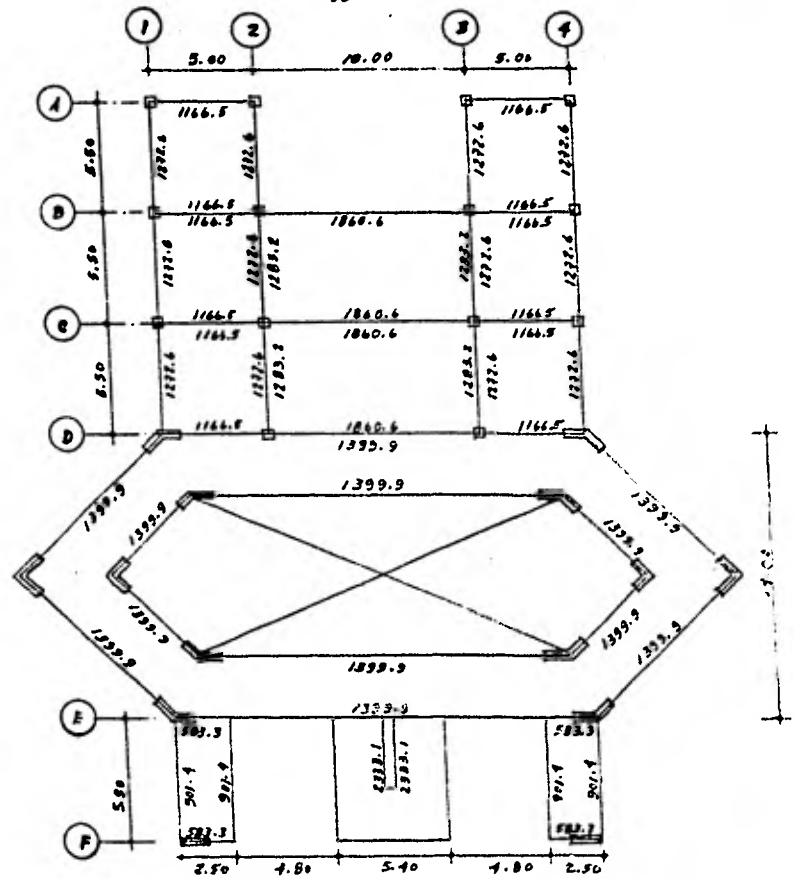


$$w = 5875.253 \text{ kg/m L.} \quad \left(\text{Reacción del Suelo} = \frac{SP}{L} \right)$$

Diagrama de Momentos

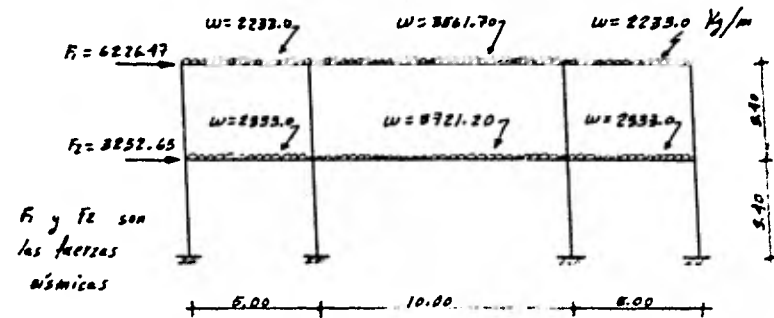
$x = 2.77$	$x = 3.65$	$x = 3.62$	$x = 2.57$
$M = 22529.13$	$M = 9149.49$	$M = 14717.50$	$M = 543.02 \text{ kg-m}$





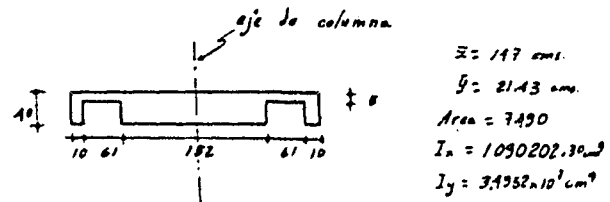
Esquema de Cargas RANJA ALTA CUERPO 'C'

ANÁLISIS DEL MARCO EJE "C"

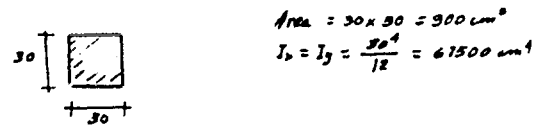


Determinación de los momentos de Inercia :

Trabes :



Columnas :



Determinación de las tsas de empotramiento en vigas :

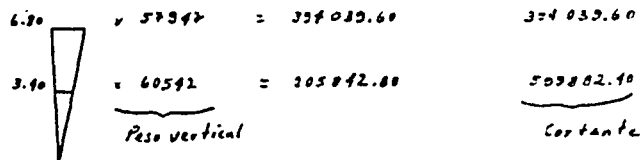
1) $w = 2233.0 \text{ Kg/m}$ $L = 5.00 \text{ mts.}$

$M_A = M_B = \frac{wL^2}{12} = \frac{2233.0 \times 5^2}{12} = 1860.42 \text{ Kg-m}$

- 2) $w = 3721.20 \text{ kg/m}$ $L = 10.00 \text{ mts}$ $M_A = M_B = 31010.0 \text{ kg-m}$
- 3) $w = 2283.0$ $L = 5.00$ $M_A = M_B = 4652.00$
- 4) $w = 3561.70 \text{ kg/m}$ $L = 10.00$ $M_A = M_B = 29680.83$

Determinación de fuerzas sísmicas:

$$C.B. = 0.08 (57947 + 60542) = 9479.12 \text{ kgs.}$$



Aceleración Supersta

$$\text{Factor de ajuste} = \frac{9479.12}{599882.40} = 0.01580$$

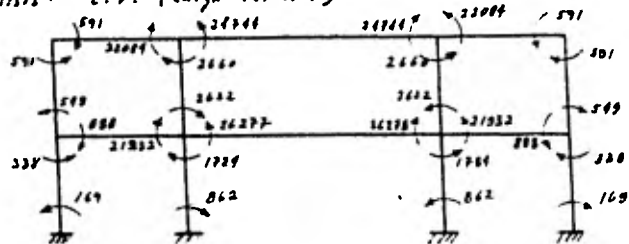
Finalmente:

Fm piso superior = $394039.60 \times 0.01580 = 6226.47 \text{ kg}$
 Fm piso inferior = $205042.80 \times 0.01580 = 3239.68 \text{ kg}$

$IP = 9479.12 \text{ kg}$
 O.K.

Con los datos anteriores se procede al análisis del marco por el método de Kani.

Análisis: C.V. (Carga Vertical)



Análisis : CV + Sismo

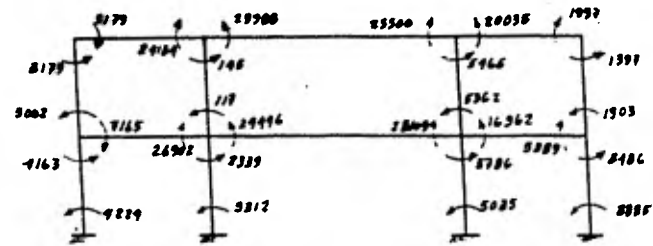


Diagrama de Momentos Trabe Superior :

$x=0.05$ $M=3182.2$ $x=4.96$ $M=19780.5$ $x=4.12$ $M=-1122.7$

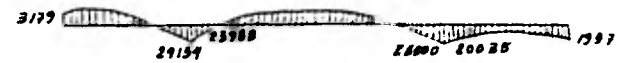


Diagrama de Cortantes Trabe Superior :

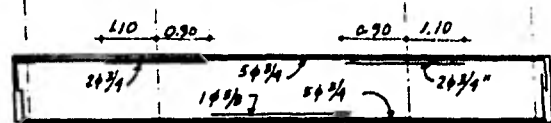
Reacciones : 119.90 28302.90 27143.80 1974.90



Áreas de acero

12.589 15.663 12.535

Armado



Edr.
φ 3/4
(3astribas)

Diagrama de Momentos Trabe Inferior

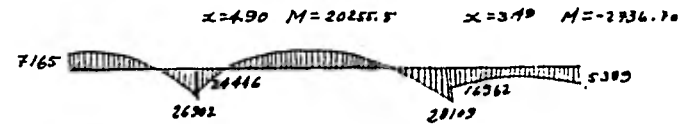
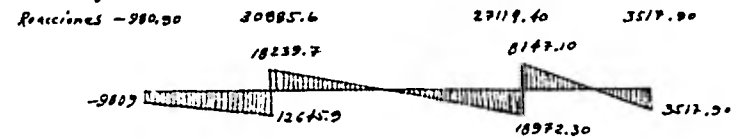
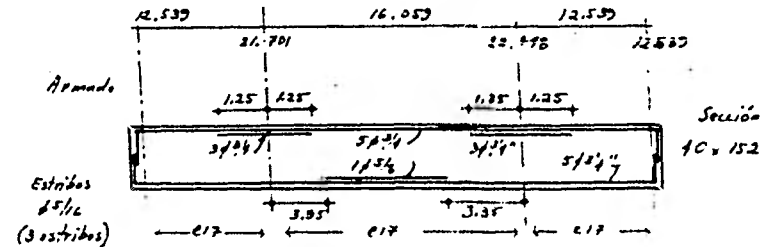


Diagrama de Cortantes Trabe Inferior:



Áreas de acero



Diseño de Columnas:

Sección: 30×30 $P_{max} = 28706.40 + 31485.60 = 60192.00 \text{ Kgs.}$

$L = 3.40 \text{ mts.}$ $M_{max} = 3512 \text{ Kg.m.}$ $e = 5.50 \text{ cms}$

$\rho = \frac{310}{30} = 11.333 \text{ } 10$

Incremento de la carga por la relación de esbeltez:

$P = \frac{60192}{(1 - 0.03 \times 11.333)} = 62695.18 \text{ Kgs.}$

Incremento de la carga por la excentricidad:

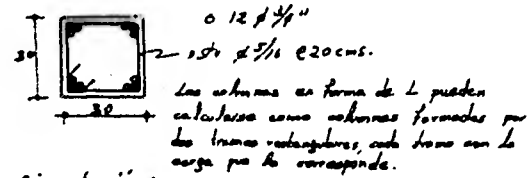
$P = 62695.18 \left(1 + \frac{2.550}{30}\right) = 85683.91 \text{ Kgs.}$

Cálculo del porcentaje de acero:

$$\rho_g = \frac{1}{8 f_c} \left(\frac{P}{A_g} - 0.10 f_c' \right) = 0.0370$$

Como $0.01 < \rho_g < 0.04$ O.K.

$$A_s = 0.0370 \times 30 \times 30 = 33.30 \text{ cm}^2 \approx 12 \# 3/4''$$



Diseño de cimentación:

Análisis de la concentración del eje "C"

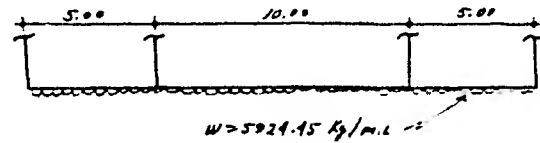


Diagrama de Momentos:

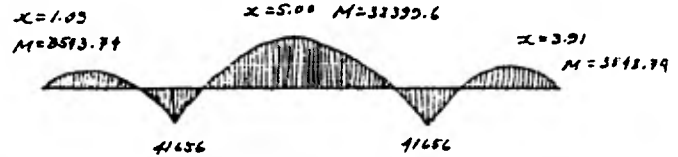
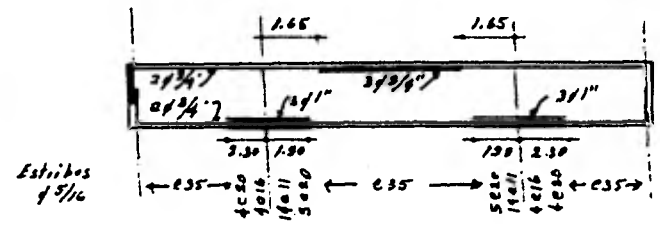


Diagrama de Cortantes

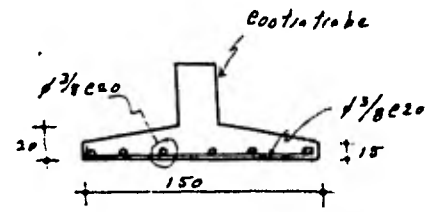


Reacciones 6779.9 52764.6 52764.6 6779.9

Sección 25x75

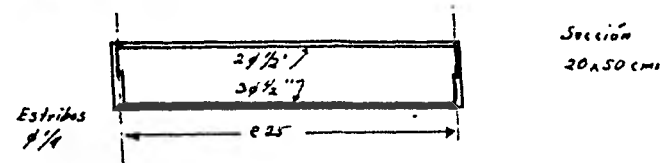
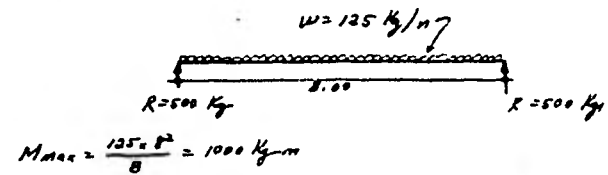


Ancho de zapata. $\frac{5324.45}{6000} = 1.481 \text{ mts.} \approx 150 \text{ cms.}$

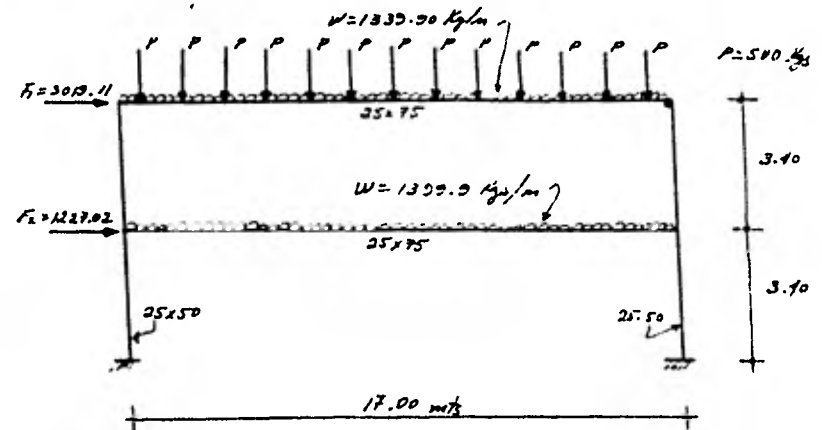


$A_s = 2.357 \text{ cm}^2$
 $\phi 3/8 @ 20 \text{ en}$
 ambos sentidos.

Diseño de trabe en zona de domos:



Análisis del Marco sobre ejes D y E



Trabes: 25×75 $A = 1875 \text{ cm}^2$
 $I_x = 878906.25 \text{ cm}^4$
 Columnas 25×50 $A = 1250 \text{ cm}^2$
 $I_x = 260416.67 \text{ cm}^4$

Momentos de Empotramiento:

Trabe Superior:

$$M_A = M_B = 41899.773 \text{ Kg m}$$

$$R_A = R_B = 14639.15 \text{ Kgs}$$

Trabe Inferior:

$$M_A = M_B = 33714.26 \text{ Kg m}$$

$$R_A = R_B = 11899.15 \text{ Kg m}$$

Determinación de Fms Sísmicas:

$$6.80 \times 29278.30 = 199092.44$$

$$3.40 \times 23798.30 = +80914.22$$

$$= 280006.66$$

$$C.B. = 0.08(29278.30 + 23798.30) = 4246.13$$

$$\text{Factor de corrección} = \frac{4246.13}{280006.66} = 0.0152$$

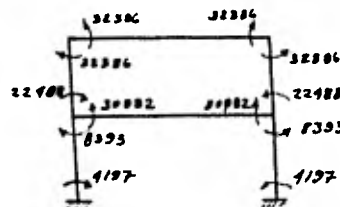
$$\text{Fm piso Superior} = 199092.44 \times 0.0152 = 3019.11 \text{ Kga}$$

$$\text{Fm piso Inferior} = 80914.22 \times 0.0152 = 1229.22$$

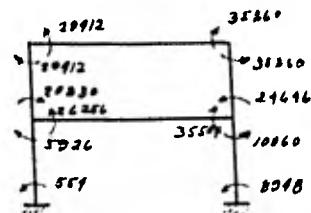
$$Z.P = 4246.13 \text{ D.S}$$

Resultados del Análisis:

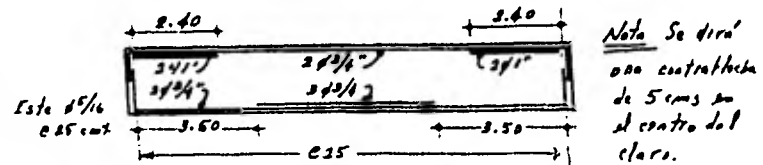
C.V.



C.V. + Sísmo.



Armado de Traba Superior y Traba Inferior:



Diseño de Columna:

Sección: 25×50 $P_{max} = 14989 + 12443 = 27,432 \text{ Kg.}$

$L = 3.40 \text{ mts.}$ $M_{max} = 10860 \text{ Kg-m}$: $e = 0.396 \text{ mts.}$

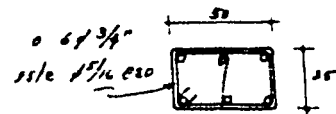
$\lambda = 340/50 = 6.8 < 10$ \Rightarrow Columna corta.

Incremento de carga por excentricidad:

$$P = 27,432 \left(1 + \frac{2 \times 39.6}{50} \right) = 70,889.29 \text{ Kg.}$$

$$f_g = \frac{1}{9f_c} \left(\frac{P}{A_g} - 0.18f_c \right) = 0.0129 \quad \text{Como } 0.01 < f_g < 0.04 \text{ ok}$$

$$A_s = 0.0129 \times 25 \times 50 = 16.18 \text{ cm}^2 \approx 6 \phi 3/4''$$



Diseño de cimentación:

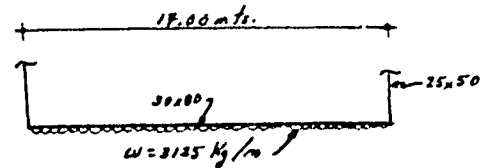


Diagrama de Momentos:

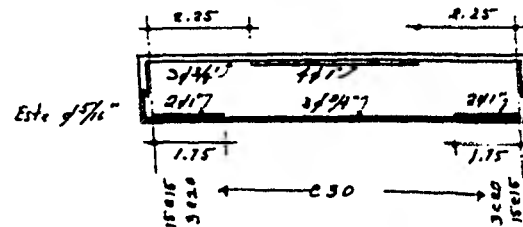
$$x = 8.50 \quad M_{max} = 67.185.3 \text{ Kg}\cdot\text{m}$$



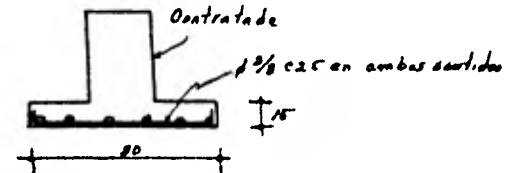
Diagrama de Cortantes:



Sección 30x80

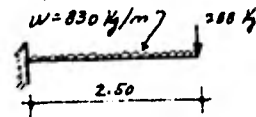


Ancho de Zapata: $\frac{3125}{4000} = 0.7813 \approx 80 \text{ cm}$



Análisis de la escalera (Rampa)

Se considerará la rampa empotrada en el muro central

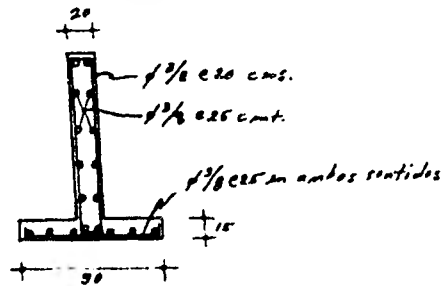
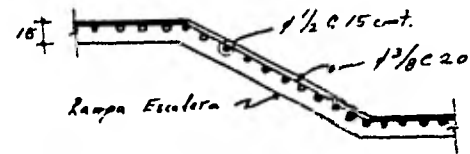


$$M_{\max} = 200 \times 2.5 + \frac{830 \times 2.5^2}{2} = 3313.75 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

Pisalte de la rampa = 15 cms.

Deflexión máxima = 2.7 cms.

$A_s = 8.16 \text{ cm}^2 \therefore \phi 1/2 \text{ C } 15 \text{ cms.}$



Detalle de Muro de Apoyo.

ESPECIFICACIONES

A. NOTAS GENERALES.

a.- Los aspectos relativos de la cimentación y estructura de concreto, serán tratados dentro de este capítulo; cuando exista duda de la aplicación de estas especificaciones, se tomará la decisión final, basándose en códigos de prestigio reconocido.

Queda entendido que LA CONTRATISTA ejecutará las observaciones del comportamiento de la edificación sin que tales observaciones se consideren como trabajo adicional.

b.- Los resultados de toda prueba, medición o ensayo que aquí o en los planos respectivos se especifiquen, serán comunicados en un plazo inferior a 72 horas a partir del momento en que se realicen, estos pueden ser verificados, pero en todo caso, todo lo que requiera para tales efectos, será suministrado por LA CONTRATISTA.

c.- Todos los ejes de la estructura, se trazarán y verificarán empleando para su localización tanto vertical como horizontal, los instrumentos que se requie-

ran para satisfacer las tolerancias que en estas especificaciones se marcan, no se permitirá el colado de ningún miembro estructural, si no se ha verificado su dirección, localización y orientación, así como el refuerzo y la cimbra.

Antes de ejecutar cualquier colado, se dará aviso -- con una anticipación de 24 horas y se recabará la autorización por escrito de éste.

- d.- En caso de que LA CONTRATISTA notara la omisión de algún elemento en los planos estructurales, deberá reportarlo.
- e.- Para lograr un trazo continuo y preciso en todos los elementos estructurales, se verificará cada uno en su verticalidad e inclinación referida a la cimentación, tomando en cuenta los movimientos de ésta.

B.- NIVELACIONES.

Durante los procesos de excavación, cimentación y construcción de la estructura, deberán correrse nivelaciones cada 15 días y con los resultados de éstas, llevar un registro detallado de los movimientos de la construcción durante su ejecución.

C.- PLANTILLAS.

En todos los casos, antes de desplantar cualquier elemento estructural, se hará una plantilla de concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 0.05 m para evitar que tanto el concreto como el acero de refuerzo queden en contacto directo con el piso de la excavación, antes de colar, esta plantilla deberá estar limpia y húmeda.

D.- CONCRETO - CALIDAD DE LOS MATERIALES.

a.- Cemento

Todo el cemento que se utilice en la obra, deberá ser --- Portland Tipo I (A.S.T.M. C-150-69), ó resistencia rápida Tipo III (A.S.T.M. C-150-69 A) de reconocida calidad. Para el almacenamiento del cemento se tendrán las instalaciones necesarias para protegerlo debidamente de la -- humedad, tanto si se utiliza empacado como a granel.

b.- Agregados.

Los agregados para concreto, deberán cumplir con las especificaciones para agregados (A.S.T.M.- C-33-67).

El agregado grueso será grava proveniente de roca sana y no tendrá forma de laja. El tamaño máximo de la grava, -

será de 3.8 cm. pero en ningún caso será mayor a un quinto de la separación menor entre los lados de la cimbra y el acero de refuerzo del miembro por colar, ni mayor que tres cuartas partes del espaciamiento libre entre vari-llas o paquetes de varillas.

La arena deberá pasar la malla de $(1/4)$ 6 mm. y no debe_ contener arcilla o materia orgánica. Los finos que pasen la malla No. 100 no deben exceder de 1%.

Si se usan arenas de minas del Distrito Federal, deberán verificarse que la cantidad de polvo sea menor del 0.05% Los agregados deberán de almacenarse en la obra, de tal- manera que no se contaminen entre si o con otros materia_ les, no podrá utilizarse el material que quede en contac_ to con el suelo.

c.- Agua

Toda el agua que se utilice para la elaboración de con-- creto, deberá estar libre de substancias que sean dañi-- nas al concreto o al acero de refuerzo, tales como cloru ros o sulfatos. En caso de duda, deberá hacerse el análi_ sis de laboratorio necesario.

d.- Acero de Refuerzo.

El acero de refuerzo indicado para todos los elementos estructurales, deberán satisfacer las normas correspondientes al acero para refuerzo de lingote (A.S.I.M. A-615 68). Las características principales del mismo, serán: - tener esfuerzo en el límite Elástico, no menor de 4200 kg/cm² (ALTA RESISTENCIA) exceptuando las varillas de (1/4") 6 mm de diámetro que serán de acero grado estructural con FLE= 2320 kg/cm².

Todo el acero de refuerzo empleado, deberá estar libre de toda partícula adherida, sea basura, polvo, aceite, óxido u otros.

Todo el esfuerzo superior a (1/4") 6 mm será corrugado y debe satisfacer las especificaciones (A.S.T.M. A-305-56) y su calidad debe ser garantizada por el fabricante y justificada por LA CONTRATISTA mediante pruebas selectivas del lote que se pretende utilizar. Todos los dobleces se harán en frío alrededor de un perno de diámetro no menor que dos veces el de la varilla.

LA CONTRATISTA suministrará todos los dispositivos, grapas, separadores, silletas metálicas o de concreto, etc. que se necesiten para garantizar que, después del colado

el acero de refuerzo cumpla con las tolerancias que fijan estas especificaciones.

Adicional al refuerzo que marcan los planos LA CONTRATISTA dejará los anclajes necesarios en trabes, columnas y losas que sean necesarios para los refuerzos de contravientos, muros, castillos, etc.

E.- CONCRETO.

a.- Común.

Todo el concreto que se utilice para la manufactura de cualquier elemento estructural, deberá ser revuelto por medios mecánicos, ya sea con revoladora o premezclado y deberá cumplir con las especificaciones (A.S.T.M. C-94 67). LA CONTRATISTA será responsable de vigilar, la granulometría de los agregados, la cantidad de agua, el proporcionamiento y en general todos los elementos que intervienen para que la calidad sea óptima. Todo el concreto que se utilice deberá adquirir la resistencia de proyecto a los 28 días si es normal o a los 14 días si es rápido, deberá mezclarse con las proporciones correctas para obtener mezclas plásticas y uniformes.

b.- Aditivos

En caso de emplearse aditivos, deberá llevarse un control continuo de la calidad del producto y proporciones de -- las mezclas, debiéndose efectuar antes de emplearse pruebas con cilindros para verificar el comportamiento del - concreto, combinado con dicho aditivo.

F.- CIMBRADO.

a.- Las cimbras deberán construirse de tal modo que se obtengan las dimensiones de todos los elementos estructurales que se indican en los planos correspondientes, las juntas deberán estar selladas para evitar fugas de lechada al efectuarse las coladas.

Todos los elementos serán colados para dar un acabado común, salvo en los casos en que los planos indiquen acabados aparente en cuyo caso toda la madera usada en la cara de contacto, deberá tener su primer uso en la obra.

b.- Los puntales, yugos y elementos de apoyo en general, deberán ser suficientemente resistentes para soportar la - presión del concreto fresco hasta que éste haya fraguado, debiendo construirse la obra falsa con los suficientes - amarres, apoyos y contravientos para evitar que las cim-

bras al recibir la carga, tengan deformaciones o movimientos laterales, por arriba de las tolerancias que marcan las normas del A.C.I. 347-63. Las cimbras deberán permanecer húmedas durante las dos horas anteriores al colado, además de estar limpias y exentas de toda partícula suelta.

- c.- A menos que en los planos se indique otra cosa, todas las cimbras deberán llevar chaflanes adecuados para eliminar las aristas en el concreto, los chaflanes serán proporcionados por LA CONTRATISTA sin que ésto se considere como trabajo extra.
- d.- Salvo indicación contraria en los planos estructurales, en todas las vigas y trabes, se dejará una contraflecha igual a $1/400$ del claro libre. En los tableros inferiores de losa, la contraflecha será de $1/400$ del claro corto, medida desde el centro del tablero. En tramos discontinuos, estos valores se elevarán a $1/100$ desde el cm potramiento hasta el extremo libre del cantiliver.
- e.- La parte inferior de las cimbras de columnas o muros, deberán estar provistas de una "ventana" que permita la inspección del fondo para verificar su limpieza. En ele-

mentos que tengan gran altura, se proveerán las cimbras de aberturas para hacer el colado sin que los agregados del concreto se segregen al caer.

G.- ARMADO.

- a.- El acero de refuerzo se colocará en posición, dentro de las tolerancias que marcan las especificaciones.
- b.- LA CONTRATISTA suministrará y colocará todos los dispositivos necesarios para asegurar la correcta posición del refuerzo.
- c.- La separación mínima entre superficies de varillas, será de 2.5 cm. o el diámetro de la varilla mayor. El recubrimiento de las varillas principales medido a la superficie externa del concreto, será de 2.5 cm. en trabes de estructura y de 5.0 cm. en trabes de cimentación. El primer estribo, se colocará a 5.0 cm. del plano de la columna o trabe que se ligue, a menos que se indique otra cosa en los planos.
- d.- En todos los casos, los dobleces o ganchos de las varillas, se harán en frío alrededor de un perno con radio no menor de 2.5 diámetros para varillas no mayores de (5/8") 16 mm, de tres diámetros para varillas mayores y-

con equipo especial para mejor resultado. No se permitirá ningún doblez de alguna varilla que esté parcialmente embebida en el concreto. Las varillas que lleguen a los extremos de las trabes, se anclarán doblándolas a 90 grados con una prolongación de treinta diámetros como mínimo.

- e.- El refuerzo longitudinal de las columnas, se anclará en la cimentación prolongándolo hasta el lecho inferior de la misma. En los casos en que se indique en los planos, deberá doblarse a 90 grados con una longitud extra de 20 diámetros.

En el último nivel, el armado longitudinal de las columnas, se anclará en la losa superior doblándolo a 90 grados con una prolongación de 20 diámetros.

Todos los empalmes de varilla de 25 mm. (1") y menores, se harán, proporcionando una longitud de traslape de 40 diámetros.

H.- COLADO

- a.- A excepción de la plantilla de cimentación, todo el concreto debe de vibrarse utilizando para ello, un vibrador

de chicote y cabezal de dimensiones adecuadas. No se permitirá el exceso de vibrado que pueda causar segregación en el concreto. LA CONTRATISTA deberá tener siempre vibradores de repuesto en buenas condiciones de operación para substituir a los que durante un colado llegaran a fallar.

- b.- Cada una de las zonas que forman una etapa, deberá colarse monolíticamente de una manera continua, sin interrupciones que puedan provocar juntas frías. Si el colado se interrumpe un lapso mayor al correspondiente al fraguado inicial del concreto, deberá substituirse todo el concreto que quede afectado por esta interrupción.

LA CONTRATISTA deberá recabar autorización por escrito antes de efectuar cualquier colado indicando claramente el tipo de concreto que va a utilizar, así como el aditivo en caso de usarlo. Por ningún motivo, se permitirá la adición de agua a la revoltura ya hecha.

- c.- El colado de muros y columnas se iniciará con revoltura de mayor revenimiento para evitar segregación de los agregados en la base, cerciorándose que no se presenten fugas de lechada a través de la cimbra. Se hará un colado lento en toda la altura vibrando y picando para que -

sea compacto y homogéneo.

- d.- Todas las superficies de concreto que no estén protegidas con molde, deberán mantenerse húmedas constantemente durante un mínimo de 7 días consecutivos si se utilizó cemento de fraguado normal o tres días si se utilizó de fraguado rápido, ésta operación deberá iniciarse desde el momento que se produzca el fraguado inicial.
- e.- Si se utiliza concreto premezclado, el tiempo transcurrido de la salida de la planta a la utilización del mismo en la obra, no debe ser mayor de 45 minutos, en caso de ser mayor este tiempo, el concreto será rechazado.

1.- DESCIMBRADO.

Los elementos verticales de cara en contacto, podrán ser removidos a las 48 horas de efectuado el colado, en tanto que en los elementos horizontales no se retirarán las cimbras hasta 14 días con cemento normal o a los 7 días si se hizo con resistencia rápida, pero teniendo la previsión de dejar puntales hasta que el concreto tenga 28 o 14 días respectivamente, según el caso.

J.- PRUEBAS AL CONCRETO:

a.- Para cada tipo de concreto, se fabricarán grupos de 4 cilindros para cada día de colado o para cada 25 m³ de concreto o 450 m² de superficie colada, la fabricación de cilindros, se harán de acuerdo con la norma A.S.T.M., -- C-192-69. Se formarán parejas de cilindros y se probarán la primera a los 7 días y la segunda a los 14 o 28 días según si la mezcla se hace con cemento tipo III o I respectivamente.

Siendo $f'c$ el índice de resistencia del concreto, se considerará que ésta es adecuada, cuando el promedio de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de pruebas de resistencia sea mayor o igual a $f'c$ y ningún resultado individual es menor que $f'c$ en 35 kg./cm².

b.- Tolerancias: Las tolerancias máximas a que deberán sujetarse todos los miembros de la estructura, serán:

- 1.- En posición de eje de columnas, 1.0 cm.
- 2.- En posición de trabes con respecto a columnas 0.5 cm.
- 3.- En dimensiones de la sección o peralte de los miembros, más 1.0 cm. menos 0.5 cm.

- 4.- En colocación del refuerzo en losas y zapatas, 0.5 - cm. verticalmente y 3.0 cm. horizontalmente, pero respetando el número de varillas por metro.
- 5.- Colocación del refuerzo en los demás elementos 0.5 cm
- 6.- En longitudes de bastones, corte de varillas, traslapes y dimensiones de ganchos, menor 1.0 cm.
- 7.- En localización de dobleces y columpios, 0.5 cm.
- 8.- En desplome de columnas, 0.5 cm. en toda su longitud
- 9.- En niveles de losas, 0.5 cm.
- 10.- En espesores de firmes, 0.5 cm.
- 11.- En área transversal de acero de refuerzo, menos 4%.

- 12.- En peso volumétrico del concreto, 10% del especificado.

K.- PRUEBAS AL ACERO DE REFUERZO:

De cada partida de diferentes diámetros, de acero de refuerzo entregado en la obra, y por cada 10 ton. o fracción, se tomarán tres probetas que deberán ser sometidas a pruebas de acuerdo con las especificaciones A.S.T.M. y D.G.N. B-172-1967.

1.- GENERALIDADES DE ALBARILERIA.

a.- Las características del tabique o block empleado se verificarán mediante ensayos, en un mínimo de 5 muestras representativas por cada partida de 10,000 piezas o fracción.

b.- El mortero para muros, será de cemento, cal y arena en proporción tal que la resistencia a compresión, - directa, a los 28 días, no resulte inferior a 70 kg/cm².

El muestreo del mortero, se hará mediante probetas - tomadas de un mínimo de una por cada 100 m² de muro. El espesor de las juntas deberá ser uniforme.

c.- Donde se indique en los planos estructurales muros - de carga, éstos se levantarán antes de cimbrar losas o trabes, cuidando que estén perfectamente verticales o con los castillos y refuerzos indicados.

d.- Los muros no indicados en planos estructurales, pero si en planos arquitectónicos, serán de relleno y se desplantarán una vez descimbradas las losas o trabes, llevarán los castillos indicados pero en caso de que no se indiquen, se colocarán los necesarios para ga-

rantizar su rigidez. Tendrán por lo menos castillos a sus extremos, mas los necesarios que marcan los reglamentos vigentes. Se rematarán en la parte superior con una dala corrida y la junta, se ocultará a base de mezcla de cemento. LA CONTRATISTA podrá someter a la consideración cualquier otro sistema para desligar estos muros de la estructura, el cual se aplicará previa autorización.

- e.- Las pijas u otros elementos de anclaje para la colocación de otros elementos de construcción, tales como ventanería, puertas, ductos metálicos, etc., se dejarán ahogados en el concreto de estructura o castillos, en caso de omisión u olvido, se exigirá el uso de disparos o expansores que garanticen una liga de anclaje correcto. No se permitirá en ningún caso romper concreto de traves, losas, columnas o castillos con este objeto.
- f.- Los agujeros en traves, vigas y losas de concreto, que exige la colocación de instalaciones, se hará siempre dejando tubos de lámina, rellenos de madera o cualquier otro material adecuado en los elementos antes del colado, suministrando en todos los casos

el refuerzo adicional que marcan los planos estructurales.

No se permitirá la horadación de elementos ya colados y en caso de olvido en la preparación del paso - necesario, se tendrá que rehacer el elemento en cuestión, o reforzarlo como lo indiquen, para permitir el paso de la instalación de que se trate.

- g.- Todos los rellenos de baños o azoteas, se harán con tezontle, cuyo peso volumétrico no exceda de 900 kg/m³.

2.- PLANTILLAS DE CONCRETO POBRE.

- a.- Una vez afinada la capa de terreno que alojará a los diferentes elementos de sustentación, en el desplante se procederá a tener una plantilla de concreto, - cuya resistencia debe ser 100 kg/cm² y con un espesor de 0.05 m. como mínimo.
- b. - Esta plantilla, deberá estar limpia y libre de toda partícula suelta antes de efectuar el colado correspondiente, y se mantendrá húmeda para evitar que en ella se absorba la humedad del concreto.

3.- CIMENTACIONES.

- a.- Las características del concreto y del acero, se encuentran en los planos estructurales.
- b.- Estas cimentaciones, se desplantarán sobre una plantilla de concreto pobre.
- c.- Las dimensiones de las cepas, serán ligeramente mayores que las del elemento por colar para facilidad y limpieza del trabajo.

4.- CADENAS DE DESPLANTES.

- a.- En los casos en que los muros no se desplanten sobre losas o cualquier otro elemento de concreto, se utilizará para desplantar una cadena cuyas características en cuanto a concreto y armado, están expresadas en los planos estructurales.

5.- IMPERMEABILIZACION DE CADENAS.

- a.- Características de los materiales:

Asfaltex # 505 que es una pasta elástica elaborada a base de asfalto al que se le agrega un agente an-

3.- CIMENTACIONES.

- a.- Las características del concreto y del acero, se encuentran en los planos estructurales.
- b.- Estas cimentaciones, se desplantarán sobre una plantilla de concreto pobre.
- c.- Las dimensiones de las cepas, serán ligeramente mayores que las del elemento por colar para facilidad y limpieza del trabajo.

4.- CADENAS DE DESPLANTES.

- a.- En los casos en que los muros no se desplanten sobre losas o cualquier otro elemento de concreto, se utilizará para desplantar una cadena cuyas características en cuanto a concreto y armado, están expresadas en los planos estructurales.

5.- IMPERMEABILIZACION DE CADENAS.

- a.- Características de los materiales:

Asfaltex # 505 que es una pasta elástica elaborada a base de asfalto al que se le agrega un agente an-

tioxidante para prolongar la duración del mismo, un plastificante para darle flexibilidad y adhesividad, fibras de asbesto para suministrarle cuerpo y resistencia al calor, además de solventes adecuados para permitir su conservación en el almacén y facilitar su aplicación.

Pruebas A.S.G. M. (25 grados C, 100 gr. 5 seg)

- 1.- Ablandamiento
- 2.- Penetración.

Membrana de refuerzo permeafelt, de especificación y control Protexa.

b.- Procedimiento.

- 1.- Se barrerá y limpiará la superficie por tratar.
- 2.- Se dará una aplicación de sellador, adherente e impermeabilizante, aplicado con brocha de pelo, para tapar fisuras y dar mayor adherencia.
- 3.- Sobre el adherente, se tenderá una capa de pasta elástica negra aislante, a base de asfalto, asbextex # 505 en cantidad de 1.5 a 2.0 kg. por cada cuatro metros lineales de cadena, colocada con llana metálica.

4.- Sobre la capa anterior, se colocará una capa de tejido saturado, Permafetl, con traslapes mínimos de 5 centímetros.

5.- El tejido saturado se cubrirá con una segunda capa igual a la mencionada en el No. 3 y posterior a ésta aplicación, se terminará con gravilla de arena.

6.- IMPERABILIZACION DE DESPLANTE DE MUROS.

En todos los desplantes de muros de la planta baja, y de espesor de los mismos, se hará una impermeabilización--- con los mismos materiales que los expresados en el concepto anterior y consistirá en:

- Una capa de asfalto oxidado
- Una capa de fieltro impregnado #7
- Una capa de asfalto oxidado
- Una capa de fieltro impregnado
- Una capa de asfalto con gravilla.

Antes de colocar estos materiales, se tendrá cuidado de limpiar perfectamente las superficies a tratar. Una vez levantado el muro, se limpiará el material excedente y -

las manchas ocasionadas por esta operación. El concepto se medirá por ml.

7.- CASTILLOS Y CADENAS DE CONCRETO.

En los lugares, que los planos arquitectónicos o estructurales, marquen muros de tabique común, se construirán castillos y cadenas con la sección y armado que en ellos se indica; salvo indicación en contrario, el concreto será $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y el acero de grado duro.

Los muros de tabique en donde se construirán castillos, deberán detellonarse y colarse siempre en un mínimo de dos etapas ya que no se permitirá construir muros de alturas mayores de 1.60 m. sin haber colado los castillos correspondientes a esa altura.

Salvo indicación en contrario todos los muros llevarán castillos en todos los remates, cruces de muros y en muros largos a una separación máxima de 3.00 m.

8.- MUROS DE TABIQUE COMUN.

En los lugares en que se indiquen muros de tabique común, se utilizará tabique comun nuevo, recocido de $7 \times 14 \times 28$ cms. o vibrado de grano fino y de estructura compacta y homogénea, asentado con mezcla de cemento-cal hidrata-

da-arena en proporción 1:1:8.

El muro no deberá presentar ningún desalineamiento ni --
desplome, la colocación del tabique será de tal modo que
las juntas verticales queden cuatrapeadas y las horizon-
tales a nivel; la junta tendrá un espesor de 0.5 a 1.0 -
cm. La resistencia del tabique debe ser mayor de 70 kg/
cm².

El mortero que se prepara, deberá ser utilizado en un --
tiempo no mayor de 3 hrs. y no se permitirá utilizarlo -
pasado este tiempo.

La unidad para este concepto será el m² incluyendo moche-
tas, y pretiles si los hubiese.

9.- PISOS DE CEMENTO PULIDO.

En los lugares en que los planos indiquen acabados que -
requieren pisos pulidos, se construirán estos de la si-
guiente manera.

Sobre las losas se construirá un firme de concreto f'c =
180 kg/cm² de 3.0 cm. de espesor, antes de colocar el --
concreto, deberá limpiarse la superficie de las losas --
quitando el polvo, grava y todo el material suelto o de-
leznable que hubiera, y que pudiera evitar una buena ad-

herencia. Se humedecerá la losa hasta la saturación y en caso de que la superficie de ésta sea poco rugosa, deberá picarse con objeto de mejorar la adherencia. Se colocarán maestras corridas a una distancia de 1.50 m. dando le al piso el acabado pulido con una llana metálica de manera que quede perfectamente plano y liso.

Deberá curarse con agua durante cuatro días. Por ningún motivo se permitirá el uso de curacreto para este trabajo.

La tolerancia máxima para las ondulaciones, será de 2 mm

10.- ALBAÑALES

En los planos de Instalación Hidráulica y Sanitaria correspondientes, aparece la ubicación, diámetro y pendiente de los tubos de albañal para la conducción de aguas negras y pluviales a la red municipal.

Estos albañales serán de concreto hidráulico del tipo macho y campana, impermeabilizados en su interior con asfalto.

El tubo se tenderá sobre una capa de arena que le servirá de cama, y se junteará con mortero de cemento en pro-

porción 1:3, el terminado de las juntas será a 45 grados, cuidando que el mortero llene perfectamente la junta entre macho y campana. Antes de tapar las cepas, se verificará que dentro de los tubos, no queden obstrucciones -- del mortero, tierra o papel.

El relleno de las cepas se hará conforme lo expresado en estas mismas especificaciones en el inciso de rellenos compactados. El precio unitario deberá considerarse el - de ml. incluyendo todos los trabajos inherentes tales como excavación, cama de arena, suministro y colocación de tubo, junteo, rellenos compactados y acarreo de material sobrante.

11.- REGISTROS PARA DRENAJES.

Los registros para drenaje se harán donde los planos lo indiquen y de la profundidad necesarias para el buen funcionamiento de éstos.

Consistirán en: un fondo de concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ con un canal o media caña longitudinal según se marca en planos, muros de tabique con aplanado pulido en el interior y tapa de marco y contra marco metálico de ángulo $1 \frac{1}{2}''$ x $\frac{1}{4}''$ con refuerzo de varilla de $\frac{3}{8}$ en ambos sentidos ---

para poder colocar el mismo acabado del piso del local - en que se encuentren.

Este concepto se medirá por pieza.

12.- RELLENOS DE TEZONTLE EN AZOTEAS.

En todas las azoteas, salvo que se especifique otra cosa, sobre las losas de concreto, después de colocar maestras que servirán de base para dar las pendientes de escurrimiento de aguas pluviales, se formará un casco a base de tezontle con un espesor mínimo de 4 cm. apisonado de tal forma que llegue a tener un peso volumétrico de 900 kg/cm³. La pendiente mínima, en caso de no haber indicación expresa en planos, será de 2%.

13.- CHAFLANES.

Estos serán invariablemente de sección triangular de 8 cm de altura, construidos integralmente al entortado en el casco de las azoteas.

14.- ENTORTADOS SOBRE RELLENOS DE AZOTEAS.

Sobre los rellenos ya especificados, se hará un entortado de mezcla de 6 cm. de espesor, fabricado con mortero_

de cal, cemento, arena en proporción 1:1:5 enrazado con plana de madera, para formar una superficie uniforme y aspera sobre la que se procederá a colocar el tratamiento impermeabilizante.

15.- IMPERMEABILIZACION DE AZOTEAS.

En todas las azoteas, salvo en las que se indique otro tipo de impermeabilización, se procederá de la siguiente manera:

MATERIALES:

Asfalto, Asfaltex # 505.

Membrana de refuerzo -Permfelt de especificación y control Protexa.

Aluminio de 2 mm. de espesor.

PROCEDIMIENTO.

- a.- Se barrerá y dejará la superficie por tratar, libre de polvo y partículas sueltas.
- b.- Se aplicará sellador adherente e impermeabilizante, con brocha de pelo, para tapar fisuras y dar mejor adherencia entre los materiales.
- c.- Sobre el sellador, se aplicará una capa de pasta ---

elástica negra, en caliente a base de asfalto, asbesto y aditivos antióxidos en cantidad de 1.5 a 2.0 kg/m² aplicada con llana metálica.

- d.- Sobre la pasta anterior, se colocará una capa de tejido saturado (Permafelt) traslapándolo un mínimo de 5 cm. de todas las juntas.
- e.- El tejido saturado (Permafelt) será cubierto con una capa de pasta elástica en frío en las mismas cantidades que la pasta anterior.
- f.- Sobre ésta pasta se tenderá el aluminio traslapándolo como mínimo 5 cm. en todas las juntas.
- g.- Otra capa de pasta en frío igual a la anterior se colocará sobre el aluminio.
- h.- Una segunda capa de tejido saturado (Permafelt) con idénticas especificaciones que la anterior.
- i.- Se terminará con gravilla fina de arena para recibir el enladrillado.

La garantía de esta impermeabilización deberá ser por 5 años. Deberá tenerse especial cuidado en los remates del impermeabilizante en bajadas de aguas pluviales y en las zonas donde se considere que el trabajo del impermea

bilizante quedará sujeto a condiciones severas de trabajo.

16.- ENLADRILLADO EN AZOTEAS.

Sobre la capa de gravilla que termina la impermeabilización se asentará el enladrillado, hecho con una capa de ladrillo común de barro recocido, que se pegará con mortero cemento-cal-arena en proporción 1:0.33:5 en forma de petatillo.

Sobre la superficie, se hará un escobillado con lechada rica de cemento. Se deberán tener juntas de dilatación en una cuadrícula de 3 x 3 m. y serán de 6 mm. de grueso, estas juntas se rellenarán con SIKAFIEX 1-A.

17.- RAMPAS DE ESCALERAS.

Las rampas para escaleras de concreto armado, serán de espesor indicado en planos estructurales, llevarán el acero de refuerzo que en los mismos se indica.

Antes de colcar ninguna rampa, se deberá hacer sobre cimbra provisional o sobre los muros, el trazo de la escalera terminada marcando claramente:

a) Espesor de la propia rampa.

- b) Trazo de huellas y peraltes forjados.
- c) El grueso del recubrimiento final.
- d) Trazo provisional de las mesetas para descansos y pisos.

LA CONTRATISTA deberá recabar la autorización por escrito, antes de hacer el colado de la rampa.

18.- ESCALONES FORJADOS.

Sobre las rampas de escaleras y respetando el trazo provisional, se forjarán las huellas y los peraltes de las escaleras.

Se limpiará la losa de la rampa de tal modo que quede libre de polvo y partículas sueltas o deleznable, y con concreto $f'c=150$ kg/cm² con varilla #2.5 a cada 25 cm. - acabado martelinado. Se procederá a forjar los escalones de las mismas dimensiones que se indican en los planos. No se permitirá rebajar el concreto de la rampa por deficiencias en el trazo.

19.- RECIBIR BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES.

Las bajadas de aguas pluviales, se recibirán con un codo de concreto del diámetro adecuado para conectar la bajada al drenaje, teniendo especial cuidado de que el codo

no sobresalga del piso terminado y que el junteo sea hecho de tal modo, que garantice un perfecto sellado para evitar fugas.

En la parte superior de las bajadas, se recibirá el impermeabilizante cuidadosamente en los accesorios destinados a este efecto, en estas zonas se reforzará la impermeabilización con tiras de yute impregnado.

Este concepto se pagará por pieza debiendo incluir todas las operaciones necesarias como excavación, junteo, refuerzo en impermeabilización, rellenos, compactados, etc.

P R E S U P U E S T O

NUMERO DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION

EDIFICIO A.	414.8 m ²
EDIFICIO B.	1,396.41 m ²
EDIFICIO C.	<u>1,376.10 m²</u>
TOTAL	3,187.31 m ²

COSTO DE CONSTRUCCION POR METRO CUADRADO \$10,000.⁰⁰

<u>PARTIDA</u>	<u>%</u>	<u>P.U.</u>	<u>U</u>	<u>COSTO POR PARTIDA</u>
1.- CIMENTACION	7%	10,000	M2	\$ 2,231,117.00
2.- ESTRUCTURA	15%	10,000	M2	\$ 4,780,965.00
3.- ALBANILERIA OBRA GRUESA.	20%	10,000	M2	\$ 6,374,620.00
4.- ACABADOS	20%	10,000	M2	\$ 6,374,620.00
5.- INSTALACION HIDRAU LICA Y SANITARIA	4.77%	10,000	M2	\$ 1,542,346.87
6.- INSTALACION ELEC-- TRICA	10%	10,000	M2	\$ 3,187,310.00
7.- INSTALACION AIRE LAVADO Y A.CONDI- CIONADO.	6%	10,000	M2	\$ 1,912,386.00
8.- HERRERIA	7.03%	10,000	M2.	\$ 2,240,678.90
9.- CARPINTERIA	2.71%	10,000	M2.	\$ 863,761.01

10.- CERRAJERIA	0.5%	10,000	M2	\$ 159,365.5
11.- VIDRIERIA	3.55%	10,000	M2	\$ 1,131,495.00
12.- PINTURA	2.67%	10,000	M2.	\$ 851,011.77
13.- JARDINERIA	0.46%	10,000	M2.	\$ 146,616.26
14.- LIMPIEZA GENERAL	<u>0.31%</u>	10,000	M2	\$ <u>98,806.61</u>
TOTAL	100%			\$31,873,100.00
15.- IMPREVISTOS	15%			\$ 4,780,965.00
16.- HONORARIOS PROFESIONALES.	10%			\$ <u>3,187,310.00</u>
COSTO DE LA CONSTRUCCION:				\$39,841,375.00

EL COSTO DEL TERRENO NO SE
CONSIDERARA POR SER PROPIE
DAD DE LA UNIVERSIDAD

FINANCIAMIENTO

LA ESCUELA SERA FINANCIADA POR LA
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

