

1



Universidad Nacional
Autónoma de
México



Biblioteca de la Facultad de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

TESIS

Que para obtener el título de

ARQUITECTO

Presenta

Carlos Roberto Alvarez Navarrete

Ciudad Universitaria D. F. 1999

TESIS CON
FOLIO DE ORIGEN



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.



Universidad Nacional
Autónoma de
México



FACULTAD DE
ARQUITECTURA

Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Tesis profesional que presenta

Carlos Roberto Alvarez Navarrete

Sinodales :

Arq. Elodia Gómez Maqueo Rojas

Arq. Emma García Picazo

Ing. Carlos Becker Perdomo

Indice

Tema	Página
Introducción.....	1
Determinantes del problema	2 a 9
Planteamiento del problema	2
Situación geográfica	4
Localización del terreno	4
Accesos al terreno	5
Vistas del terreno	5
Condiciones del terreno.....	5
Factores físicos	6
Asoleamiento	7
Vientos	7
Flora y fauna	7
Uso de suelo	8
Vialidad y transporte	8
Infraestructura	9
Servicios del terreno	9

Edificios análogos	10 a 17
Estudio de edificios análogos	10
Comentarios	14
Biblioteca Facultad de Ciencias	14
Biblioteca Facultad de Derecho	15
Biblioteca Facultad de Economía	16
Conclusión general	17
Programa arquitectónico	18 a 28
Determinantes del programa	18
Actual biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	18
Obtención de la capacidad de la biblioteca	18
Usuarios	18
Acervos	21
Registros	21
Área administrativa y procesos técnicos	22
Programa arquitectónico	24
Diagrama de flujo	29

Conclusiones 30 a 51

- Concepto arquitectónico 30
- Resumen de áreas 32
- Propuesta de instalación hidráulica 35
- Propuesta de instalación eléctrica 37
- Propuesta estructural 41
- Mecánica de suelos 50
- Factibilidad financiera 51
- Precios Unitarios 51

Proyecto Arquitectónico 53 a 59

- Plano de azotea 53
- Planta baja 54
- Primer nivel 55
- Cortes 56
- Fachadas 58

Instalaciones	60 a 67
Instalación sanitaria	60 a 61
Plana baja	60
Primer nivel	61
Instalación hidráulica	62
Planta baja	62
Detalles instalación hidráulica y sanitaria	63
Instalación eléctrica	64 a 67
Iluminación planta baja	64
Iluminación primer nivel	65
Contactos planta baja	66
Contactos primer nivel	67
Estructura	68 a 71
Zapatatas	68
Traves planta baja	69
Traves primer nivel	70
Detalles	71

Bibliografía

Introducción

La Universidad Nacional Autónoma de México, como institución es uno de los símbolos más representativos de la República Mexicana. Su imagen característica está siempre relacionada con las instalaciones de la Ciudad Universitaria con los múltiples reconocimientos que ésta se ha ganado y respaldada, claro está, por la constante presencia dentro de el campo laboral de sus alumnos egresados.

Una institución de tales magnitudes evoluciona constantemente por lo que debe modificarse para poder satisfacer las necesidades de una sociedad siempre cambiante. Estos cambios atañen no solamente a la administración central en general, sino también a cada facultad en particular que debe velar por medio de sus respectivas autoridades, por los intereses de sus estudiantes.

El crecimiento de la población de la Universidad se ha incrementado en un 35% en los últimos diez años. Ante un dato estadístico de tal magnitud no es de extrañar que las diversas facultades sufran ciertas modificaciones para poder adecuar sus instalaciones a la demanda de una población en constante crecimiento.

En cada Facultad, las bibliotecas que brindan servicio a sus respectivos usuarios han resentido los cambios ya mencionados, los espacios resultan insuficientes en muchos casos tanto para el usuario como para el almacenamiento de los diversos tipos de libros existentes en cada entidad. De la misma forma, los modos de administración de las mismas deben de evolucionar de acuerdo a los avances tecnológicos para ofrecer un servicio actualizado.

El objeto del presente estudio pretende realizar un análisis de los problemas que tiene a la biblioteca de la **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia** en la actualidad, a fin de identificar las causas por las cuales ésta no funciona adecuadamente y, al mismo tiempo presentar soluciones pertinentes que no solamente satisfagan las demandas actuales sino que proyecten y prevean las condiciones futuras en las que deberá de funcionar.

Determinantes del problema

Planteamiento del problema

Como se ha mencionado anteriormente, el crecimiento de la matrícula en la Universidad y de la misma forma en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se ha mantenido constante en un 35 % en los últimos diez años, de acuerdo a diversas entrevistas sostenidas con la actual coordinadora de la biblioteca de esta Facultad (Lic. María Inés Escalante Vargas) y a un análisis de las capacidades de la actual biblioteca basado en las normas establecidas por la ABIESI¹, se determinaron cuales son los principales problemas que enfrentan a las instalaciones actuales :

- El aumento del alumnado en la facultad y, por lo tanto, la falta de espacio físico en sus bibliotecas .
- La constante necesidad de crecimiento del acervo bibliográfico de cada Facultad, y, por lo mismo, la insuficiencia de espacio para la conservación adecuada de todo el material.
- El obsoleto o deficiente sistema de funcionamiento de las respectivas bibliotecas en lo que a sistemas de préstamo y control del material didáctico se refiere.

Hace algunos años el programa de desarrollo UNAM-BID² se dedicó a la tarea de diseñar una nueva biblioteca que satisficiera las necesidades de los actuales usuarios ; sin embargo, el proyecto fue eliminado y por ende la ejecución de la obra. El terreno que se utilizará es el mismo que se había planteado anteriormente

Situación geográfica

La Universidad Nacional Autónoma de México se encuentra al Sur - Oeste de la delegación Coyoacán en la zona conocida como Pedregal de San Angel.

El conjunto está delimitado por importantes vías de comunicación urbana :
al Norte por las avenidas San Jerónimo, Universidad y Copilco ; al Sur por la calle Llanura y la Calzada del Imán, al Oriente por la Calzada Dalia y a Poniente con el fraccionamiento Jardines del Pedregal de San Angel, de Norte a Sur la Universidad está dividida por la Avenida Insurgentes.

Localización del terreno

El terreno se encuentra localizado en la parte Poniente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, entre los laboratorios de Desarrollo Animal, y el Instituto de Geofísica .



Figura 1. Ubicación del terreno en México.

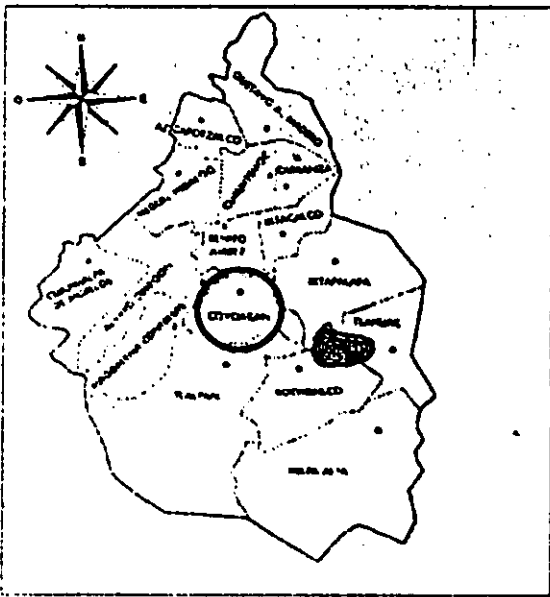
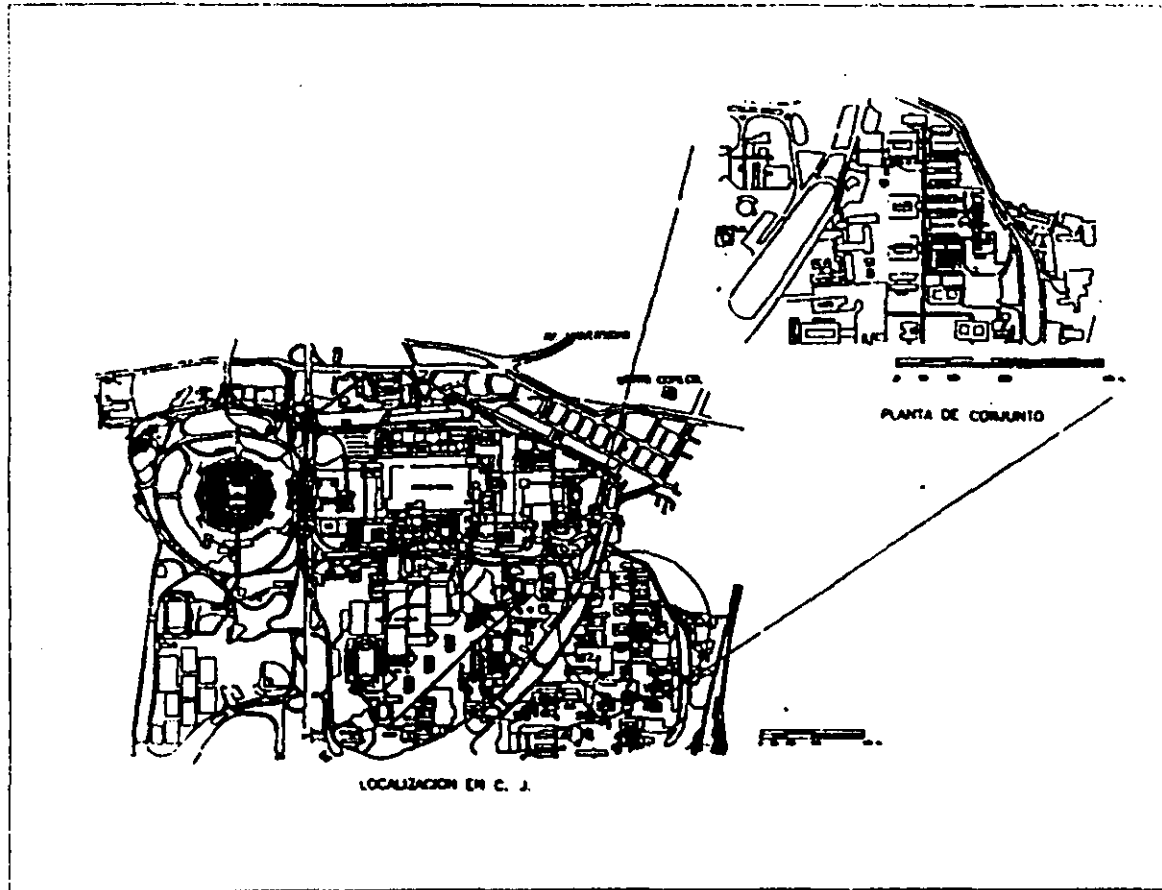


Figura 2. Ubicación del terreno en Veracruz.

localización del terreno



Accesos al terreno

El acceso al terreno es el mismo que se debe tomar para ingresar a la Facultad ; es decir, a través del circuito interior de C . U . , dentro de las instalaciones de esta facultad el acceso al terreno se da por medio de andadores que comunican directamente a este espacio.

Vistas del terreno

Al Norte del terreno podemos ver una serie de edificios destinados al resguardo de animales de esta facultad, con el aspecto de establos. El lado Sur está ocupado por el edificio al que pertenecen las instalaciones de investigaciones zoológicas, en el lado Oeste de la zona se encuentra un nuevo edificio con fachadas de tabique aparente, y finalmente en la parte este se encuentra una zona pedregosa con vegetación formada principalmente por pequeños arbustos.

Condiciones del terreno

El terreno en sí cuenta con un área de 4 800 m² con un frente de 60 m. por 80 m. Tiene forma rectangular, y los ángulos entre los vértices son de 90°. El lado más largo del terreno que se encuentra al Sur , tiene una orientación de S 80 ° O.

El terreno, como la mayor parte de la Ciudad Universitaria, se encuentra dentro de una zona de pedregales, formada en su mayor parte por piedra volcánica.

De los restos de la estructura del proyecto anterior, que quedó inconcluso, únicamente se puede ver una plancha de concreto de 60 m por 30 m sobre la cual se desplantan algunas columnas, esta estructura se demolerá para propósitos de la planificación del actual proyecto, puesto que como se mencionó anteriormente las

construcciones propuestas por UNAM-BID fueron canceladas en 1996. Cabe mencionar que fuera del área ocupada por la plancha de concreto, el terreno, aunque volcánico, puede considerarse un polígono regular y con una pendiente baja.

El terreno en sí no cuenta con vegetación importante, pues los arbustos aislados no representan una presencia importante de flora. Así que no se dañará vegetación importante.

Factores físicos

Clima

El clima que predomina en el Valle de México es considerado como templado, presentando lluvias durante el verano, con predominio de días despejados. Aproximadamente 156 días al año tienen temperaturas promedio de 16.45° c.

La época de lluvias se caracteriza por su corta duración entre los meses de Junio a Septiembre. La precipitación pluvial total anual máxima en 24 horas, se estima en 76.26 mm.

Asoleamiento :

La radiación solar alcanza su índice mayor en plena primavera, entre Abril y Junio con promedio de 425 cal./cm²./día.

Vientos

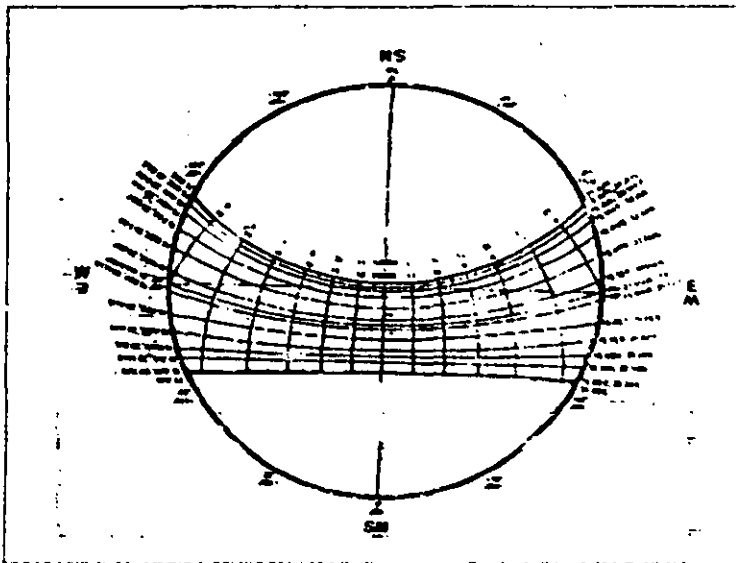
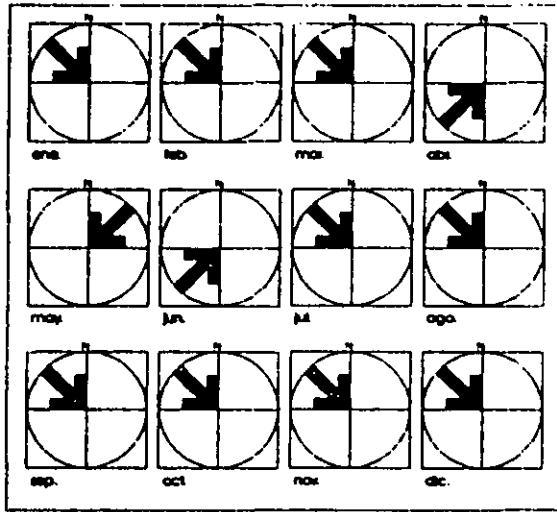
Los vientos dominantes durante todo el año provienen del NW con variantes en los meses de Abril, Mayo y Junio

Topografía

El terreno sobre el cual se establece la Universidad es conocido como el Pedregal de San Angel, al sur del Distrito Federal. Su formación es de origen volcánico compuesto por rocas basálticas originadas por la erupción del Xitle. El suelo presenta fracturas en la superficie y cavemas subterráneas.

Flora y fauna

La flora que predomina en los terrenos de la Universidad está formada en su mayoría por matorrales y población hidrófila muy densa que han propiciado la formación de una capa de suelo de buenas características orgánicas. La fauna existente en esta zona está compuesta por mamíferos menores, reptiles e insectos



factores físicos

Uso de suelo

La Universidad Nacional Autónoma de México es un centro de servicios de educación superior, cultural y reserva ecológica.

Su crecimiento es radial, en cuyo centro se ubica el Campus Universitario, alrededor del cual se ha desarrollado el denominado casco viejo de C.U.

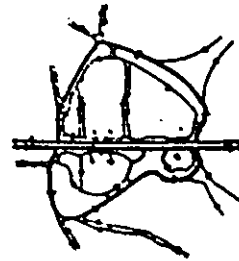
Vialidad y transporte

La vialidad existente dentro de Ciudad Universitaria tiene la forma de un gran anillo de circulación al que confluyen otros circuitos cerrados y que limitan las diversas zonas existentes.

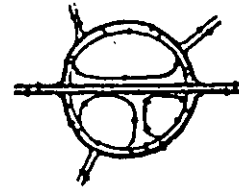
Así, en un principio, las grandes zonas del conjunto se encuentran delimitadas de manera orgánica, de acuerdo al trazo de la piedra volcánica, formando el casco viejo de Ciudad Universitaria.

Con el constante crecimiento de la Universidad y con la aparición de nuevas facultades, se optó por ubicar los nuevos edificios fuera del casco viejo, tal es el caso de las facultades de Ciencias, Humanidades y Contaduría. Por este motivo se crearon nuevas vías de comunicación, los circuitos "investigación Científica" y el circuito "Mario de la Cueva".

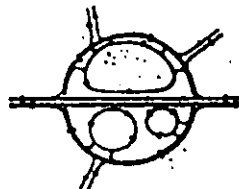
A causa de esta situación de descentralización y por la gran extensión del conjunto se han establecido vías alternas de distribución que recorren el circuito por 5 diferentes rutas. El uso de los automóviles es necesario en muchos casos para llegar de forma rápida a los diferentes destinos, por lo que los estacionamientos de las Facultades e instituciones no siempre son suficientes



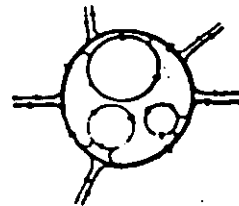
1



2



3



4

Tipos de circulación

circulaciones en C.U

Infraestructura

Abarca todas las instalaciones que tiene la Universidad: redes de alcantarillado, electrificación y telefonía.

En lo que refiere a la dotación de agua potable, el conjunto no tiene problemas. La gran presión de la red alimenta perfectamente y evita el uso de tanques elevados o sistemas.

No así en cuanto al drenaje, que no existe y por lo que se hace necesario el uso de fosas sépticas y campos de oxidación en cada uno de los edificios o redes internas de las facultades.

La alimentación de la red de telefonía y electricidad es subterránea.

Servicios del terreno

El terreno cuenta con todos los servicios requeridos, pues tanto la alimentación del sistema eléctrico como la red de agua potable se encuentran en la parte Oeste. En ambos casos el servicio es subterráneo, por medio de ductos de concreto con los respectivos registros que permiten realizar la rápida conexión y dotación de las nuevas obras.

Edificios Análogos

[Illegible text]

**ESTUDIO DE
EDIFICIOS ANÁLOGOS**

1. BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EN C.U.
2. BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE DERECHO EN C.U.
3. BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA EN C.U.

Tabla comparativa :

Local	Biblioteca F. Ciencias			Biblioteca F. Derecho			Biblioteca F. Economía		
	Superficie m ²	Porcentaje %	Parámetro m ² /lector	Superficie m ²	Porcentaje %	Parámetro m ² /lector	Superficie m ²	Porcentaje %	Parámetro m ² /lector
Control							100	4.59	0.33
Exposiciones	100	3.38	0.10	117	3.67	0.22			
Auditorio	206	6.96	0.21	255	8.03	0.48			
Ficheros							122	5.60	0.40
Consulta computarizada				71	2.24	0.13			
Audiovisuales	118	3.99	0.12						
Aula	67	2.26	0.07						
Lectura individual				256	8.06	0.48	369	16.93	1.21

Sala de lectura	869	29.36	0.91	402	12.64	0.75	170	7.80	0.56
Lectura informal				26	0.82	0.05	80	3.67	0.26
Los libros raros				20	0.63	0.04	95	4.36	0.31
Anfiteatro	112	3.78	0.12						
Hemeroteca				266	8.37	0.50			
Acervo abierto				799	25.13	1.50	582	26.71	1.91
Acervo controlado	434	14.76	0.45	543	17.091	1.02	240	11.61	0.79
Acervo l. raros				49	1.53	0.09	142	6.52	0.46
Banco de datos				42	1.33	0.08			
Microfichas				12	0.38	0.02	42	1.93	0.14
librería				46	1.45	0.09			
Sala de música	28	0.95	0.03						
Sala de computo	526	17.77	0.55						
Cubiculo	8	0.27	0.01	117	3.67	0.22	73	3.35	0.24
Sala de estudio	260	8.78	0.27				58	2.66	0.19
Informes				132	4.15	0.25			
Fotocopiado	28	0.95	0.03	26	0.82	0.05	30	1.38	0.10
Usos múltiples							76	3.49	0.25
Total	2960	100	3.07	3177	100	5.95	2179	100	7.17

local	Conclusión	Area
Control	El área de control se encuentra a la entrada de cada ambiente. Y en la entrada principal.	30.00
Exposiciones	Se encuentran por lo general en el vestíbulo.	50.00
Auditorio	El proyecto no cuenta con auditorio	
Ficheros	Se encuentran en el vestíbulo principal y a la entrada de cada área de lectura	25.00
Consulta computarizada	Se encuentran en el vestíbulo principal y a la entrada de cada área de lectura	30.00
Audiovisuales	No se incluyen en el proyecto.	
Aulas	Se prevé un aula para 30 personas	60.00
Lectura individual	Se encuentra en la misma área que la lectura gral., cuenta con mobiliario especial	
Sala de lectura	Espacio de gran altura, con mesas de trabajo cerca de las zonas de acervo.	650.00
Lectura informal	Se encuentra en el vestíbulo o alejada de las zonas de lectura formal	30.00
Lec. libros raros	Espacio cerrado que cuenta con vigilancia especial	35.00
Anfiteatro	La facultad cuenta con anfiteatros fuera del área de biblioteca.	
Hemeroteca	Acervo cerrado para publicaciones , cuenta con barra de atención	300.00
Acervo abierto	Es abierto, relacionado con el área de lectura general	350.00
Acervo controlado	Reúne tesis, hemeroteca, e incunables no necesariamente en el mismo ambiente	
Acervo l. raros	Acervo controlado con especial cuidado en los libros, control de temperatura, luz...	20.00

Banco de datos	-----	
Microfichas	Consulta de tesis en microfilm. La facultad no cuenta aún con este servicio	30.00
Librería	No se considera en el proyecto	
Sala de música	No se considera en el proyecto	
Sala de computo	Area de p. técnicos para clasificación de libros y otros trabajos, como telecopiado	30.00
Cubiculo	6 salas de trabajo para maestros e investigadores	100.00
Sala de estudio	6 salas para alumnos que trabajan en grupo	100.00
Informes	No se considera como espacio, función realizada por el área de control y préstamo	
Fotocopiado	Se encuentra dentro de la biblioteca, lo mas alejado posible porque produce ruido	25.00
S usos múltiples	No se considera en el proyecto.	

Biblioteca Facultad de Derecho.- La biblioteca se ubica al Norte de la explanada central de Ciudad Universitaria, al final de la Facultad de Derecho y al costado Poniente del estacionamiento de profesores. El edificio se desarrolla a lo largo y a lo alto de 3 niveles .

En planta baja se encuentran un auditorio, las áreas de procesos técnicos, salas de lectura y los acervos abiertos, la hemeroteca, así como los servicios sanitarios. Cuenta también con una pequeña área destinada a la librería.

El primer piso se encuentran los acervos abiertos y las diferentes salas de lectura. El control y préstamo de libros se encuentra al centro de la planta donde concurren las dos circulaciones verticales para usuarios. Existen también cubículos de estudio, la oficina de la Coordinación , así como los servicios de fotocopiado.

El segundo nivel contiene los acervos de los seminarios con que cuenta la Facultad. En este caso la consulta de libros es por medio de préstamos. Los libros incunables requieren una zona separada del público con control de préstamo y lectura. En esta sección se encuentra el banco automatizado de datos así como la consulta de libros raros.

El edificio está construido con un sistema mixto de concreto y acero, con claros de aproximadamente 10 metros entre columnas. La fachada se caracteriza por sus muros ciegos con acabados en concreto aunque la fachada que da al estacionamiento de profesores está formada por terrazas que recorren horizontalmente esta cara del edificio.

Biblioteca Facultad de Derecho .- La biblioteca se ubica al Norte de la explanada central de Ciudad Universitaria, al final de la Facultad de Derecho y al costado Poniente del estacionamiento de profesores. El edificio se desarrolla a lo largo y a lo alto de 3 niveles .

En planta baja se encuentran un auditorio, las áreas de procesos técnicos, salas de lectura y los acervos abiertos, la hemeroteca, así como los servicios sanitarios. Cuenta también con una pequeña área destinada a la librería.

El primer piso se encuentran los acervos abiertos y las diferentes salas de lectura. El control y préstamo de libros se encuentra al centro de la planta donde concurren las dos circulaciones verticales para usuarios. Existen también cubículos de estudio, la oficina de la Coordinación , así como los servicios de fotocopiado.

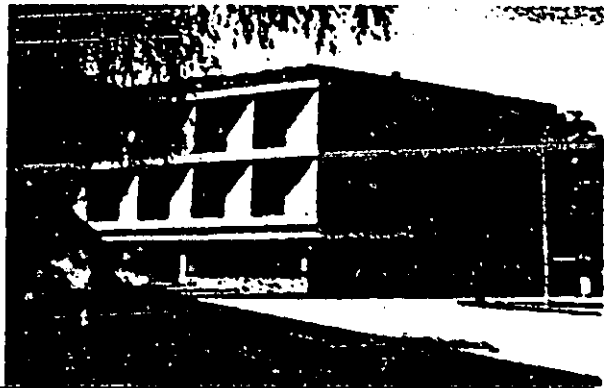
El segundo nivel contiene los acervos de los seminarios con que cuenta la Facultad. En este caso la consulta de libros es por medio de préstamos. Los libros incunables requieren una zona separada del público con control de préstamo y lectura. En esta sección se encuentra el banco automatizado de datos así como la consulta de libros raros.

El edificio está construido con un sistema mixto de concreto y acero, con claros de aproximadamente 10 metros entre columnas. La fachada se caracteriza por sus muros ciegos con acabados en concreto aunque la fachada que da al estacionamiento de profesores está formada por terrazas que recorren horizontalmente esta cara del edificio.



biblioteca fac. de ciencias





Biblioteca facultad de Economía .- Se encuentra al Norte de la facultad , junto al cuerpo de Servicios Escolares y al Oriente de la Facultad de Derecho.

El edificio repite la volumetría del cuerpo existente, igualando las alturas y dando continuación a la fachada original ; adapta también su modulación y ejes principales.

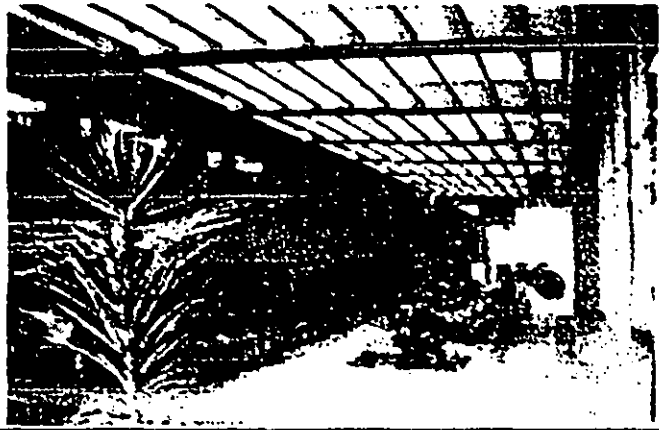
Se desarrolla en tres niveles : su vestíbulo principal proviene del vestíbulo de la facultad que se encuentra a nivel medio entre la planta baja y el primer piso. En esta zona están ubicados los servicios de control y sanitarios.

En planta baja se ubican los ficheros electrónicos y la consulta automatizada, así como las áreas de acervo cerrado, la lectura para investigadores, los procesos técnicos y las oficinas de la Coordinación.

En el primer nivel se encuentra el acervo general abierto, así como las salas de lectura individual, colectiva y de trabajo, los cubículos de estudio, el servicio de fotocopiado, el control y préstamo de libros, y servicios sanitarios para empleados.

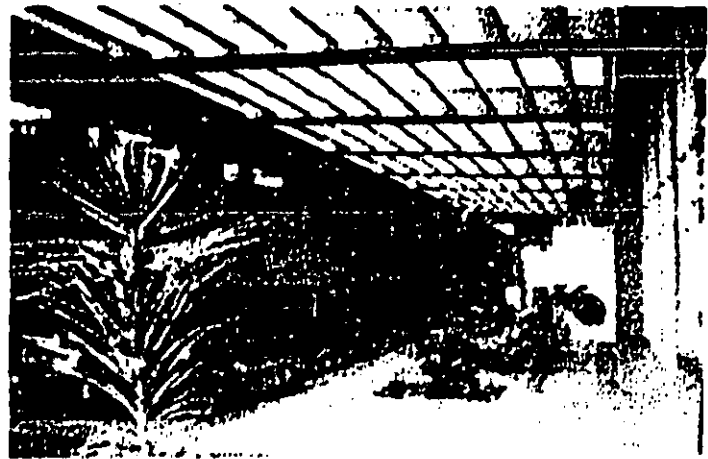
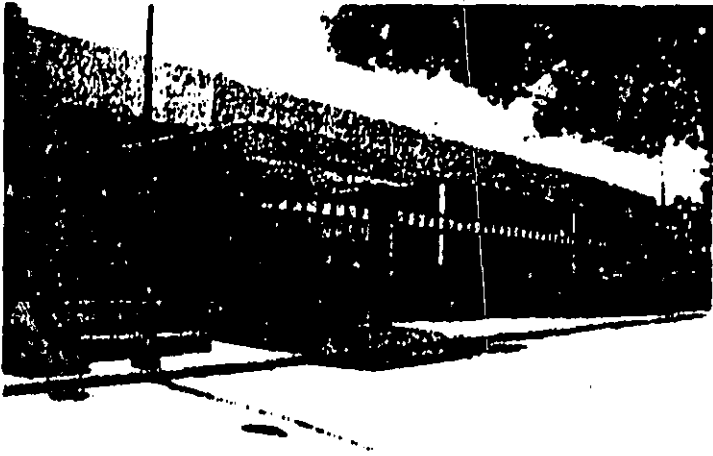
Finalmente el segundo nivel de este conjunto está ocupado por acervo bibliográfico con salas de lectura y la hemeroteca.

La modulación estructural ocupa claros de 6 y 7 m. El edificio tiene un sistema de columnas de concreto de sección elíptica y la altura aproximada de entre pisos es de 4 m.



biblioteca fac. de economia

Biblioteca Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



biblioteca fac. de economia

Programa Arquitectónico

La ABIESI¹ recomienda que el número de lugares de lectura se calcule en razón del 10% de los usuarios potenciales por lo que tendríamos que cubrir aproximadamente 350 lugares.

Obtenemos, pues, 340 lugares para lectores internos y 10 para externos, las necesidades de espacio por lector en el primer caso se calculan en razón de 3 m² por usuario, en el segundo grupo, se calcula en razón de 2.32 m², por lo tanto:

$$340 \times 3.00 = 1020 \text{ m}^2$$

$$10 \times 2.32 = 23 \text{ m}^2$$

Haciendo un total aproximado de 1043 m²

¹ Asociación de Bibliotecarios de Instituciones de Enseñanza superior e Investigación

El total de 350 lugares se distribuye en los siguientes porcentajes :

CONCEPTO	PORCENTAJES
Estudios individuales abiertos	51
Estudios individuales cerrados	3
Estudios dobles cerrados	20
Estudios cuádruples o más cerrados	11
Lectura recreativa	3
Máquinas de escribir	9
Computadoras	3
TOTAL	100

Acervos :

En el año de 1995 la biblioteca de la Facultad contaba con un total registrado de libros de :

55000 libros.

7000 tesis

1500 títulos (y publicaciones personales)

Haciendo un total de 6350 libros, considerando un crecimiento en el acervo del 10% anual, en 10 años, para el 2005 obtendríamos un total potencial de 164 699 volúmenes, considerando una capacidad de 243 volúmenes en promedio en una estantería standard que ocupa 1 m², tenemos que :

$164\ 699 \text{ vol.} / 243 \text{ m}^2 = 677$ o sea 680 m^2

Registros :

Considerando un número promedio de cuatro tarjetas bibliográficas por publicación, obtendríamos aproximado de 70 000 tarjetas, considerando una capacidad por gabinete de aproximadamente de 70 tarjetas, a 12 gabinetes por mueble y cada uno de estos ocupando un área sin contar circulaciones de 0.36 m² tenemos que :

$164\ 699 \text{ vol.} \times 4 = 658\ 796$ tarjetas.

$658\ 796 \text{ tarjetas} / 70\ 000 = 10$ tarjeteros.

$10 \text{ tarjeteros} \times 0.36 \text{ m}^2 = 3.6 \text{ m}^2$

Hay que sumar los duplicados que se tienen en procesos técnicos que son el doble o sea otros 3.6 m2 sin circulación haciendo un total de 7.20 m2.

Area administrativa y procesos técnicos :

Según la Keyes Dewit¹, el área administrativa debe ser del 52 % del área total resultado de la suma de áreas de usuarios, acervos y catálogos :

Usuarios	1375.0 m.2
Acervo	680.0 m.2
Catálogos	7.2 m.2
TOTAL	2062.2 m.2

$2062.2 \times 52\% = 1072.34 \text{ m}^2$ Area administrativa y procesos técnicos.

Así, tenemos que el área de la biblioteca sin circulaciones, espacio arquitectónico y servicios es de :

Usuarios	1375.0 m.2
Acervo	680.0 m.2
Catálogos	7.2 m.2
Admón. y procesos técnicos	1072.3 m.2
TOTAL	3134.5 m.2

¹ Planning Academic and Research Library Building. Library METCALF.

Debemos añadir un 20% que corresponden al espacio agregado, mobiliario equipo y registro.

$$3\ 134.5 \times 20\% = 626.9$$

$$3\ 134.5 + 626.9 = 3\ 760\ \text{m}^2\ \text{Total}$$

Considerando el 25% en lo que refiere a espacio arquitectónico, es decir, escaleras, monta cargas, sanitarios, servicios etc.

$$3\ 760 \times 25\% = 940\ \text{m}^2$$

$$3\ 760 + 940 = 4700\ \text{m}^2$$

El área aproximada total sin detallar los espacios es de 4700 m²

ESPACIO	FUNCION	MOBILIARIO	REQUERIMIENTO	USUARIOS	ALT. MINIMA	AREA m2
ACERVOS						
1. ACERVOS ABIERTOS GENERALES						
1.1 GENERAL	ACERVO Almacenar el acervo de la biblioteca, área de consulta y búsqueda de volúmenes específicos.	300 estantes de 1.00 X 0.35	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial, temperatura de 25°C.	301	2.5	360
2. ACERVOS CERRADOS						
2.1 Hemeroteca	Acervo Almacenaje del acervo consistente en revista, publicaciones periódicas, etc.	250 estantes de 1.00 X 0.35	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial, temperatura de 25°C.	40	2.5	300
2.2 Acervo tesis	Almacenar el acervo de tesis y préstamo de estas para consulta.	50 estantes de 1.00 X 0.35 para 700 publicaciones, barra de atención de madera de 2.50 X 0.50	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial, temperatura de 25°C.	10	2.5	80
2.3 Acervo Incunables	libros Almacenamiento de volúmenes raros y mucha antigüedad.	Siete librerías de estantes de 1.00 X 0.35 para 700 publicaciones, barra de atención de madera de 2.50 X 0.50	Piso de material resistente; loseta de cerámica o granito, iluminación artificial, temperatura de 25°C.	10	2.5	20

AREAS DE CONSULTA

1 LECTURA GENERAL

1.1 lectura	Sala general de Consulta de publicaciones que se encuentran en el acervo general	de las 40 personas de 1.00 X 3.00, 240 sillas.	mesas para seis personas de 1.00 X 3.00, 240 sillas. Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	240	2.5	650
1.2 general	sala de consulta general	Consulta de libros que no pueden salir de la biblioteca	Escritorio, silla y Pisos de loseta o cerámica, iluminación natural y artificial, colores claros. mesas para 4 lectores, 48 sillas 27 estantes metálicos de un metro de largo por 0.35 de ancho	50	2.5	160

2 AREAS DE LECTURA DE ACERVOS CONTROLADOS							
2.1	Sala de lectura de Hemeroteca.	Consulta de los volúmenes de la Hemeroteca.	15 mesas de 1.00 X 3.00 para seis personas, 90 sillas.	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	90	2.5	200
2.2	Sala de lectura tesis	Consulta de tesis	15 mesas de 1.00 X 3.00 para seis personas, 90 sillas.	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	90	2.5	150
2.3	Sala de lectura de libros incunables	Consulta libros incunables	Cuatro mesas para 2 personas cada una de 1.00 X 2.00, 16 sillas	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	8	2.5	35
2.4	6 cubículos de trabajo	Consulta y elaboración de trabajos grupales.	Cada cubículo con una mesa de 1.00 X 2.00 para cuatro personas con 4 sillas, un pizarrón de 2.00 X 1.50	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	24	2.7	100
2.5	6 Cubículos de maestros investigadores	Área de consulta privada de Maestros e investigadores.	Cada cubículo con una mesa de 1.00 X 2.00 para cuatro personas con 4 sillas, un pizarrón de 2.00 X 1.50	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	24	2.7	100

3. BASE DE DATOS (AULA DE COMPUTADORAS)						
3.1	Consulta via Area de consulta de internet.	articulos o textos via internet	Piso elevado, conecciones múltiples en piso, espacios modulados.	10	2.7	30
3.2	Consulta base de datos	Consulta de la información de la biblioteca que se encuentra en la base de datos.	Piso elevado, conecciones múltiples en piso, espacios modulados.	10	2.7	30
PROCESOS TÉCNICOS (bibliotecarios)						
1.	Responsable procesos técnicos	Coordina los procesos de tratado de credensa, sillón , libros, encuademación, Telecopiado, etiquetado, empastado...	Escritorio con lateral, Piso de material resistente, iluminación artificial y natural Librero, macetas.	1	2.3	25
2.	Recepción y clasificación	Recepción y nuevos que llegan a la reencuademación	Piso de material resistente, loseta de cerámica o granito, iluminación artificial y natural	4	2.7	50
3.	Telecopiado	Área de trabajo en computadora	Espacio para 6 computadoras .	6	2.7	25
4.	Procesos técnicos	Procesamiento de k's libros que llegan como parte del acervo tratado de libros, encuademación, Telecopiado, etiquetado, empastado...	Barra de trabajo de maderas, de 0.90 X 5.00, dos sillones con dos, dos computadoras.	5	2.7	30
5.	Inventario y restauración	Controlar el número de los libros así como restaurar los libros en mal estado	Barra de trabajo de 0.60 X 5.00 10 estantes de metal de 0.35 1.00 X 2.20 metros de alto, y 7 estantes. temperatura de 25°C.	3	2.7	30
6.	Area de cómputo	Estación de trabajo para catalogación de los volúmenes	Cuarto escritorios con computadoras, Dos armarios de 1.50 X 35.00 X 1.80 para almacenado de discos	8	2.3	30.00
7.	Equipo audiovisual	Almacenamiento de equipo audiovisual, proyectores, pantallas...	Estantes de acero, de 0.50 X 1.80 X 2.20	1	2.3	20

COORDINACIÓN

1. Coordinación	Coordinar y supervisar a todas las bibliotecas de la facultad en el país.	Escritorio con lateral, credensa, sillón , dos finos, iluminación artificial y sillas , mesa de trabajo natural para 6 personas. Librero, macetas.	1	2.3	25
1.1 Toilet Coordinador	Sanitario	W.C., lavabo sencillo.	1	2.3	3
2. Jefe de sección T. matutino	Coordinar su supervisar el funcionamiento de la biblioteca durante su turno	Escritorio con lateral, credensa, sillón , dos finos, iluminación artificial y sillas , mesa de trabajo natural , archiveros.	1	2.3	20
2.1 Jefe de sección T. vespertino	Coordinar su supervisar el funcionamiento de la biblioteca durante su turno	Escritorio con lateral, credensa, sillón , dos finos, iluminación artificial y sillas , mesa de trabajo natural , archiveros.	1	2.3	20
3. Encargado de adquisiciones	Contacta a los distribuidores que proveen a la Biblioteca	Escritorio con lateral, credensa, sillón , dos finos, iluminación artificial y sillas , mesa de trabajo natural , archiveros.	1	2.3	20
4. Encargado de Inventarios	Supervisa los acervos existentes , cataloga y ordena los tomos nuevos	Escritorio con lateral, credensa, sillón , dos finos, iluminación artificial y sillas , mesa de trabajo natural , archiveros.	1	2.3	20
5. Area secretarial y recepción	Colaborar con el desarrollo de las oficinas del área secretariales administrativa. Orientar a los visitantes del área.	Tres escritorios con laterales y sillas de trabajo, tres ficheros metálicos de .040 X 0.60	3	2.3	20
6. Sala de empleados	Área de descanso para los empleados de la recepción.	2 mesas para 4 personas, área de cafeteria, dos sillones de iluminación artificial y natural 2 personas con mesa de centro	8	2.7	30
7. personal	Sanitarios para hombres y mujeres	Sanitarios para hombres : dos W.C. un mingitorio, tres lavabos. Mujeres : tres W.C. tres lavabos	16	2.7	30

SERVICIOS

1. Sanitarios público	Servicio para el usuario de la biblioteca.	Hombres : 4 W.C., mingitorios, lavabos. Mujeres : 7 W.C. 7 lavabos	350	2.7	60
2. Fotocopiado	Para usuarios de biblioteca	3 fotocopiadoras 1.00 X 70.00 cuenta muebles para guardar papeles y productos para mantenimiento de las máquinas.	2	2.3	25
3. Monta cargas	ascensor de libros	Monta libros de 1.50 X 2.00 X 2,30 capacidad hasta 300 kg		2.3	3
4. Circulaciones	Circular			2.3	1425.9



Conclusiones

Concepto arquitectónico

Las bibliotecas son espacios que deben de generar un ambiente propicio para el estudio del acervo que los estudiantes consultan, este edificio puede llegar a ser un símbolo de la institución que representa como por ejemplo en el caso de la biblioteca central de Ciudad Universitaria, por ser un lugar de consulta que alberga las publicaciones sobre las cuales se apoyan las bases técnicas y filosóficas de una determinada institución, en este caso de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la Biblioteca debe de ser concebida pensando en brindar al usuario los espacios propicios para el cuidado y la consulta de los acervos.

El edificio :

El volumen total del edificio está formado por tres cuerpos principales , cada uno de estos cumpliendo labores diferentes, dos cuerpos rectangulares dispuestos en "L" albergan las áreas de acervos, consultas en hemeroteca, así como los espacios administrativos, de servicios y control, estos elementos se concebirán como cuerpos sólidos con pocos vanos que comuniquen al observador la sensación de que en esos espacios se concentran los elementos mas importantes del conjunto, es decir libros y oficinas administrativas en general.

El espacio reservado a la consulta del acervo abierto genera el tercer volumen que cierra el total del conjunto, este se distinguirá por su doble altura y por el gran claro que librará teniendo apoyos solamente en el perímetro cuadrangular que este descende. la iluminación natural en el interior se logrará gracias a dientes de sierra en plafón así como por un muro de cristal translúcido ubicado en los lados de contacto con el espacio exterior, para evitar la incidencia directa de rayos

solares, estos dos frentes, Sur y Oeste, contarán con una cubierta a manera de pasillo perimetral techado y apoyado en el exterior por pequeños perfiles de acero a manera de columnas dispuestas con separaciones iguales a las de la estructura.

El conjunto en conclusión será la unión de dos lenguajes. Uno reflejando solidez y seguridad gracias a volúmenes regulares tratados con acabados que reflejen la perdurabilidad y seguridad de éstos, el otro pretendiendo ser un espacio ligero propicio para el desarrollo de las consultas del acervo, tratado con materiales que aligeren la estructura y proporcionen condicionantes óptimas para su uso.

Resumen de áreas

Acervos

: Acervos abiertos generales

1.1 Acervo General

2 Acervos Cerrados

2.1 Acervo hemeroteca

2.2 Acervo tesis

2.3 Acervo libros incunables

Areas de consulta

1. Lectura general

1.1 Sala general de lectura

1.2 Sala de consulta general

2. Areas de lectura de acervos controlados

2.1 Sala de lectura de hemeroteca

2.2 Sala de lectura de tesis

2.3 Sala de lectura de libros incunables

2.4 Cubículos de trabajo

2.5 Cubículos de maestros e investigadores

3. Base de datos

3.1 Consulta vía internet

3.2 Consulta base de datos

Procesos técnicos

1. Responsable de procesos técnicos
2. Recepción, clasificación y encuademación
3. Telecopiado
4. Procesos técnicos
5. Inventario y restauración
6. Area de cómputo
7. Audiovisual

Coordinación

1. Coordinación
2. Jefes de sección
3. Adquisiciones
4. Inventarios
5. Area secretarial
6. Sala de descanso
7. Sanitarios

Servicios

1. Sanitario público
2. Fotocopiado
3. Monta cargas
4. Circulaciones

Instalación hidráulica y sanitaria

De acuerdo con el capítulo VI del artículo V incluido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y en base a las secciones "C" y "D" del artículo noveno en la parte de "Transitorios" del mismo reglamento tenemos que :

Requerimientos mínimos :

Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos
Oficinas	Hasta 100 personas	2	2
Usuarios	350 personas	8	8
Coordinador	Una persona	1	1

Se propondrá la siguiente distribución de muebles :

- Toilet coordinador general : W.C., Lavabo.
- Sanitarios para el personal : 3 W.C., 1 mingitorio, 4 lavabos.
- Sanitarios públicos : 6W.C. 2 mingitorios, 8 lavabos.
- Área de café : 1 tarja

Total de muebles : 10 W.C., 3 mingitorios, 14 lavabos, 1 tarja.

La dotación de agua potable en Ciudad Universitaria se efectúa por medio de plantas que bombean el agua a una presión constante de 2 lb/cm² por lo que no es necesario el uso de tinacos en azotea, sin embargo se propondrá el uso de un tanque hidroneumático de reserva alimentado por una cisterna, en caso de ser necesario.

Cálculo de la cisterna :

- **Requerimiento mínimo en locales de educación media y superior es de :**
20 lts./alumno/turno
20 lts.X3450 (alumnos)= 69000 lts./día.
- **Requerimiento mínimo en oficinas :**
100 lts./personas/día.
100 lts. X 30(personas)= 3000 lts./día.
- **Requerimiento mínimo para incendios :**
5 lts. X m2 construido.
5 lts. X 5000 m2 = 25000 lts.

Total de litros por día : 70000 lts./día

- **Capacidad de la cisterna :**
72000 X 2 = 144000 lts = 144 m3.

Equipo hidroneumático de emergencia :

- **Demanda diaria :**
72 000 lts./8 hrs. = 9000 lts/hr.
- **Gasto "Q" instantáneo :**
9000 lts./ hr./ 3600 seg. = 2.5 lts. / seg.
- **Diámetro de la toma :**
 $^{\circ}O^{\circ} = \sqrt{2.5} = 1.58^{\circ}$
toma : 1 ³/₄ "

Propuesta instalación eléctrica

La instalación eléctrica se planificó de acuerdo a los diferentes espacios existentes dentro del proyecto, de esta forma se consideraron diferentes tipos de iluminación de acuerdo a las necesidades de los locales, podemos dividir estos en tres : áreas de oficinas, áreas de servicios y áreas de lectura.

Las tomas de corriente se planificaron de la misma forma, pensando en las necesidades de cada local.

Todos los sistemas tienen un control local por medio de tableros dispuestos en cada zona, la acometida y el control general se ubicará en el cuarto de máquinas.

- **Calculo de iluminación en oficinas y servicios :**

De acuerdo con el título quinto del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y a la sección "F" del artículo noveno en la parte de transitorios, tenemos que :

Requisitos mínimos de iluminación en :

Oficinas.....	250 luxes.
Salas de lectura.....	250 luxes.

Número de lámparas:

$$\text{Altura útil del local : } h_u = H - 1 = 4.6 - 1 = 3.6 \text{ m.}$$

Considerando los siguientes porcentajes de reflexión :

Plafond..... blanco :80%

Muros.....blancc : 50%

Pisos.....marfil : 15%

Indice de local :

$$(A \times L) / (hu(A+L)) = (6 \times 48) / (3.6(6+48)) = 1.48$$

Considerando un tipo de lámpara con las siguientes características :

Lámpara fluorescente doble 45 Wats

Coefficiente de utilización (Cu) = 0.34

Factor de conservación (fc)= 0.75

Lúmenes requeridos :

$$(E \times A) / (fc \times Cu) \\ = (250 \text{ lum.} \times 288 \text{ m}^2) / (0.75 \times 0.45) = 213333.33$$

Separaciones entre lámparas :

Entre lámparas : 1.5 X hu = 5.4 mts.

Muro - lámpara : 0.5 X hu = 1.8 mts.

Considerando un local tipo de 48 mts. X 12 mts. = 24 lámparas.

Lúmenes requeridos por lámpara :

$$N^{\circ} = (E \times S) / (fc \times Cu) \\ = (250 \text{ lum.} \times 576 \text{ m}^2) / (0.75 \times 0.34) = 56470.88 \text{ lum.} / \text{lamp.}$$

Considerando 24 lámparas :

$$56470.88 \text{ (lum./ lamp.)} / (24 \times 2 \text{ lamp.}) = 11764.70 \text{ lum.}$$

Se propone en la zonas de servicios y oficinas :

**Lámpara fluorescente doble ahorradora de energía
45 w / t 38 / VHO / BF**

• Área de lectura general :

Considerando un espacio de dimensiones :

$$48 \text{ mts.} \times 36 \text{ mts.}$$
$$H = 7 \text{ mts.}$$

Número de lámparas :

$$\text{Altura útil} = h_u = 7 - 1 = 6 \text{ mts.}$$

Considerando los siguientes porcentajes de reflexión :

- Plafond..... blanco : 80%
- Muros..... blanco : 50%
- Pisos.....marfil : 15%

Indice de local :

$$(A \times L) / (h_u (A+L)) = (36 \times 48) / (6(36+48)) = 4.11$$

Considerando un tipo de lámpara con las siguientes características :

Proyector para interior de halogenuros metálicos.

2 X 110 Wats / fc = 0.80 / Cu = 0.72

Lúmenes requeridos :

$(E \times A) / (fc \times Cu)$

$= (250 \text{ lum.} \times 1728 \text{ m}^2) / (0.80 \times 0.72) = 750000 \text{ lum.}$

Separaciones entre lámparas :

Entre lámparas : $1.5 \times hu = 9 \text{ mts.}$

Muro - lámpara : $0.5 \times hu = 3 \text{ mts.}$

Considerando un local tipo de 48 mts. X 36 mts. = 15 lámparas.

Lúmenes requeridos por lámpara :

$N^{\circ} = (E \times S) / (fc \times Cu)$

$= (250 \text{ lum.} \times 1728 \text{ m}^2) / (0.8 \times 0.72) = 750000 \text{ lum.} / \text{lamp.}$

Considerando 15 lámparas dobles :

$750000 \text{ (lum./ lamp.)} / (15 \times 2 \text{ lamp.}) = 21428 \text{ lum.}$

Se propone en la sala de lectura general :

Lámpara doble de halogenuros metálicos

Studio 110 w. / color blanco / 12000 lum X lamp.

Propuesta estructural

Dadas la características del terreno y del edificio en sí, se optó por utilizar en los dos cuerpos principales del edificio una estructura a base de columnas de acero así como traveses principales y secundarios de las mismas características, las losas que se ocuparán en esta parte del proyecto serán Losacero, los muros externos serán de tabique rojo recocido con acabados aparentes como lo solicita la Dirección General de Obras de la Universidad.

En lo que refiere al área de lectura general, se propondrá un sistema constructivo a base de columnas de celosía formadas por cuatro ángulos "L" de acero unidos por largueros y forrados por lámina, el gran claro de 36 metros se libraré gracias a armaduras metálicas de 2 metros de peralte a base de elementos de acero, la cubierta de toda esta zona del proyecto será de lámina con tratamiento acústico, se utilizarán las características de las armaduras para crear una cubierta de dientes de sierra que permita el paso de la luz natural.

La cimentación será de dados de concreto unidos por cadenas de cerramiento cuando la distancia entre estas sea de 6 metro como máximo, las dimensiones varía de acuerdo a las cargas que reciben y del sistema constructivo que sostienen.

Tanto las escaleras como el montacargas estarán desligados de la estructura general y se unirán a ésta por simples apoyos articulados en el caso de las escaleras, el montacargas tendrá una estructura independiente de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de su diseño.

- **Acervos y oficinas**

Distribución de cargas

Losa de entepiso :

Loseta vinílica.....	5	kg/m ²
Capa de compresión.....	266	kg/m ²
Falso plafón.....	6.9	kg/m ²
Total.....	<u>278</u>	kg/m ²
Total mas carga viva.....	628	kg/m ²

Losa de azotea :

Escobillado de cemento.....	15	kg/m ²
Impermeabilizante.....	5	kg/m ²
Entortado.....	40	kg/m ²
Losacero.....	266	kg/m ²
Falso plafón.....	6.9	kg/m ²
Total.....	<u>332.9</u>	kg/m ²
Total mas carga muerta.....	432	kg/m ²

Áreas tributarias :

Considerando losas tipo de 6 mts. X 12 mts.

Entrepisos : 628 kg/m² X 6 mts. X 12 mts. = 45 t.

Carga losa.....	45	t.
Carga apoyos (4).....	11.25	t.
Columnas de esquina.....	11.25	t.
Columnas intermedias.....	22.5	t.

Azoteas : $432 \text{ kg/m}^2 \times 6 \text{ mts.} \times 12 \text{ mts.} = 31 \text{ t.}$

Carga losa.....	31 t.
Carga apoyos.....	7.75 t.
Columnas de esquina.....	7.75 t.
Columnas intermedias.....	15.5 t.

Considerando un peso por viga secundaria de 496 kg/ml.

Totales de peso a zapata :

Zapatas de esquina.....	19.8 t.
Zapatas intermedias.....	39.6 t.

• **Cálculo de zapata tipo :**

Considerando dos tipos de zapatas , de esquina e intermedias y de acuerdo al cálculo de los momentos flexionantes en "X" y "Y" :

Zapata de esquina :

P (peso)	19.8 t.
Mx (momento en "X").....	0.52 t.
My (momento en "Y").....	0.4 t.
qa (resistencia del terreno).....	12 t./m ²
&s (peso terreno).....	1.7 t/m ³
&c (peso concreto).....	2.4 t./m ³
Fc.....	1.4 kg/cm ²
f'c.....	200 kg/cm ²
fy.....	4200 kg/cm ²

Dimensionamiento :

$$q_n = q_a - F_c \text{ (pp zapata + pp relleno)}$$

$$q_n = 12 - 1.4[(0.3 \times 2.4) + (0.7 \times 1.7)] = 9.33 \text{ t./m}^2$$

Área :

$$P/q_n = 19.8 \text{ t.} / 9.33 \text{ t/m}^2 = 2.12$$

$$\text{Lado} = \sqrt{2.12} = 1.46 \text{ mts.}$$

Momentos :

excentricidades :

$$e_x = M_x / P = 0.52 / 19.8 = 0.026 \text{ mts.}$$

$$e_y = M_y / P = 0.4 / 19.8 = 0.020 \text{ mts.}$$

$$B'_x = 1.46 - (2 \times 0.026) = 1.408 \text{ mts.}$$

$$B'_y = 1.46 - (2 \times 0.020) = 1.42 \text{ mts.}$$

$$B'_x \times B'_y = 2.00 \text{ m}^2 < 2.12 \text{ m}^2$$

Diseño por flexión :

$$\text{Vuelo : } (1.46 \times 0.4) / 2 = 0.53 \text{ mts.}$$

$$M_u = (q_n \times \text{vuelo}) / 2 = (9.33 \times 0.53) / 2 = 2.47 \text{ kg/cm}^2$$

$$(M_u / b d^2) = 247000 / (100 \times 40 \times 40) = 1.54375 \text{ kg / cm}^2$$

$$P = 0.002$$

$$0.2 \times 100 \times 40 = 8 \text{ cm.}$$

$$7 \# 4 @ 30 \text{ cm.}$$

Revisión por cortante :

Como viga ancha :

$$\text{vuelo} \times d = 9.33 \times 0.40 = 3.73 < 20$$

$$M_x / vd = 0.52 / (3.73 \times 0.40) = 0.34 < 2$$

$$M_y / vd = 0.40 / (3.73 \times 0.40) = 0.27 < 2$$

Por penetración :

$$V_{cr} = fr (0.5 + d) \sqrt{f_t}$$

$$= 0.8 (0.5 + 1) \sqrt{200} = 16.97$$

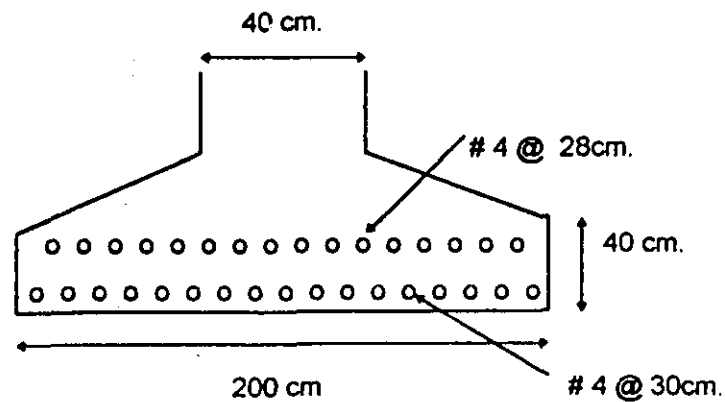
Areas de acero :

$$a_s = (660 \times x_1) / (F_y (x_1 + 100)) = (660 \times 40) / (4200(40 + 100))$$

$$= 0.04489 \text{ cm.}$$

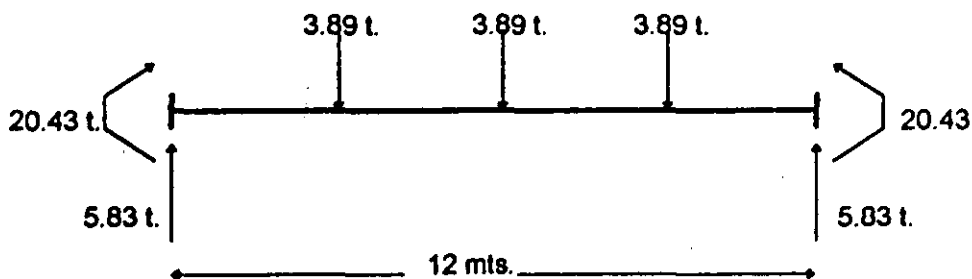
$$A_s = 0.0448 \text{ cm.} / 100 = 4.49 \text{ cm.}$$

$$S = (100 \times 1.27) / 4.49 = 28.28 \text{ cm} = 28 \text{ cm.}$$



• **Calculo de trabe tipo :**

Considerando un trabe tipo de 12 metros con tres cargas concentradas y uniformes :



$$M_{\max} = 19.06 \text{ t}$$

$$cb = 1.75 + 1.05 (m1/m2) + (0.3(m1/m2)^2)$$

$$= 41.75 + 1.05 + 0.3 = 3.1$$

$$\text{Suponemos } F_b = 100 \text{ kg/cm}^2$$

$$S = (190600 / 100) = 1906 \text{ t./cm}^3$$

Proponemos :

Trabe de acero IR 457 X 1129

$$bf = 280 \text{ mm.}$$

$$d = 453 \text{ mm.}$$

$$tw = 10.8 \text{ mm.}$$

$$d/A_f = 0.96 \text{ cm}^{-1}$$

$$bf/2tf = 8.1$$

$$S = 2393 \text{ cm}^3$$

$$rt = 7.5 \text{ cm.}$$

$$lb (-) / rt = 300 / 7.5 = 40 \text{ cm.} \quad lb (+) / rt = 600 / 7.5 = 80 \text{ cm.}$$

$$637 \text{ bf} / \sqrt{F_y} = (637 \times 280) / \sqrt{2530} = 35459$$
$$1420000 / (0.96 \times 2325) = 580.53$$

$$L_b < L_u < L_c$$

$$354 < 300 < 580$$

por lo tanto se trata de una trabe compacta.

$$F_b = 1670 \text{ kg/cm}^2$$

$$S = (190600 / 1670) = 114.13 \text{ cm}^2 < 368 \text{ cm}^2$$

$$M = (114.13 \times 2398) = 273683 \text{ kg/cm.} = 27.3 \text{ t./m.}$$

$$27.3 \text{ t./m} > 20.23 \text{ t./m}$$

La trabe es adecuada para las cargas que debe soportar.

$$lb (-) / rt = 300 / 7.5 = 40 \text{ cm.} \quad lb (+) / rt = 600 / 7.5 = 80 \text{ cm.}$$

$$637 \text{ bf} / \sqrt{Fy} = (637 \times 280) / \sqrt{2530} = 35459$$

$$1420000 / (0.96 \times 2325) = 580.53$$

$$Lb < Lu < Lc$$

$$354 < 300 < 580$$

por lo tanto se trata de una trabe compacta.

$$Fb = 1670 \text{ kg/cm}^2$$

$$S = (190600 / 1670) = 114.13 \text{ cm}^2 < 368 \text{ cm}^2$$

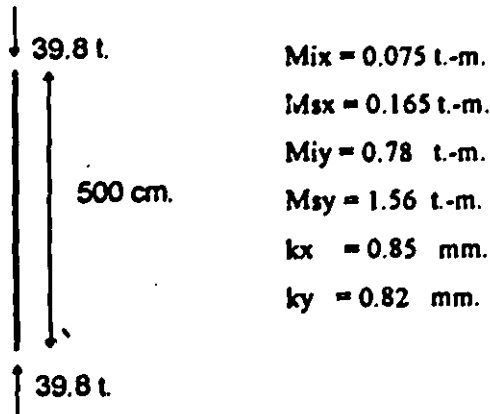
$$M = (114.13 \times 2398) = 273683 \text{ kg/cm.} = 27.3 \text{ t./m.}$$

$$27.3 \text{ t./m} > 20.23 \text{ t./m}$$

La trabe es adecuada para las cargas que debe soportar.

• Cálculo de una columna tipo :

Considerando una columna tipo con las siguientes características :



Proponemos : IR 533 X 65.8 con las siguientes características :

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| $d = 525 \text{ mm.}$ | $P = 65.8 \text{ kg / m.}$ |
| $t = 8.9 \text{ mm.}$ | $b/2t_f = 7.2 \text{ mm.}$ |
| $b_f = 165 \text{ mm.}$ | $r_x = 20.5 \text{ cm.}$ |
| $t_f = 11.4 \text{ mm.}$ | $r_y = 3.2 \text{ cm}$ |
| $k = 30 \text{ mm.}$ | $A = 83.9 \text{ cm}^2$ |
| $d/t_w = 59.0 \text{ mm.}$ | $d/A_f = 2.78 \text{ cm}^{-1}$ |

$$R_{ex} = (0.85 \times 500) / 20.5 = 20.73$$

$$R_{ey} = (0.82 \times 500) / 3.2 = 128.123 \longrightarrow \text{rige}$$

$$\begin{aligned}
 F_a &= (12 \times 3.14^2 \times E) / [23(K/r^2)] \\
 &= (12 \times 3.142 \times 2100000) / (23 \times 123.125^2) \\
 &= 658.72 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_a &= F_a \times A_s \\
 &= 658.72 \times 83.9 = 55 \text{ t.} \\
 55 \text{ t} &> 39.8 \text{ t.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f_a &= P / A = 39.8 / 83.9 = 473.37 \text{ kg/cm}^2 \\
 f_a / F_a &= 473.37 / 658.72 = 0.7201 \text{ kg/cm}^2 \\
 0.7201 &< 0.158 \text{ por lo tanto :}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (f_a / F_a) + \frac{c_m \times F_{bx}}{F_{bx}(1 - (f_a / f'_{ey})) + \frac{(c_m \times F_{by})}{F_{by}(1 - (F_a / f'_{ey}))}} \\
 = 0.72 + \frac{0.231 \times 18.48}{2530(1 - 0.72) + \frac{(0.55 \times 1898)}{1898(1 - 0.72)}} = 1.00
 \end{aligned}$$

$$M / S = 1.56 \cdot 10^5 / 10^4 = 1500 \text{ kg/cm}^2$$

$$1500 \text{ kg/cm}^2 < F_a = 1520 \text{ kg/cm}^2$$

Mecánica de suelos

La DGO¹ Basada en un estudio de suelos realizado en la Universidad, determinó que de acuerdo al peso específico, granulometría, volumen, humedad, compresividad, y dureza del material existente en la zona, que la resistencia general del suelo es de 20 toneladas por metro cuadrado

¹ Dirección General de Obras

Factibilidad financiera

El financiamiento de los proyectos que se realizan dentro de Ciudad Universitaria se da por lo general por cuenta de la propia Universidad que apoyada en el presupuesto que el gobierno le otorga dirige los fondos de acuerdo a las necesidades de cada facultad.

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, como ya se mencionó anteriormente, existe el apoyo de UNAM-BID¹ que ha participado en gran parte de los nuevos proyectos que se han realizado, así mismo la Facultad cuenta con la ayuda de asociaciones de ex alumnos por medio de donativos efectuados en diferentes cuentas bancarias en beneficio de la institución en general o para un fin específico, en este caso, la construcción de la biblioteca.

Precios unitarios

Los costos de construcción que maneja la Universidad están determinados en forma de aranceles generales determinados por la DGO² que se encarga de investigar y renovar constantemente los precios de edificación.

A finales de 1998 el costo por metro cuadrado en oficinas, aulas y bibliotecas era de 4250.00 pesos por metro cuadrado construido, en el caso de áreas exteriores se consideraba un costo de 320.00 pesos por metro cuadrado en jardines y 100 pesos por metro cuadrado en plazas. En base a estos datos tenemos que :

¹ Banco Interamericano de Desarrollo

² Dirección General de Obras.

Áreas interiores :

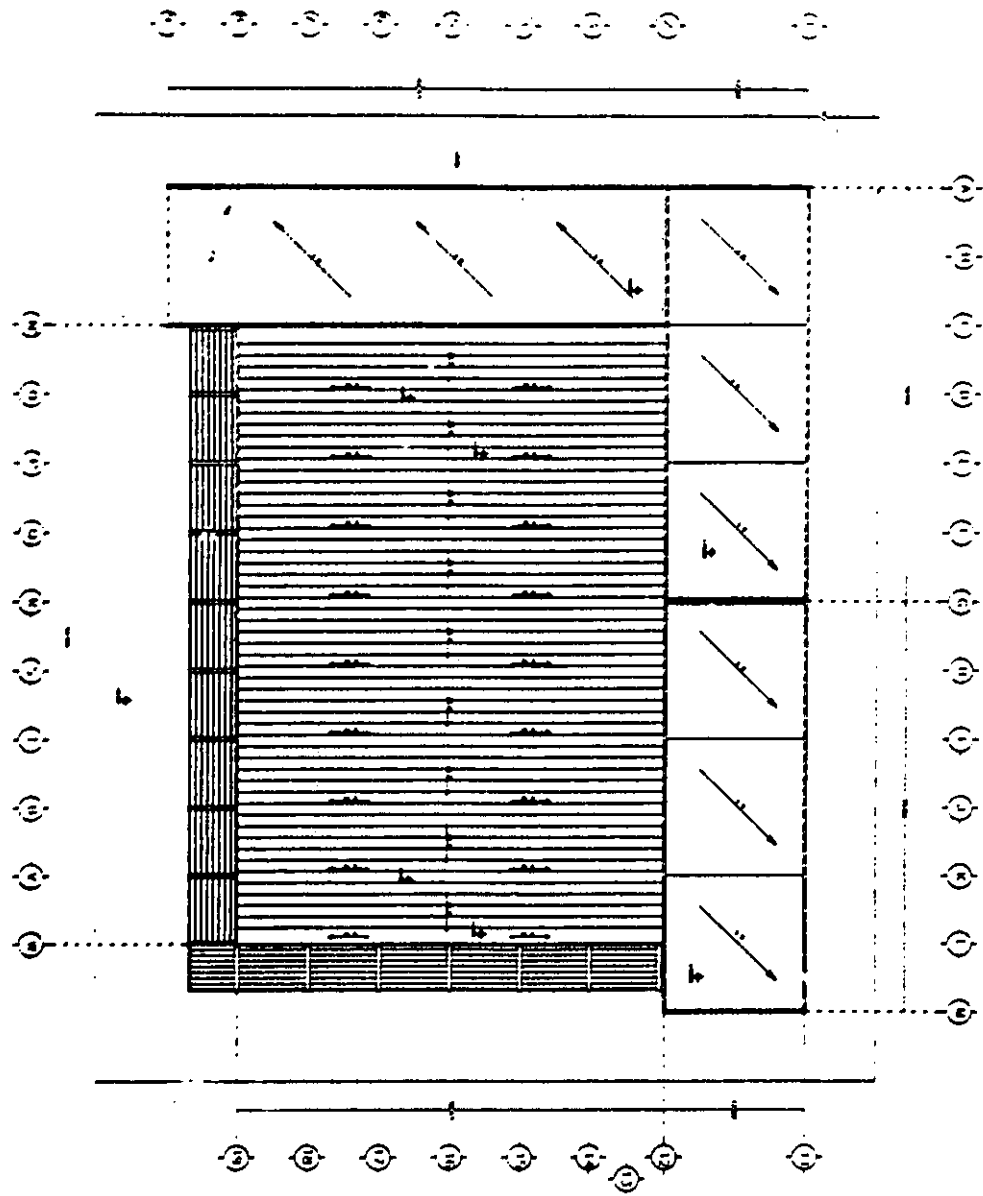
Planta baja :	3,168.00 m ²	X 4,250.00 =	13,464,000.00 \$
Primer Nivel :	1,440.00 m ²	X 4,250.00 =	<u>6,120,000.00 \$</u>
Total :			19,584,000.00 \$

Áreas exteriores :

Plaza :	1,256.00 m ²	X 100 =	125,600.00 \$
Jardines :	376.00 m ²	X 320 =	<u>120,320.00 \$</u>
Total :			245,920.00 \$

Costo total : 19,829,920.00 \$

Proyecto Arquitectónico

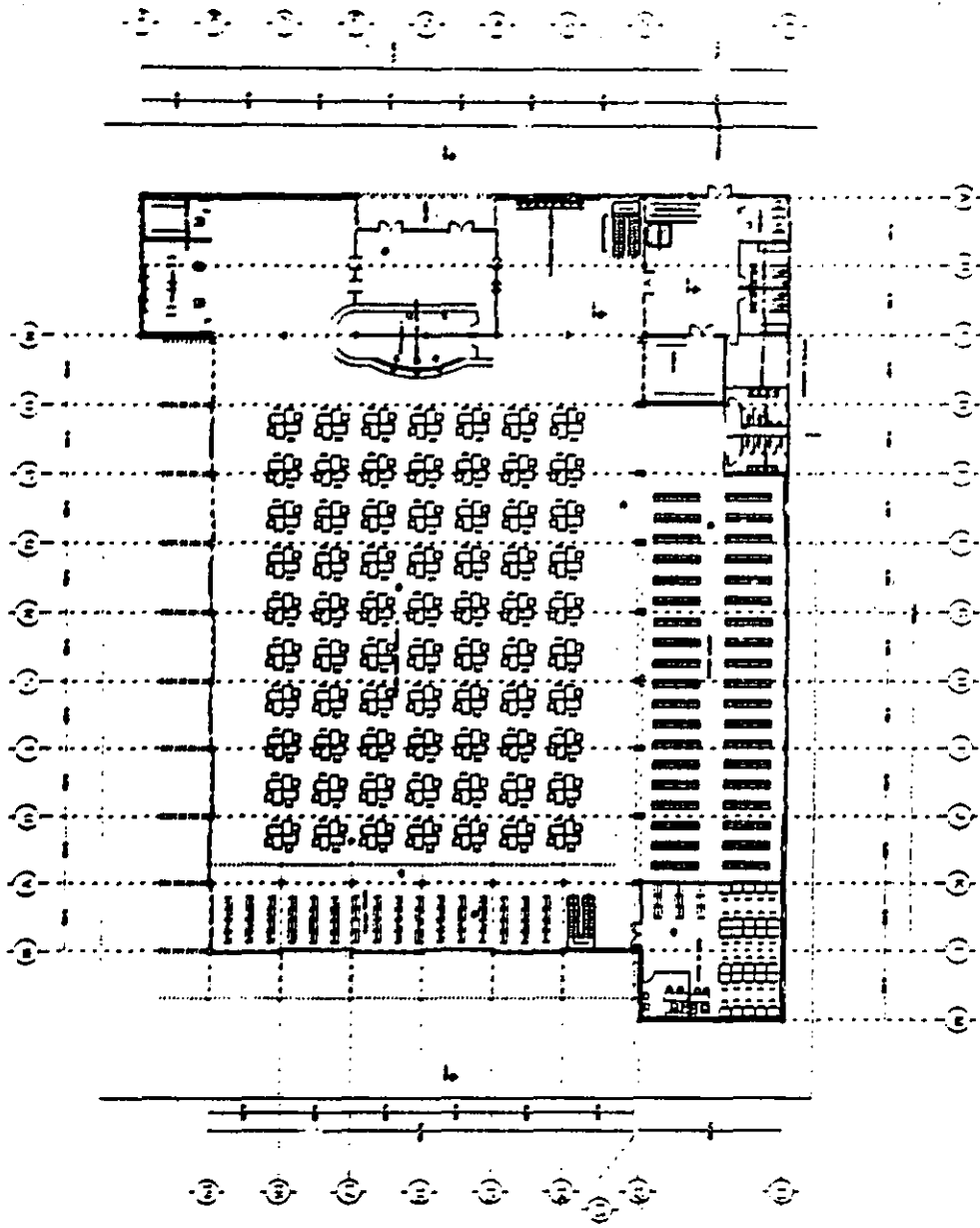


Plano de Azotea

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia





Planta Baja

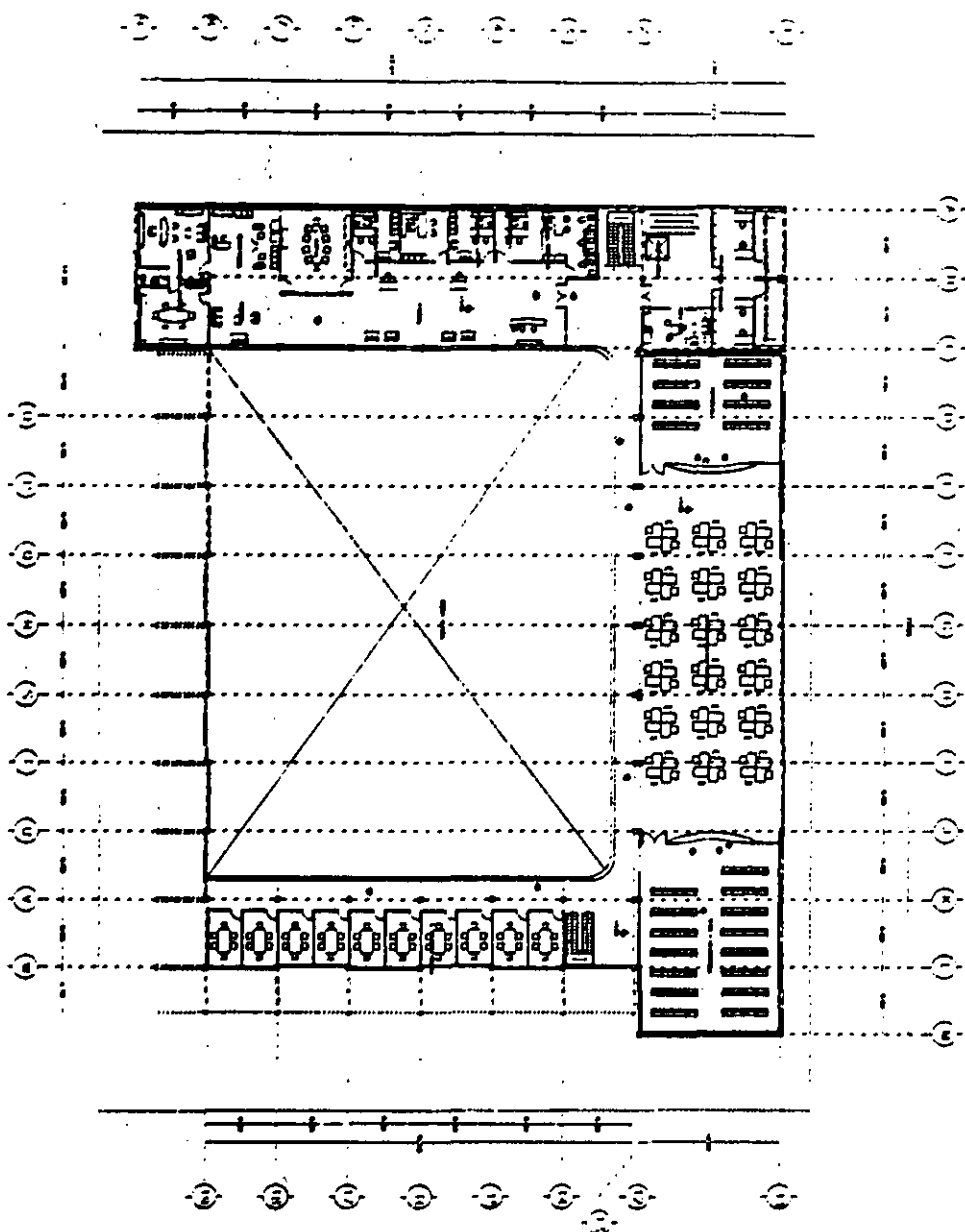
Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A2

PROYECTO
Arch. Pedro

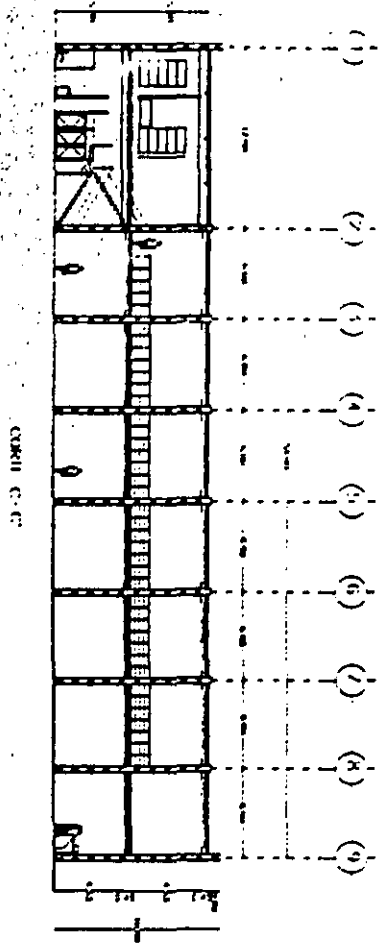
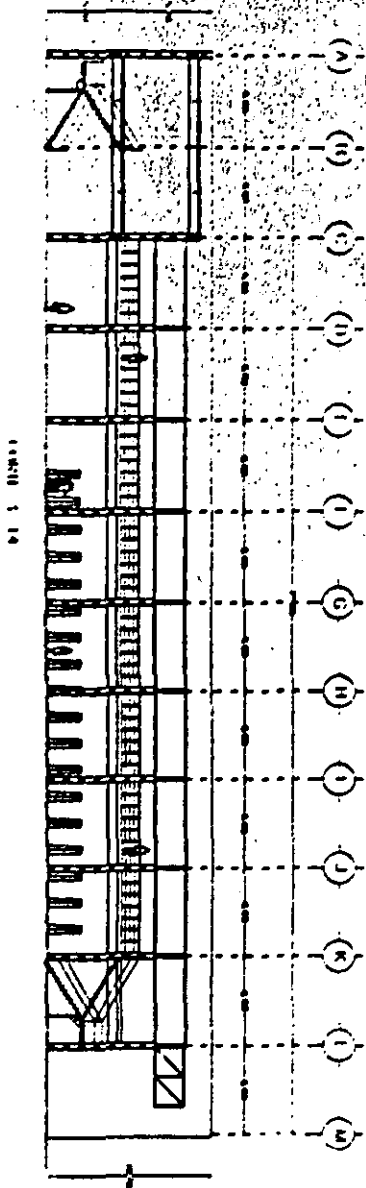
N



Primer Nivel
 Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A3
 Acad. p. 1000
 N

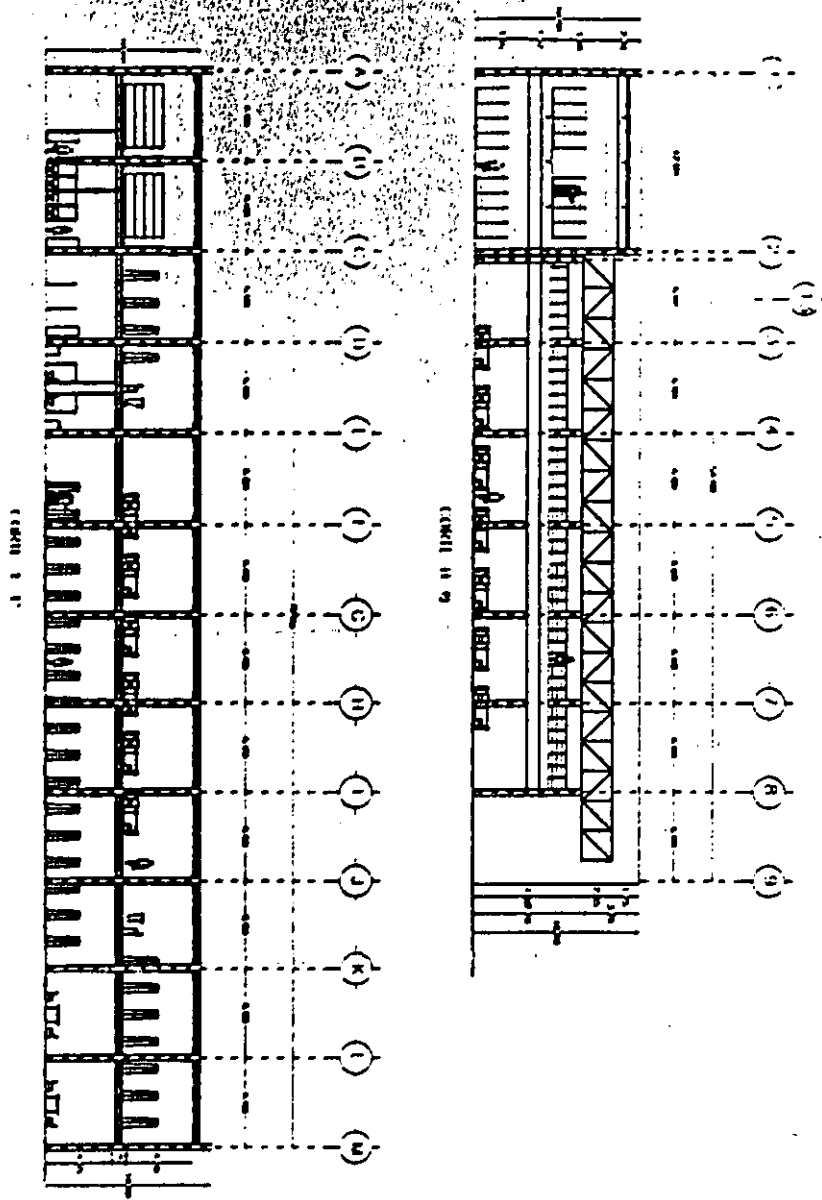


Cortes

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A4	
1:100	



Cortes

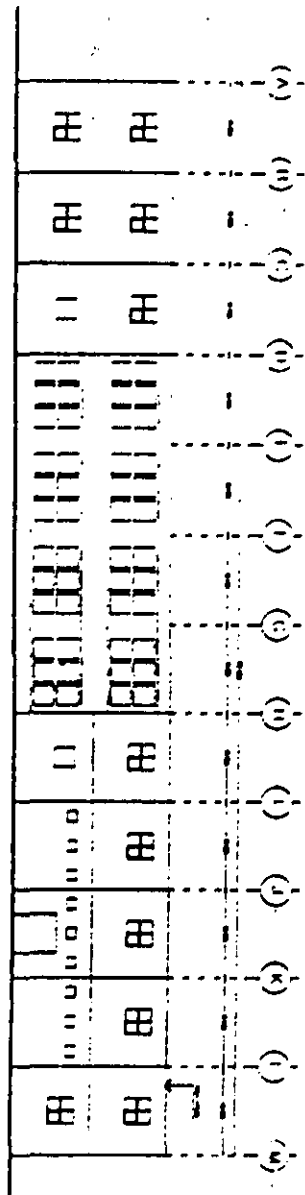
Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

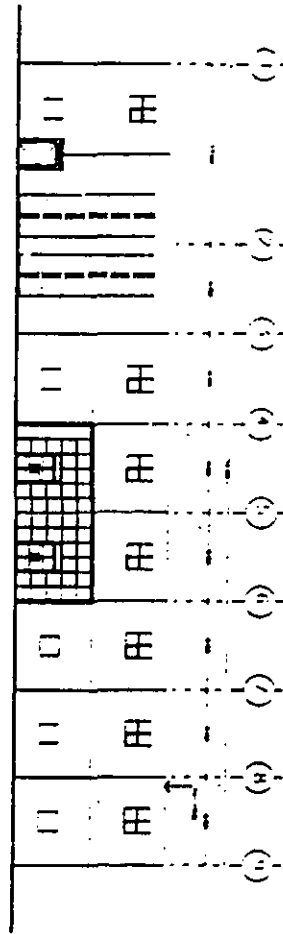
A5
Arch. P. 1980



UNSA VIMENY I



UNSA VIMENY I



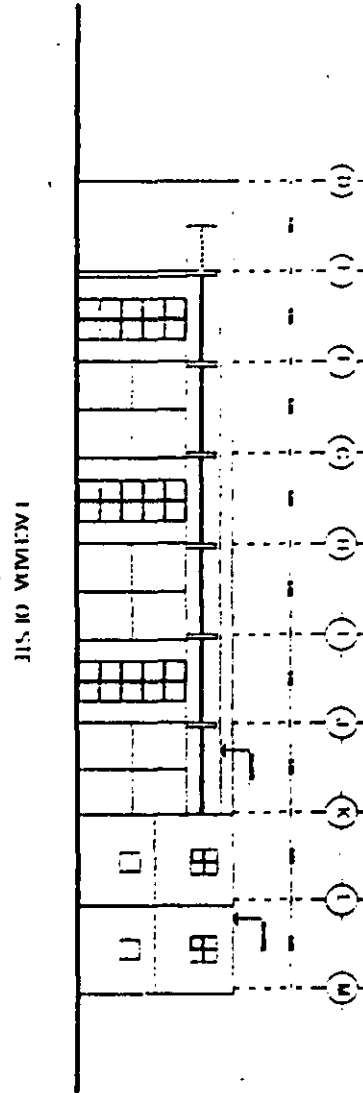
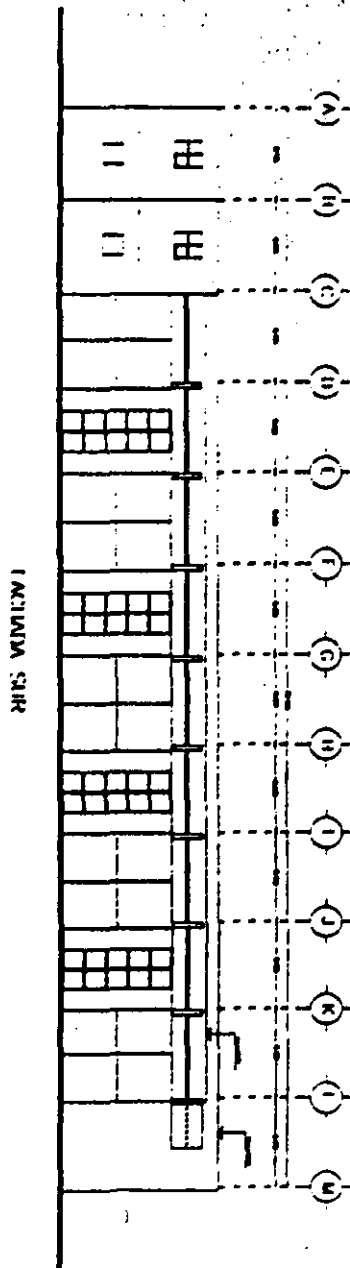
Fachadas

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A6

N



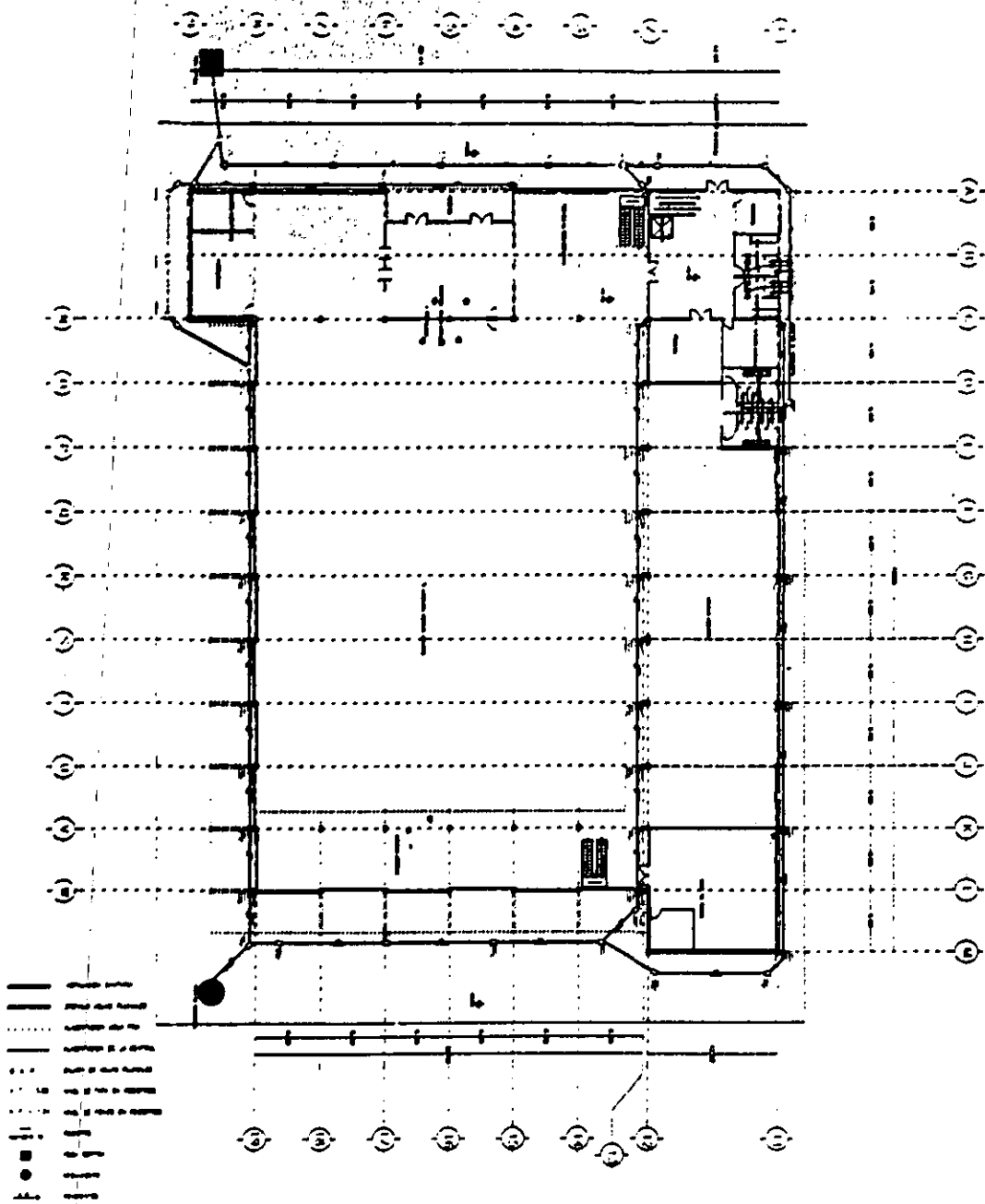
Fachadas

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia



Instalaciones



Planta baja

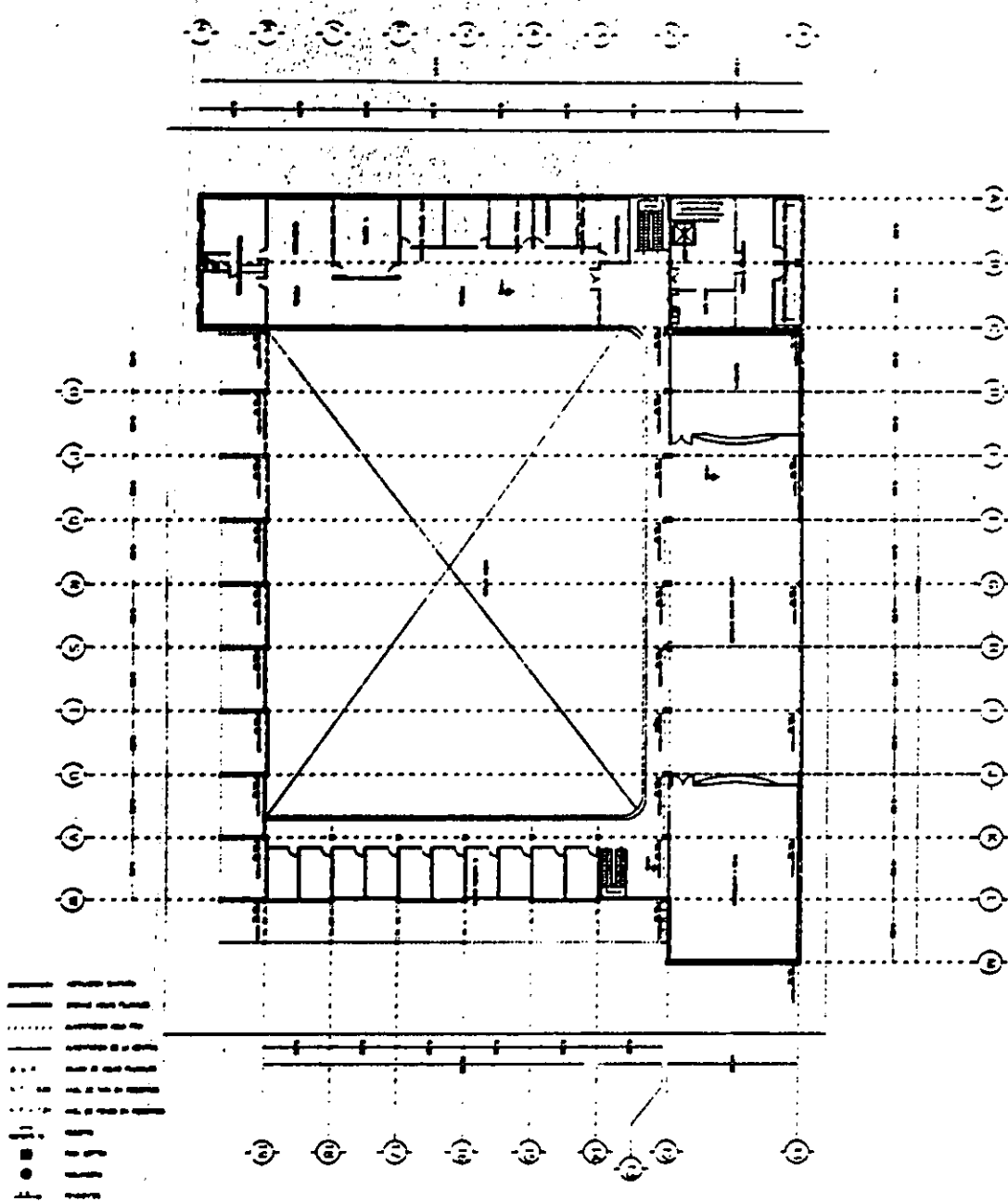
Instalación Sanitaria

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

S1

Arch. Pineda

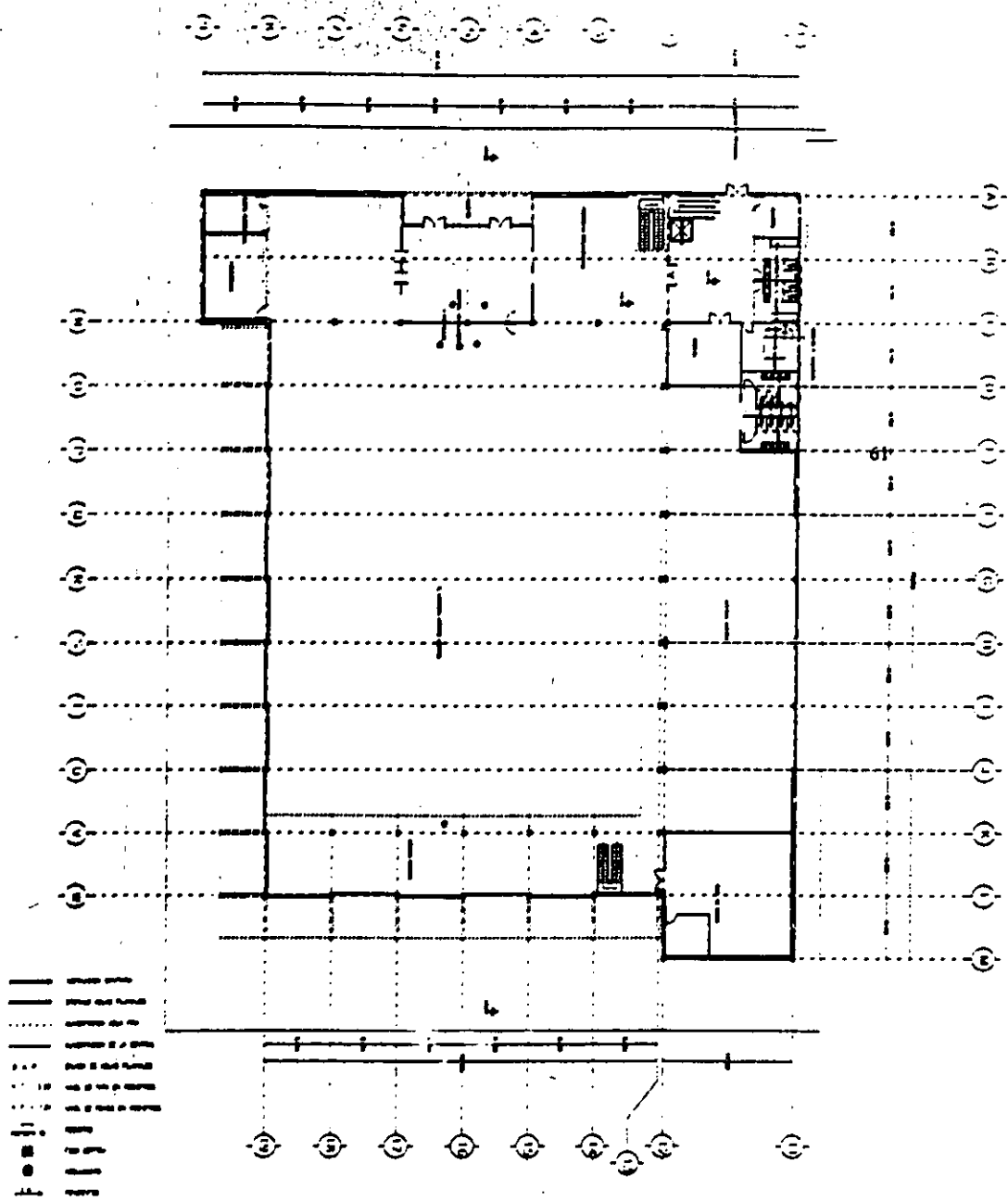
N



Primer Nivel
 Instalación Sanitaria

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

S2
 Arch. 1988
 N



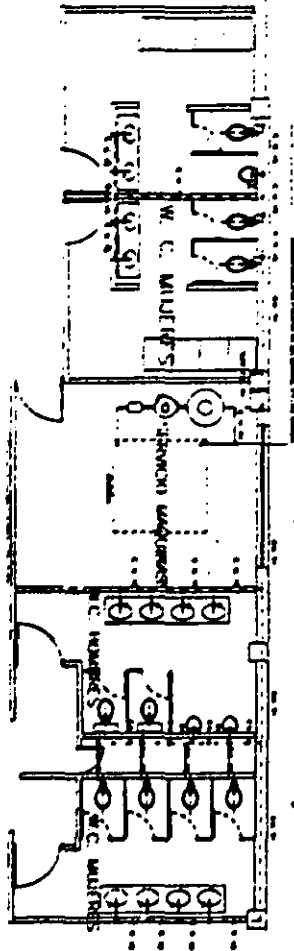
Planta baja

Instalación Hidráulica

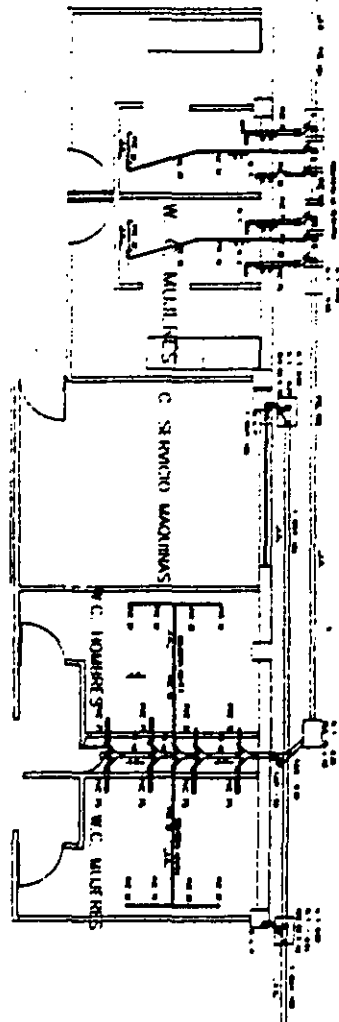
Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

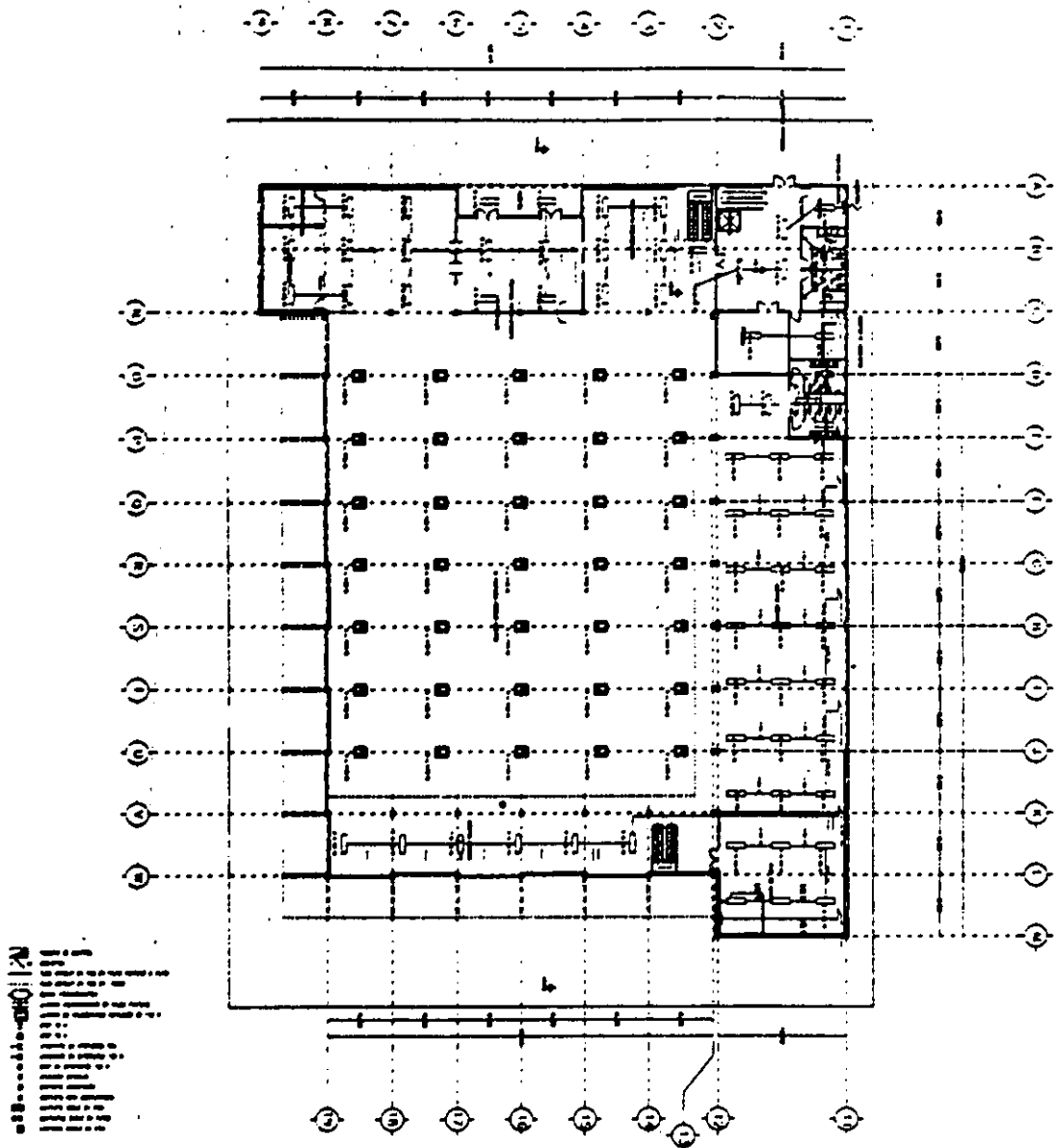
H2	
Auto. 1/100	

III III III INSTALACION HIDRAULICA EN PLANTA BAJA



III III III INSTALACION SANITARIA EN PLANTA BAJA



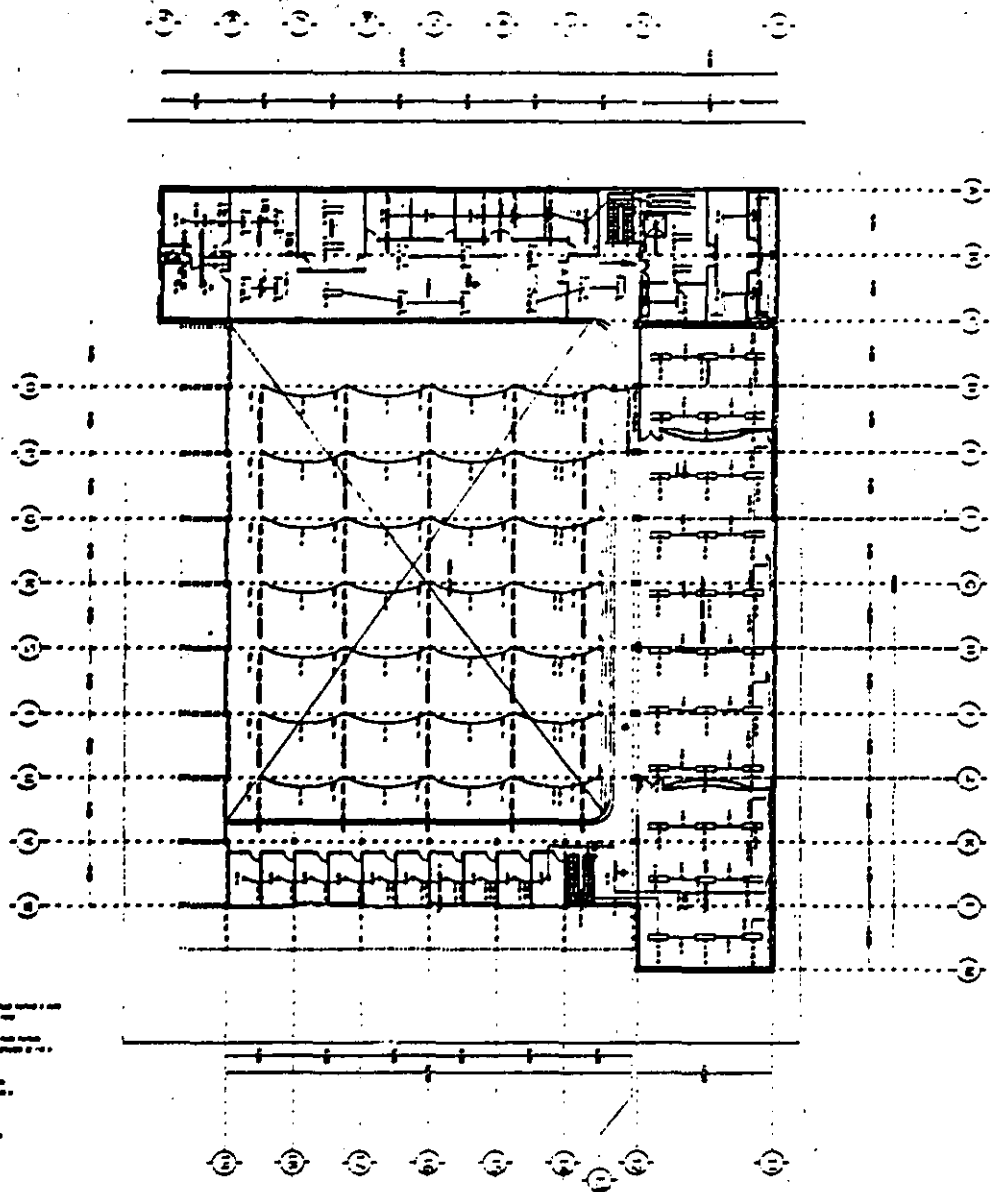


Iluminación planta baja

Instalación eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E1



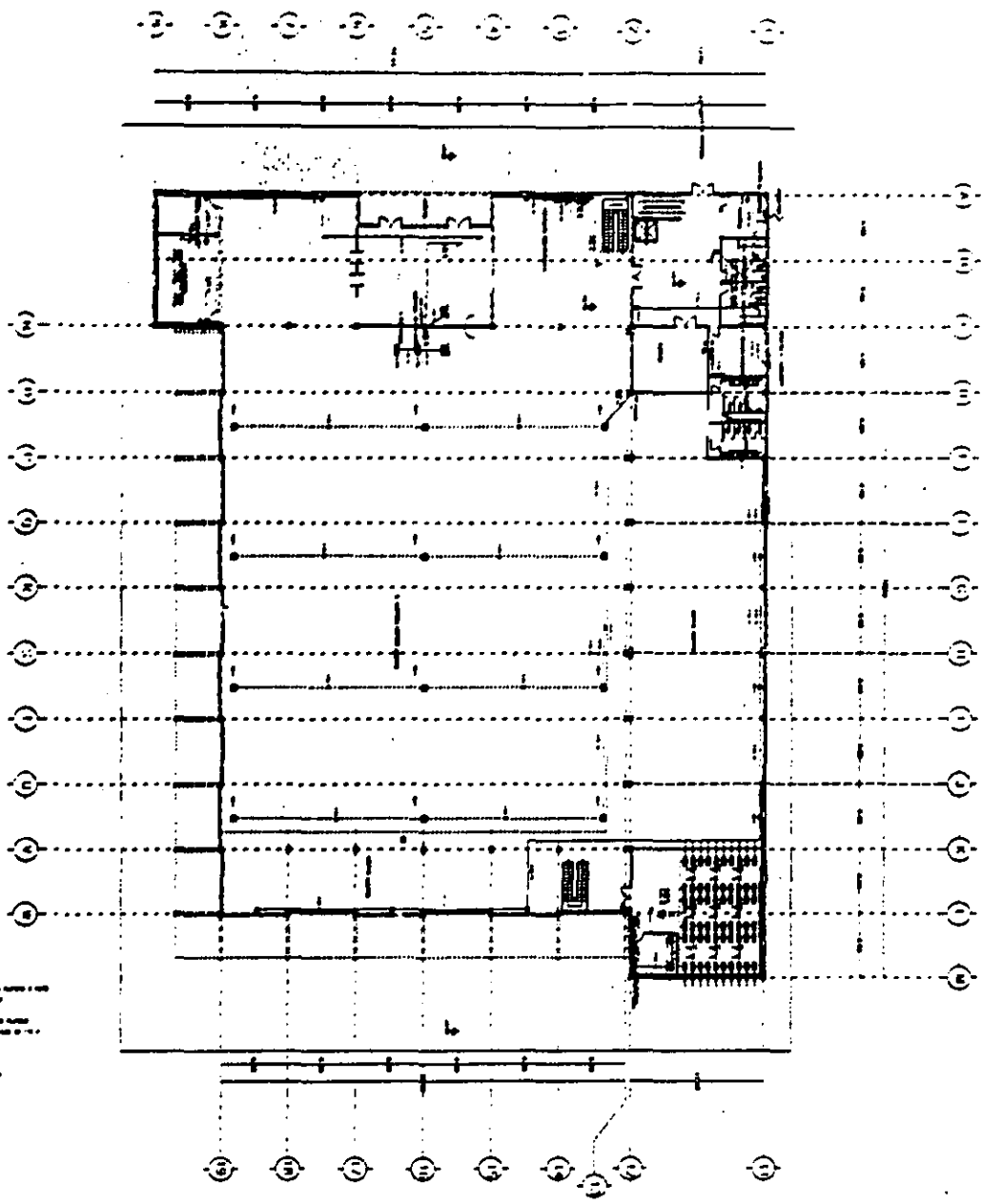
- 1. Luz
- 2. Luz
- 3. Luz
- 4. Luz
- 5. Luz
- 6. Luz
- 7. Luz
- 8. Luz
- 9. Luz
- 10. Luz
- 11. Luz
- 12. Luz
- 13. Luz
- 14. Luz
- 15. Luz
- 16. Luz
- 17. Luz
- 18. Luz
- 19. Luz
- 20. Luz
- 21. Luz
- 22. Luz
- 23. Luz
- 24. Luz
- 25. Luz
- 26. Luz
- 27. Luz
- 28. Luz
- 29. Luz
- 30. Luz
- 31. Luz
- 32. Luz
- 33. Luz
- 34. Luz
- 35. Luz
- 36. Luz
- 37. Luz
- 38. Luz
- 39. Luz
- 40. Luz
- 41. Luz
- 42. Luz
- 43. Luz
- 44. Luz
- 45. Luz
- 46. Luz
- 47. Luz
- 48. Luz
- 49. Luz
- 50. Luz
- 51. Luz
- 52. Luz
- 53. Luz
- 54. Luz
- 55. Luz
- 56. Luz
- 57. Luz
- 58. Luz
- 59. Luz
- 60. Luz
- 61. Luz
- 62. Luz
- 63. Luz
- 64. Luz
- 65. Luz
- 66. Luz
- 67. Luz
- 68. Luz
- 69. Luz
- 70. Luz
- 71. Luz
- 72. Luz
- 73. Luz
- 74. Luz
- 75. Luz
- 76. Luz
- 77. Luz
- 78. Luz
- 79. Luz
- 80. Luz
- 81. Luz
- 82. Luz
- 83. Luz
- 84. Luz
- 85. Luz
- 86. Luz
- 87. Luz
- 88. Luz
- 89. Luz
- 90. Luz
- 91. Luz
- 92. Luz
- 93. Luz
- 94. Luz
- 95. Luz
- 96. Luz
- 97. Luz
- 98. Luz
- 99. Luz
- 100. Luz

Iluminación primer nivel

Instalación eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E2	
Aut. primer	



1. - - - - -
 2. - - - - -
 3. - - - - -
 4. - - - - -
 5. - - - - -
 6. - - - - -
 7. - - - - -
 8. - - - - -
 9. - - - - -
 10. - - - - -
 11. - - - - -
 12. - - - - -
 13. - - - - -
 14. - - - - -
 15. - - - - -
 16. - - - - -
 17. - - - - -
 18. - - - - -
 19. - - - - -
 20. - - - - -
 21. - - - - -
 22. - - - - -
 23. - - - - -
 24. - - - - -
 25. - - - - -
 26. - - - - -
 27. - - - - -
 28. - - - - -
 29. - - - - -
 30. - - - - -
 31. - - - - -
 32. - - - - -
 33. - - - - -
 34. - - - - -
 35. - - - - -
 36. - - - - -
 37. - - - - -
 38. - - - - -
 39. - - - - -
 40. - - - - -
 41. - - - - -
 42. - - - - -
 43. - - - - -
 44. - - - - -
 45. - - - - -
 46. - - - - -
 47. - - - - -
 48. - - - - -
 49. - - - - -
 50. - - - - -
 51. - - - - -
 52. - - - - -
 53. - - - - -
 54. - - - - -
 55. - - - - -
 56. - - - - -
 57. - - - - -
 58. - - - - -
 59. - - - - -
 60. - - - - -
 61. - - - - -
 62. - - - - -
 63. - - - - -
 64. - - - - -
 65. - - - - -
 66. - - - - -
 67. - - - - -
 68. - - - - -
 69. - - - - -
 70. - - - - -
 71. - - - - -
 72. - - - - -
 73. - - - - -
 74. - - - - -
 75. - - - - -
 76. - - - - -
 77. - - - - -
 78. - - - - -
 79. - - - - -
 80. - - - - -
 81. - - - - -
 82. - - - - -
 83. - - - - -
 84. - - - - -
 85. - - - - -
 86. - - - - -
 87. - - - - -
 88. - - - - -
 89. - - - - -
 90. - - - - -
 91. - - - - -
 92. - - - - -
 93. - - - - -
 94. - - - - -
 95. - - - - -
 96. - - - - -
 97. - - - - -
 98. - - - - -
 99. - - - - -
 100. - - - - -

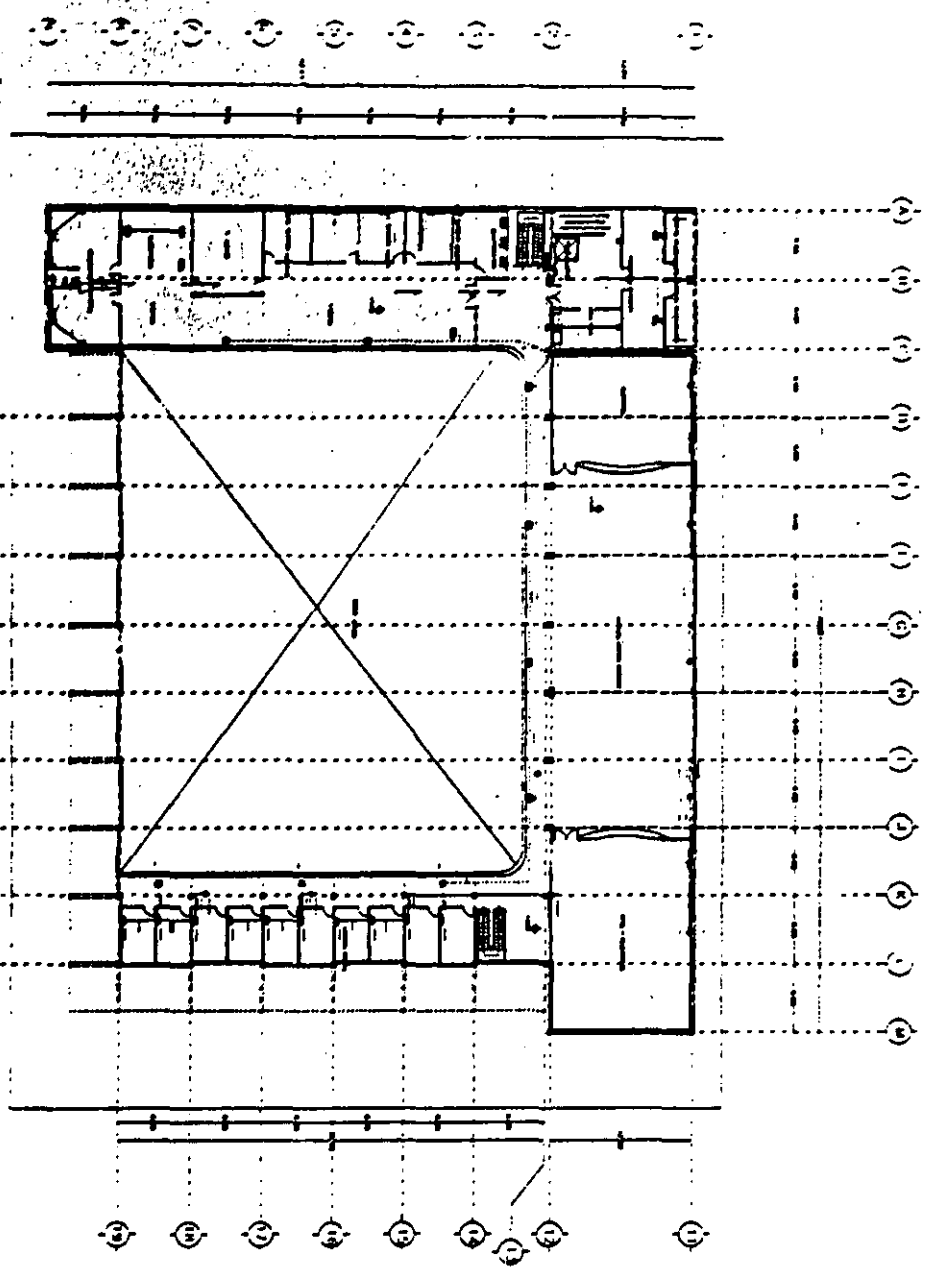
Contactos planta baja

Instalación Eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E3	
<small>PLANTA BAJA</small>	

R1
 R2
 R3
 R4
 R5
 R6
 R7
 R8
 R9
 R10
 R11
 R12
 R13
 R14
 R15
 R16
 R17
 R18
 R19
 R20
 R21
 R22
 R23
 R24
 R25
 R26
 R27
 R28
 R29
 R30
 R31
 R32
 R33
 R34
 R35
 R36
 R37
 R38
 R39
 R40
 R41
 R42
 R43
 R44
 R45
 R46
 R47
 R48
 R49
 R50
 R51
 R52
 R53
 R54
 R55
 R56
 R57
 R58
 R59
 R60
 R61
 R62
 R63
 R64
 R65
 R66
 R67
 R68
 R69
 R70
 R71
 R72
 R73
 R74
 R75
 R76
 R77
 R78
 R79
 R80
 R81
 R82
 R83
 R84
 R85
 R86
 R87
 R88
 R89
 R90
 R91
 R92
 R93
 R94
 R95
 R96
 R97
 R98
 R99
 R100



Contactos primer nivel

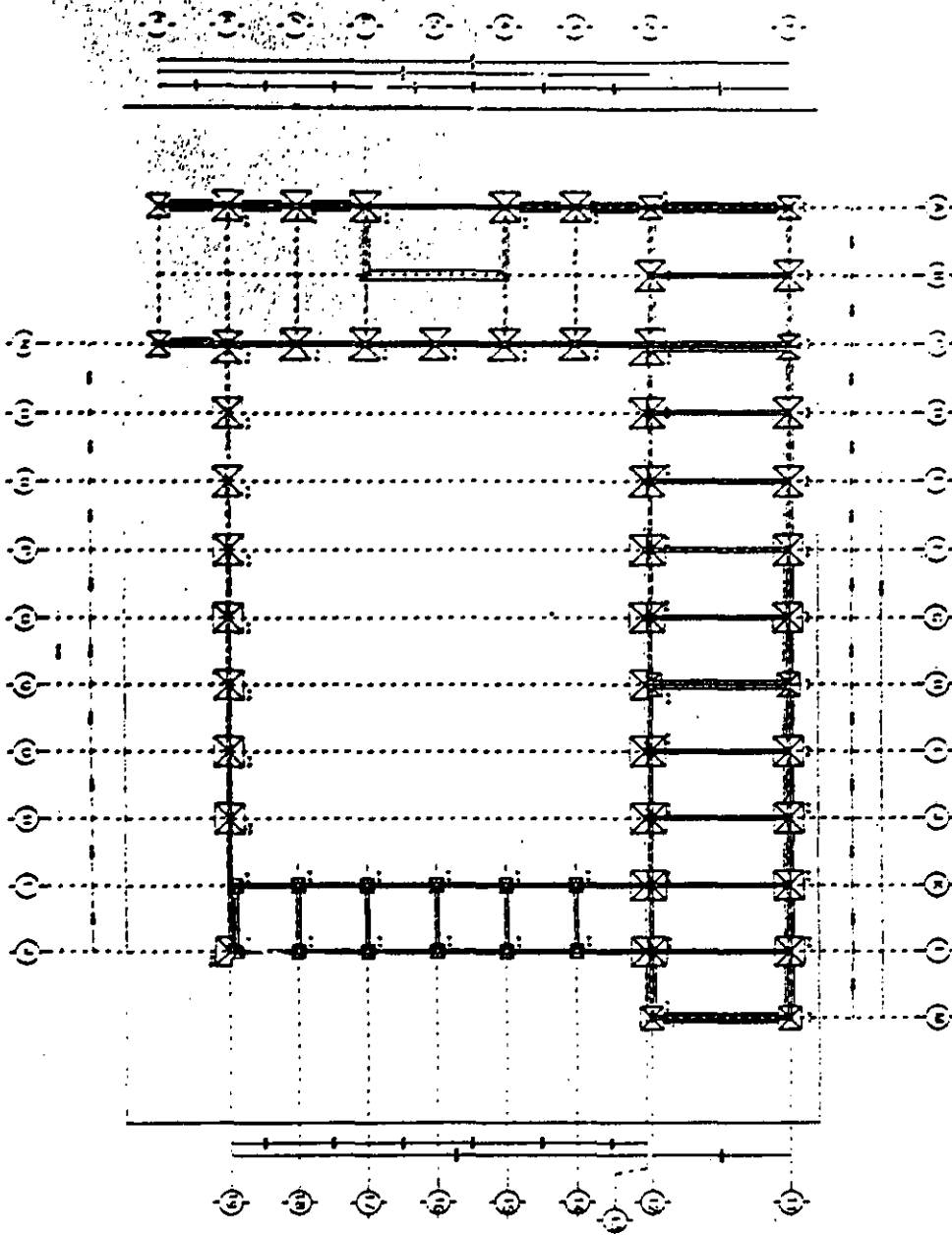
Instalación Eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E4
 Auto punto



Estructura

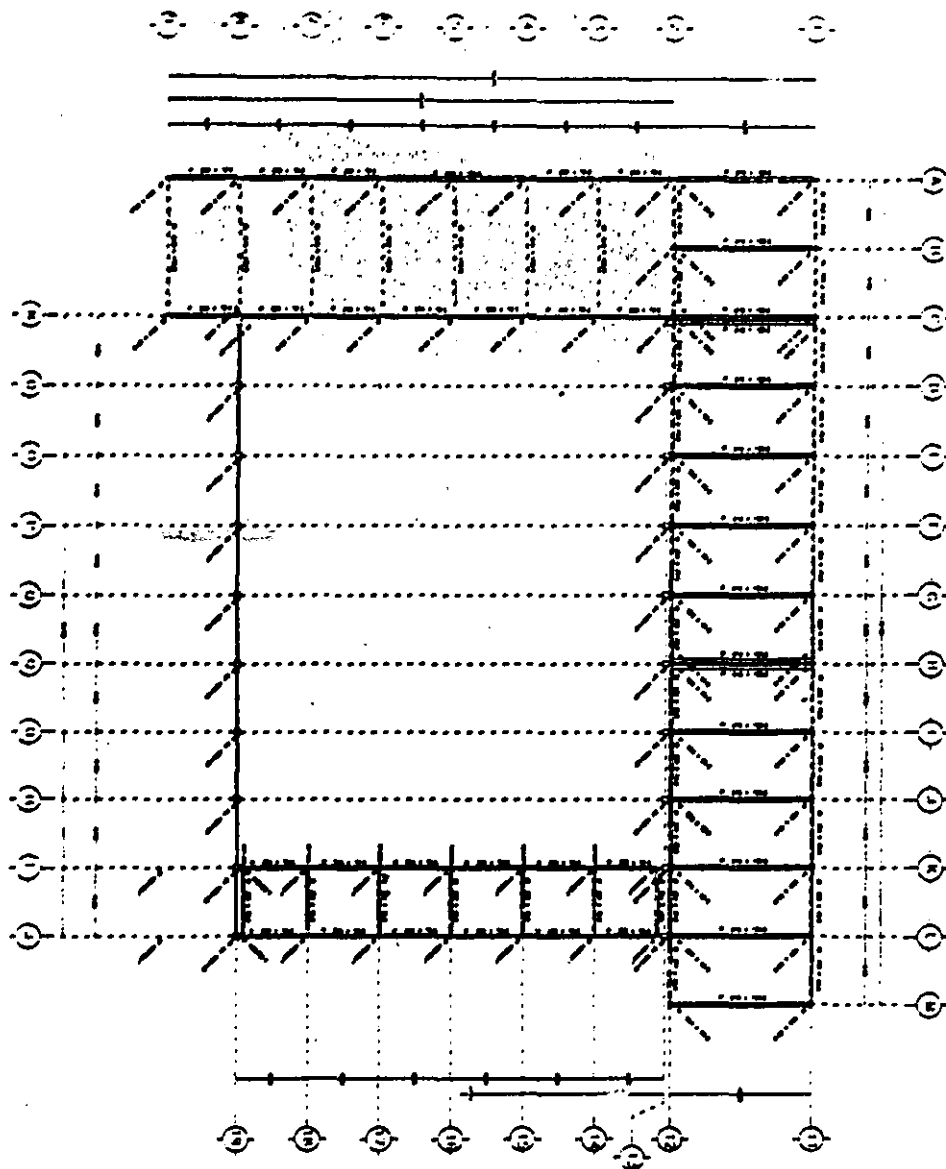


Zapatas

Planos Estructurales

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia





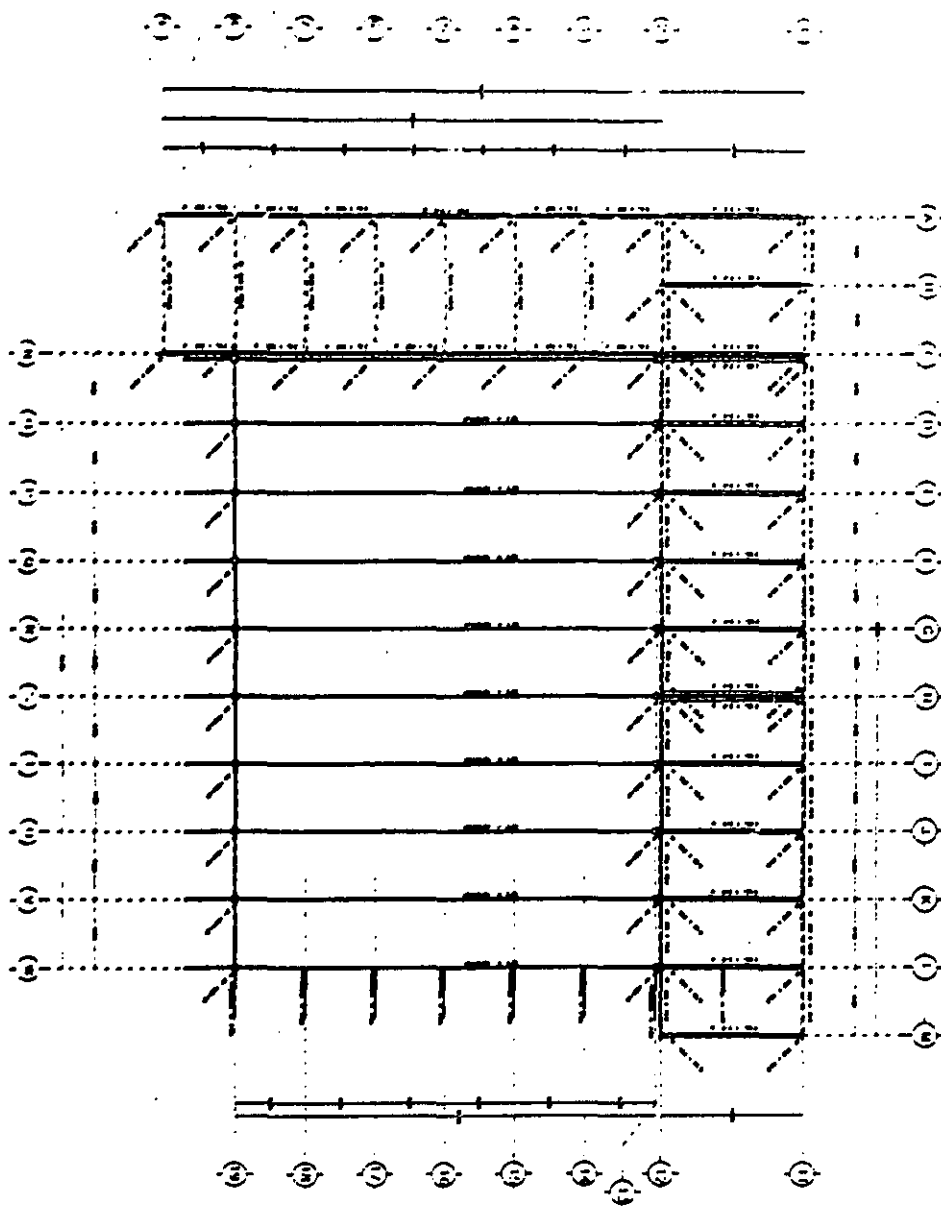
**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Traves planta baja

Planos Estructurales

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E'2	
NO. 1	



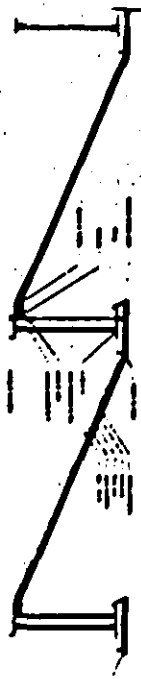
Traves primer nivel

Planos Estructurales

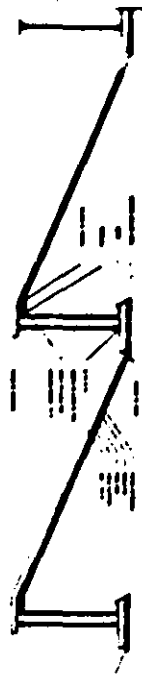
Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E'3	
<small>Aut. 10/10/10</small>	

VISTA DE LA JUNTA EN ALZADO



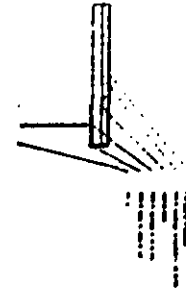
VISTA DE LA JUNTA EN ALZADO



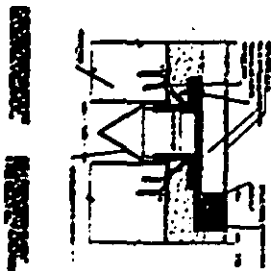
VISTA DE LA JUNTA EN ALZADO



VISTA DE LA JUNTA EN ALZADO



DETALLE DE LA JUNTA EN ALZADO



DETALLE DE LA JUNTA EN ALZADO



Detalles

Planos estructurales

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E'4

Arch. 1960



Referencias

Bibliografía

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal Editorial, Oigúin 1997

Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras de concreto, Instituto de Ingeniería U.N.A.M. 1991

Manual de construcción en acero, Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, Editorial Limusa 1987

Manual de instalaciones, Ing. Sergio Zepeda C. , Editorial Limuza 1995

Planning Academic and Research Lybrary Building, Library METCALF. U.S. 1992

Ecodiseño, Francisco Tudela , U.A.M. 1982