

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            |
| <b>Determinantes del problema .....</b> | <b>2 a 9</b> |
| Planteamiento del problema .....        | 3            |
| 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            |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Edificios análogos</b> .....   | 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      |
| <br>  |         |
| <b>Programa arquitectónico</b> .....  | 18 a 28 |
| Determinantes del programa .....  | 18      |
| Actual biblioteca de la Facultad de<br>Medicina Veterinaria y Zootecnia ..... | 18      |
| Obtención de la capacidad de la biblioteca .....                              | 18      |
| Usuarios .....  | 18      |
| Acervos .....   | 21      |
| Registros .....   | 21      |
| Área administrativa y procesos<br>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

|   |         |
|---|---------|
| <b>Instalaciones</b> .....                        | 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      |
| <br>  |         |
| <b>Estructura</b> .....                           | 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.



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 ABIESI<sup>1</sup>, 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-BID<sup>2</sup> 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**

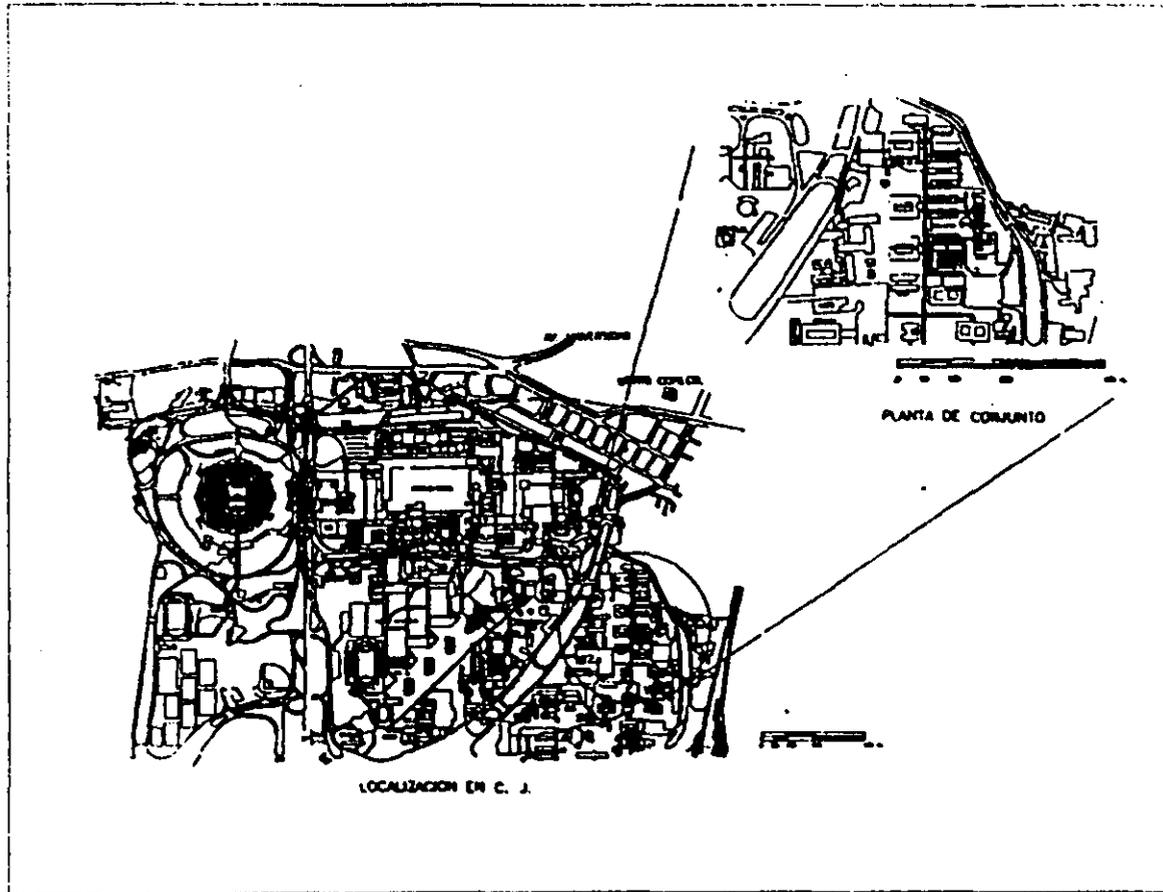
La Universidad Nacional Autónoma de México se encuentra al Sur - Oeste de la delegación Coyoacán en la zona conocida como Pedregal de San Angel.

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 .





### **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 m<sup>2</sup> 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./cm<sup>2</sup>/día.

### **Vientos**

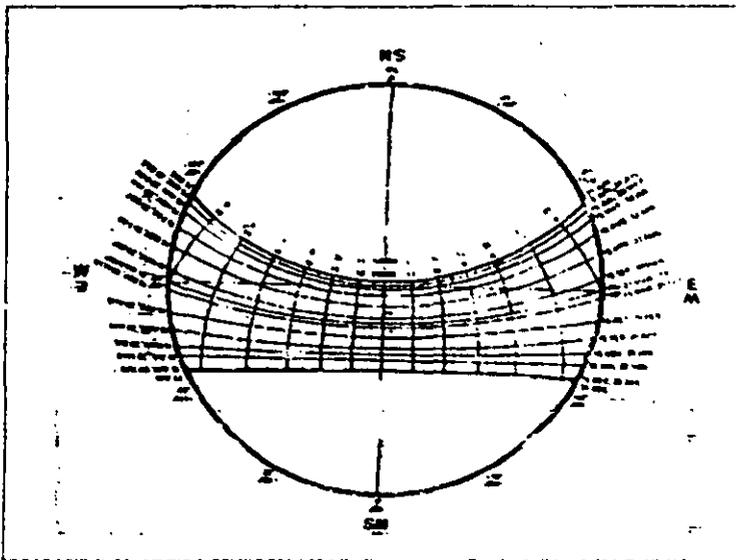
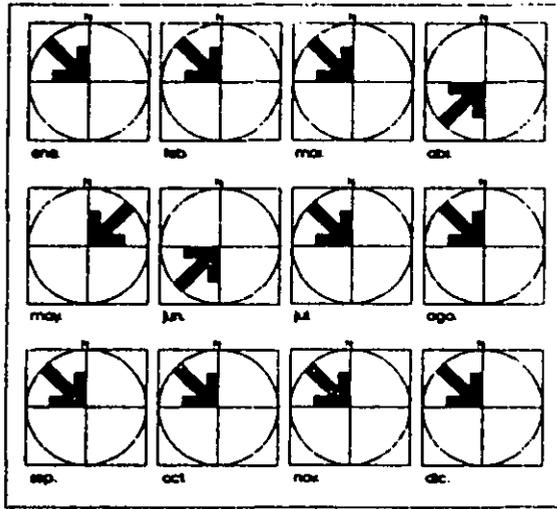
Los vientos dominantes durante todo el año provienen del NW con variantes en los meses de Abril, Mayo y Junio

### **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.

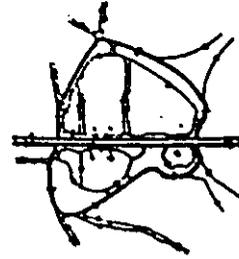
### **Vialidad y transporte**

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.

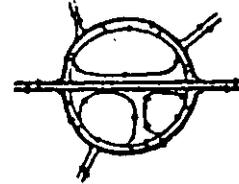
Así, en un principio, las grandes zonas del conjunto se encuentran delimitadas de manera orgánica, de acuerdo al trazo de la piedra volcánica, formando el casco viejo de Ciudad Universitaria.

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".

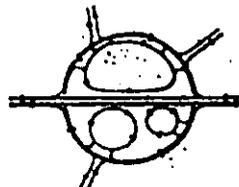
A causa de esta situación de descentralización y por la gran extensión del conjunto se han establecido vías alternas de distribución que recorren el circuito por 5 diferentes rutas. El uso de los automóviles es necesario en muchos casos para llegar de forma rápida a los diferentes destinos, por lo que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



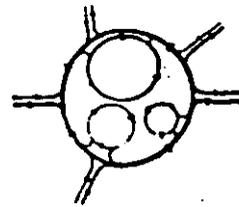
1



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<br>m <sup>2</sup> | Porcentaje<br>% | Parámetro<br>m <sup>2</sup> /lector | Superficie<br>m <sup>2</sup> | Porcentaje<br>% | Parámetro<br>m <sup>2</sup> /lector | Superficie<br>m <sup>2</sup> | Porcentaje<br>% | Parámetro<br>m <sup>2</sup> /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<br>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 |      |        |      |      |       |      |
| Cubículo          | 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  |
| Auditoric                 | 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<br>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<br>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.

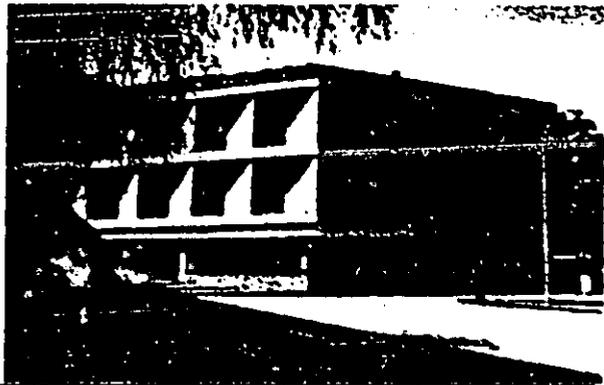
El segundo nivel contiene los acervos de los seminarios con que cuenta la Facultad. En este caso la consulta de libros es por medio de préstamos. Los libros incunables requieren una zona separada del público con control de préstamo y lectura. En esta sección se encuentra el banco automatizado de datos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

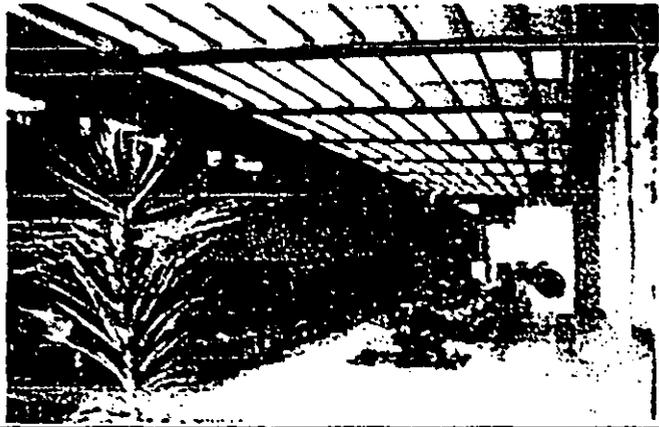
Se desarrolla en tres niveles : su vestíbulo principal proviene del vestíbulo de la facultad que se encuentra a nivel medio entre la planta baja y el primer piso. En esta zona están ubicados los servicios de control y sanitarios.

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.

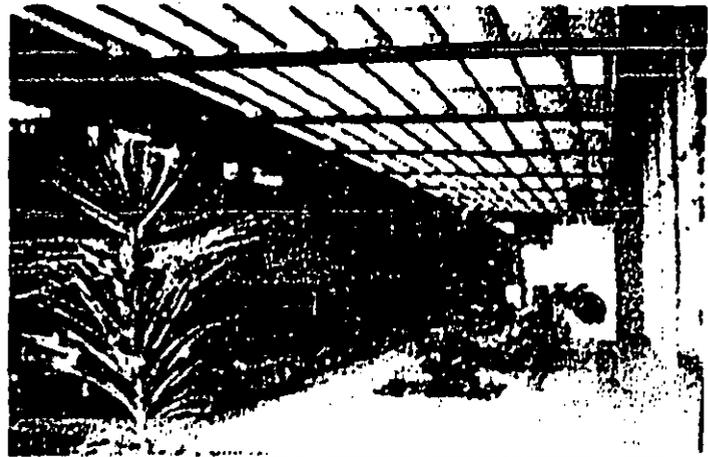
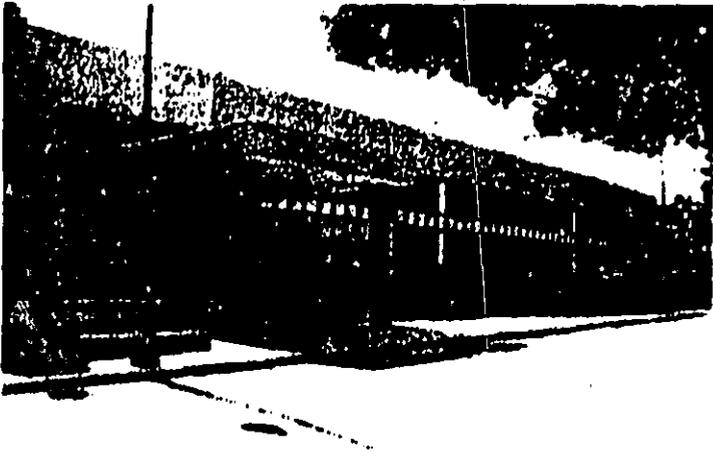
Finalmente el segundo nivel de este conjunto está ocupado por acervo bibliográfico con salas de lectura y la hemeroteca.

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 economía

Programa Arquitectónico

La ABIESI<sup>1</sup> 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 m<sup>2</sup> por usuario, en el segundo grupo, se calcula en razón de 2.32 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> 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           |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>100</b>  |

**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 m<sup>2</sup>, tenemos que :

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

**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 m<sup>2</sup> 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 Dewit<sup>1</sup>, 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           |
| <b>TOTAL</b> | <b>2062.2 m.2</b> |

$2062.2 \times 52\% = 1072.34 \text{ m}^2$  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        |
| <b>TOTAL</b>               | <b>3134.5 m.2</b> |

<sup>1</sup> Planning Academic and Research Lybrary 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 m<sup>2</sup>

| ESPACIO                              | FUNCION  | MOBILIARIO  | REQUERIMIENTO   | USUARIOS | ALT. MINIMA | AREA m2 |
|--------------------------------------|--|---|---|----------|-------------|---------|
| <b>ACERVOS</b>                       |  |   |   |          |             |         |
| <b>1. ACERVOS ABIERTOS GENERALES</b> |  |   |   |          |             |         |
| 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     |
| <b>2. ACERVOS CERRADOS</b>           |  |   |   |          |             |         |
| 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 | 40 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 sala de consulta general | sala de consulta de libros que pueden salir de la biblioteca                     | Escritorio, silla y Pisos de loseta o cerámica, máquina de escribir 12 mesas para 4 lectores, 48 sillas 27 estantes metálicos de un metro de largo por 0.35 de ancho | iluminación natural y artificial, colores claros.   | 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 libros que llegan como parte del acervo tratado de libros, encuademación, Telecopiado, etiquetado, empastado... | Barra de trabajo de madera, de 0.90 X 5.00 , dos sillas 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.<br>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 administrativa. Orientar a los visitantes del área. | Tres escritorios con laterales y sillas de trabajo, tres ficheros metálicos de 0.40 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 cafetería, dos sillones de 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.<br>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/cm<sup>2</sup> 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 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> "

### **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.....blanco : 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  $48 \text{ mts.} \times 36 \text{ mts.} = 15 \text{ lámparas.}$

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 :

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

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 librará 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 <sup>2</sup> |
| Capa de compresión.....   | 266        | kg/m <sup>2</sup> |
| Falso plafón.....         | 6.9        | kg/m <sup>2</sup> |
| Total.....                | <u>278</u> | kg/m <sup>2</sup> |
| Total mas carga viva..... | <b>628</b> | kg/m <sup>2</sup> |

**Losa de azotea :**

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

**Áreas tributarias :**

Considerando losas tipo de 6 mts. X 12 mts.

Entrepisos : 628 kg/m<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>    |
| &s (peso terreno).....             | 1.7 t/m <sup>3</sup>    |
| &c (peso concreto).....            | 2.4 t./m <sup>3</sup>   |
| Fc.....                            | 1.4 kg/cm <sup>2</sup>  |
| f'c.....                           | 200 kg/cm <sup>2</sup>  |
| fy.....                            | 4200 kg/cm <sup>2</sup> |

**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 :

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

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

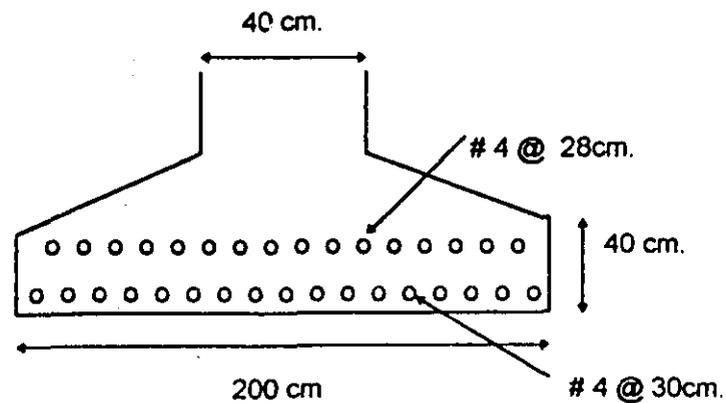
Areas de acero :

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

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

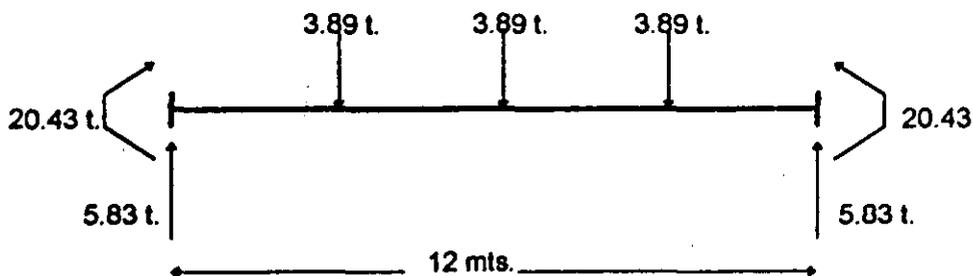
$$A_s = 0.0448 \text{ cm.} / 100 = 4.49 \text{ cm.}$$

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



• **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.

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

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

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

$$L_b < L_u < L_c$$

$$354 < 300 < 580$$

por lo tanto se trata de una trabe compacta.

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

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

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

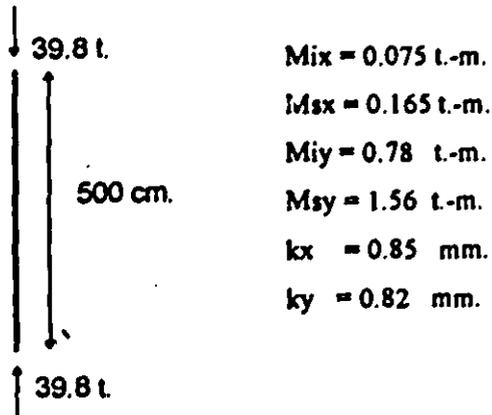
$$27.3 \text{ t./m} > 20.23 \text{ t./m}$$

La trabe es adecuada para las cargas que debe soportar.



• Cálculo de una columna tipo :

Considerando una columna tipo con las siguientes características :



Proponemos : IR 533 X 65.8 con las siguientes características :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Mecánica de suelos**

La DGO<sup>1</sup> 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

---

<sup>1</sup> 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-BID<sup>1</sup> 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 DGO<sup>2</sup> 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 :

---

<sup>1</sup> Banco Interamericano de Desarrollo

<sup>2</sup> Dirección General de Obras.

**Áreas interiores :**

Planta baja : 3,168.00 m<sup>2</sup> X 4,250.00 = 13,464,000.00 \$

Primer Nivel : 1,440.00 m<sup>2</sup> X 4,250.00 = 6,120,000.00 \$

**Total :** 19,584,000.00 \$

**Áreas exteriores :**

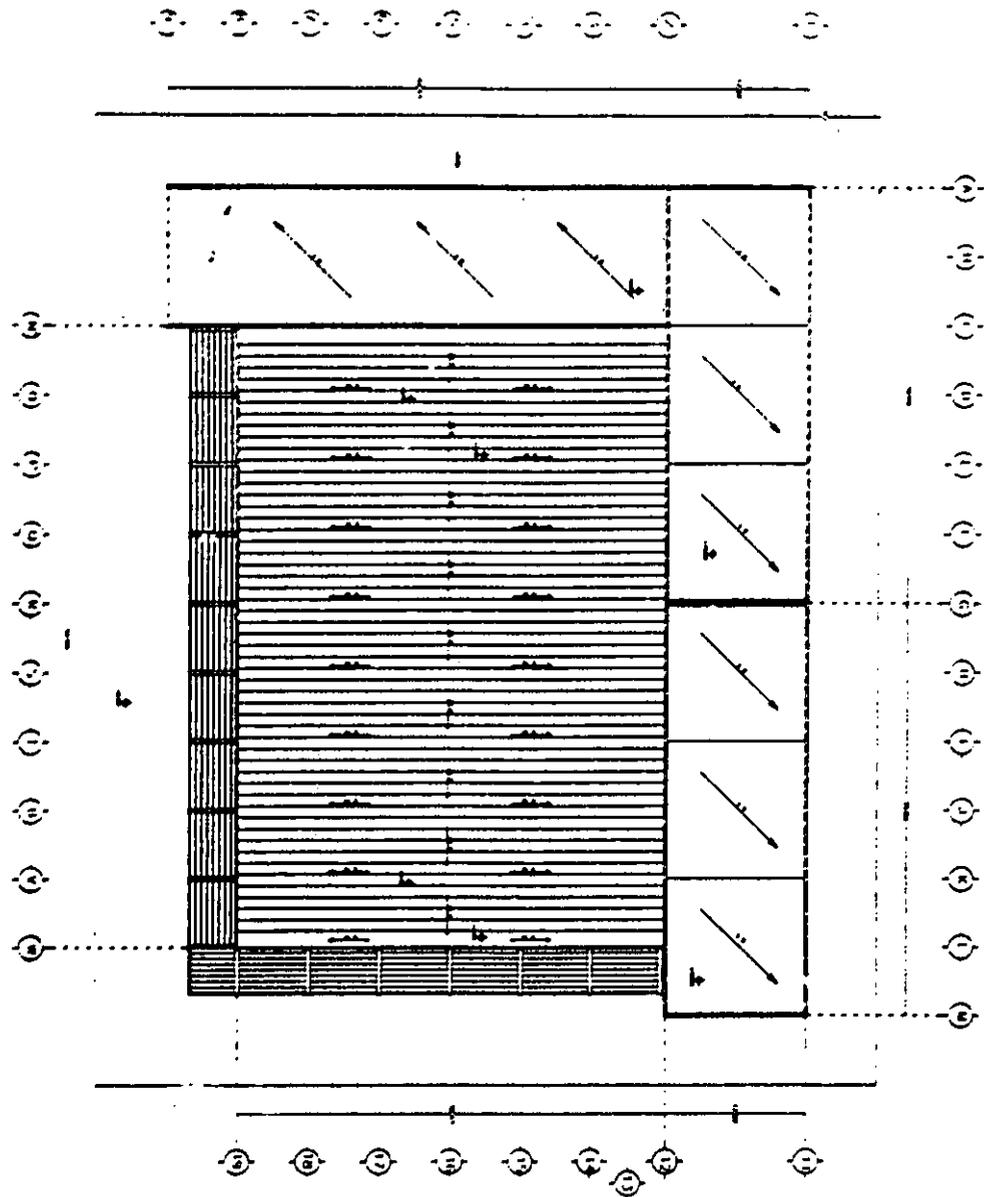
Plaza : 1,256.00 m<sup>2</sup> X 100 = 125,600.00 \$

Jardines : 376.00 m<sup>2</sup> X 320 = 120,320.00 \$

**Total :** 245,920.00 \$

**Costo total : 19,829,920.00 \$**

**Proyecto Arquitectónico**

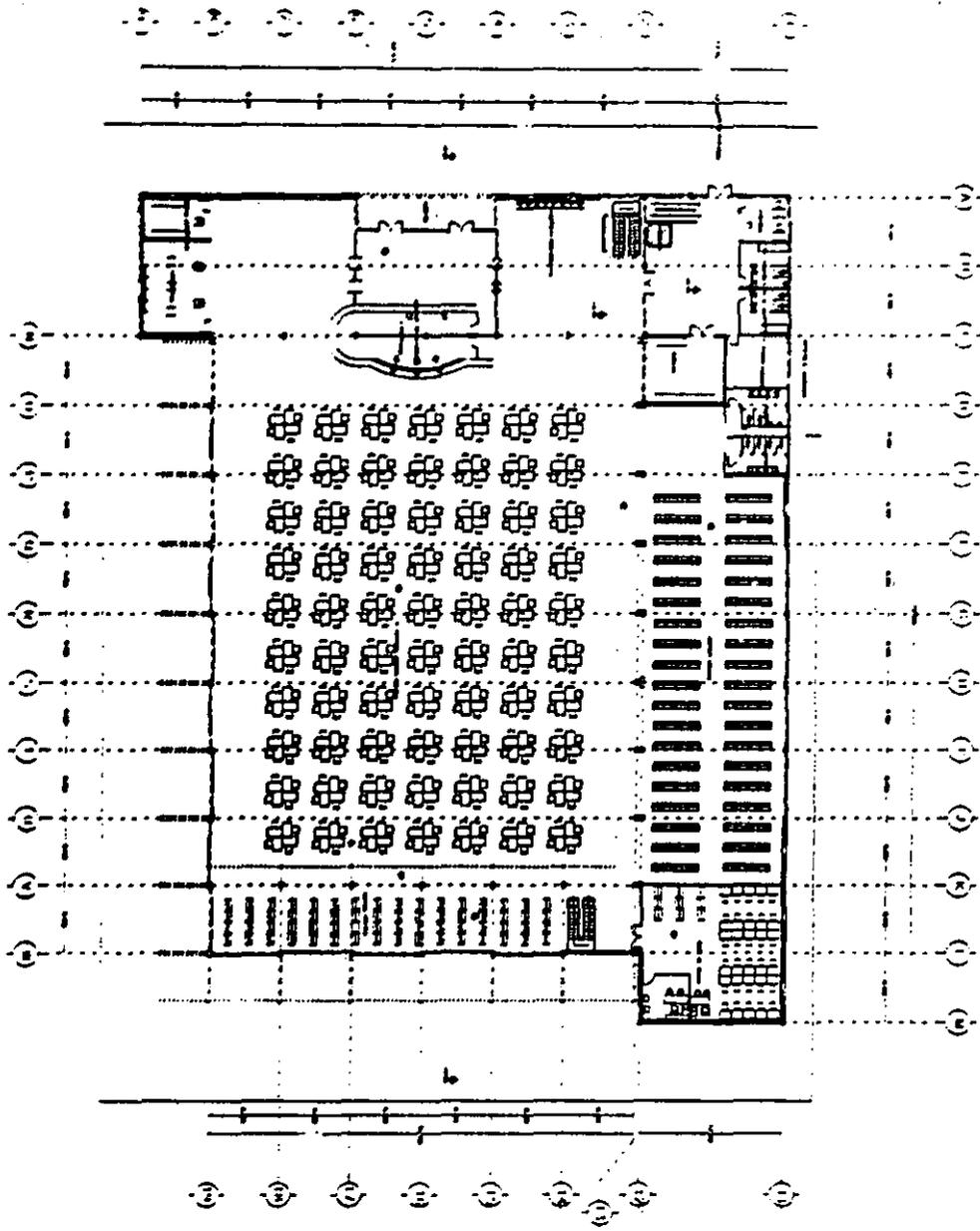


Plano de Azotea

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

|               |  |
|---------------|--|
| A1            |  |
| Arch. Paredes |  |



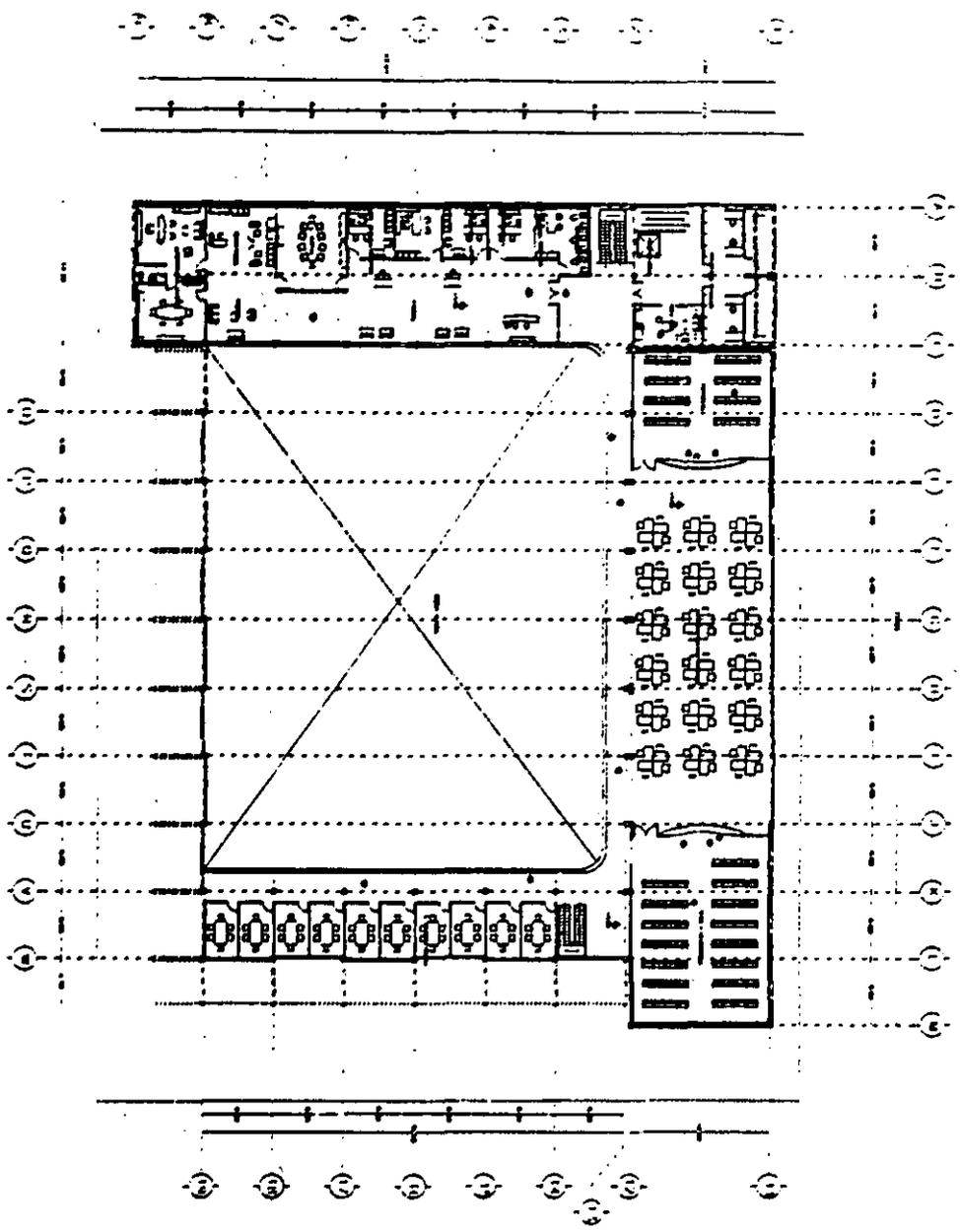
Planta Baja

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A2

PROYECTO  
Arch. Pedro

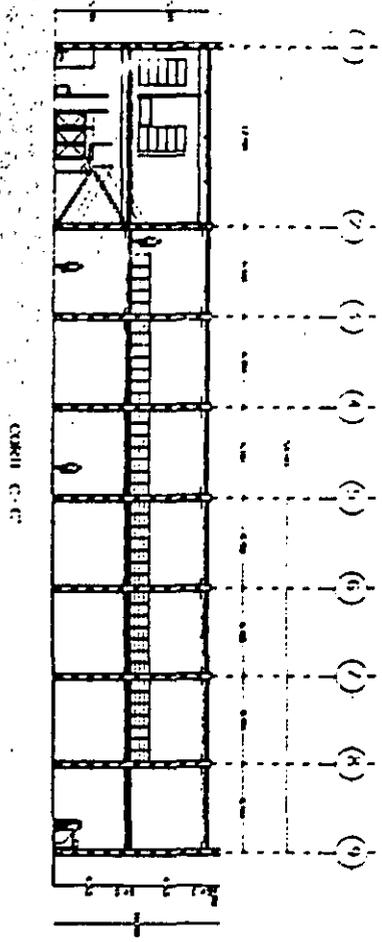
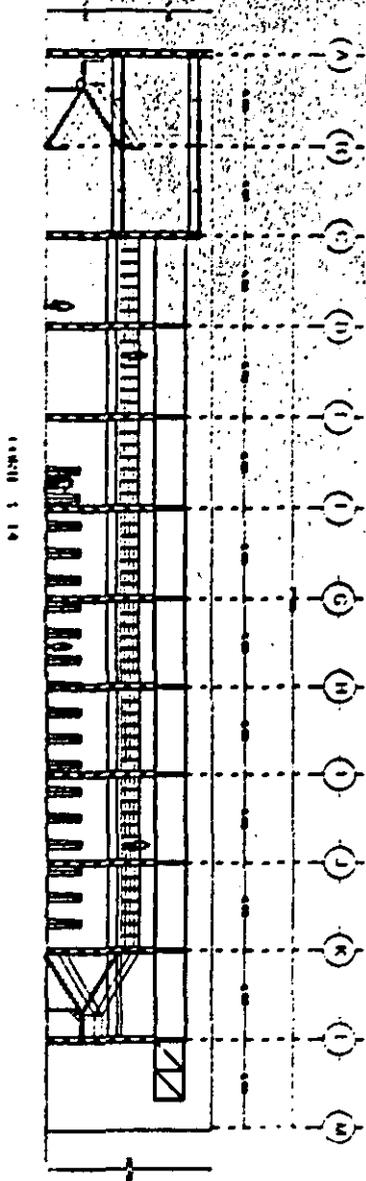


Primer Nivel  
 Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A3  
 Acad. p. 1000

>  
 N

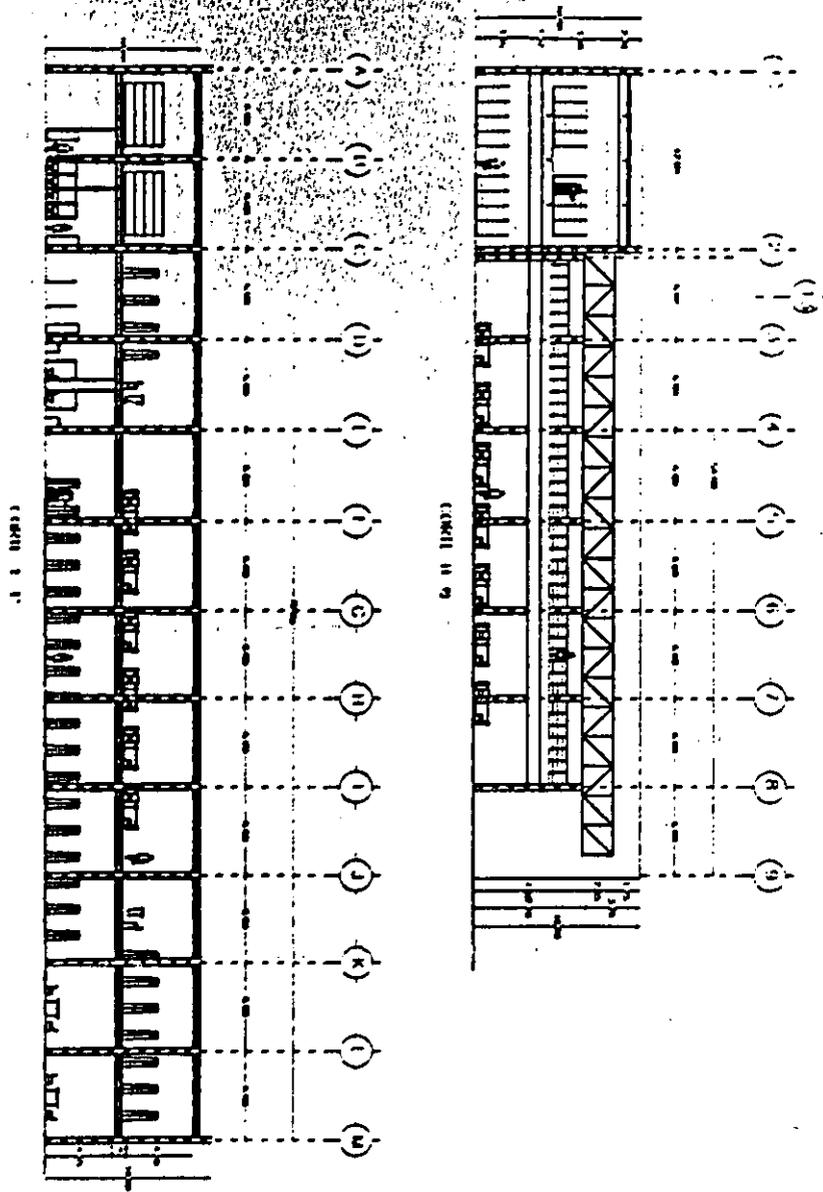


Cortes

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

|       |  |
|-------|--|
| A4    |  |
| 1:100 |  |



Cortes

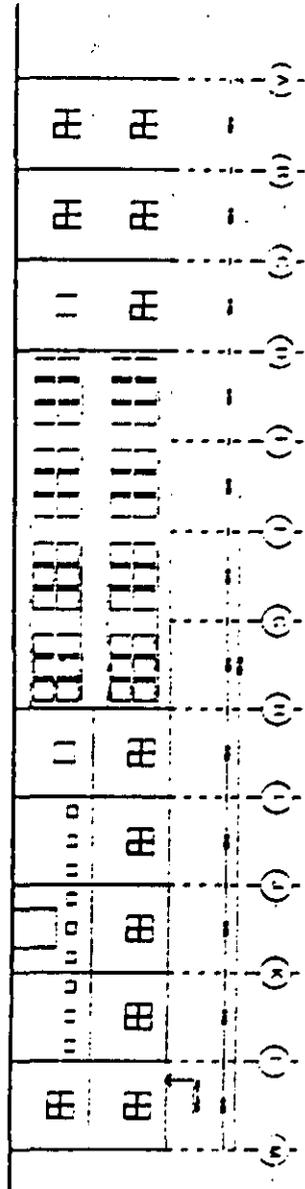
Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

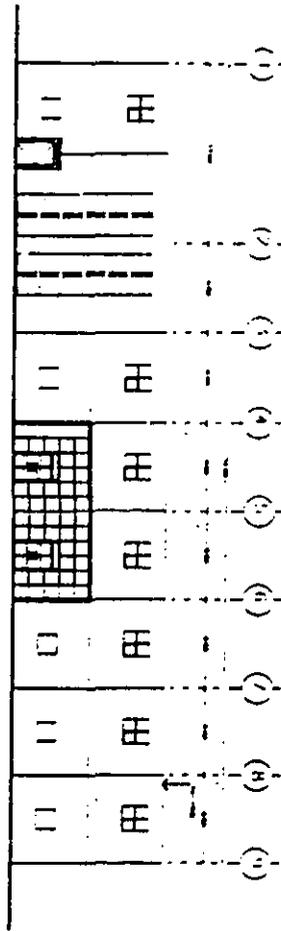
A5  
Arch. P. 1980



UNIVERSIDAD



UNIVERSIDAD



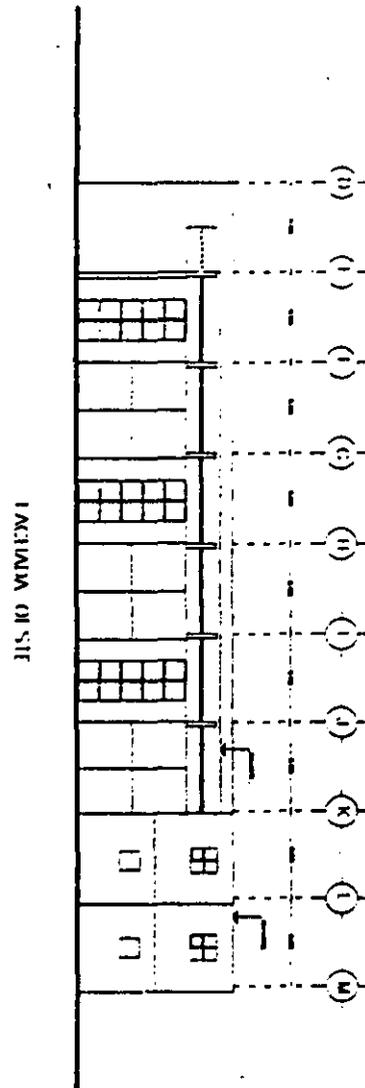
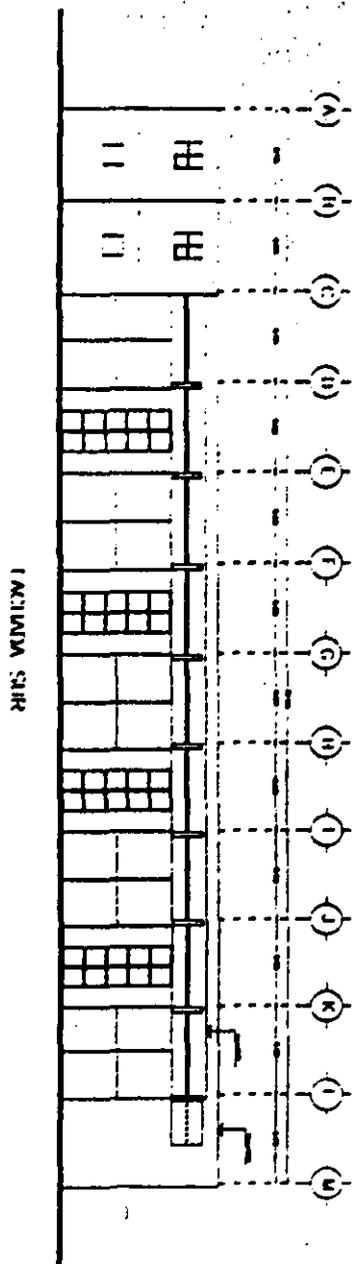
Fachadas

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

A6

N



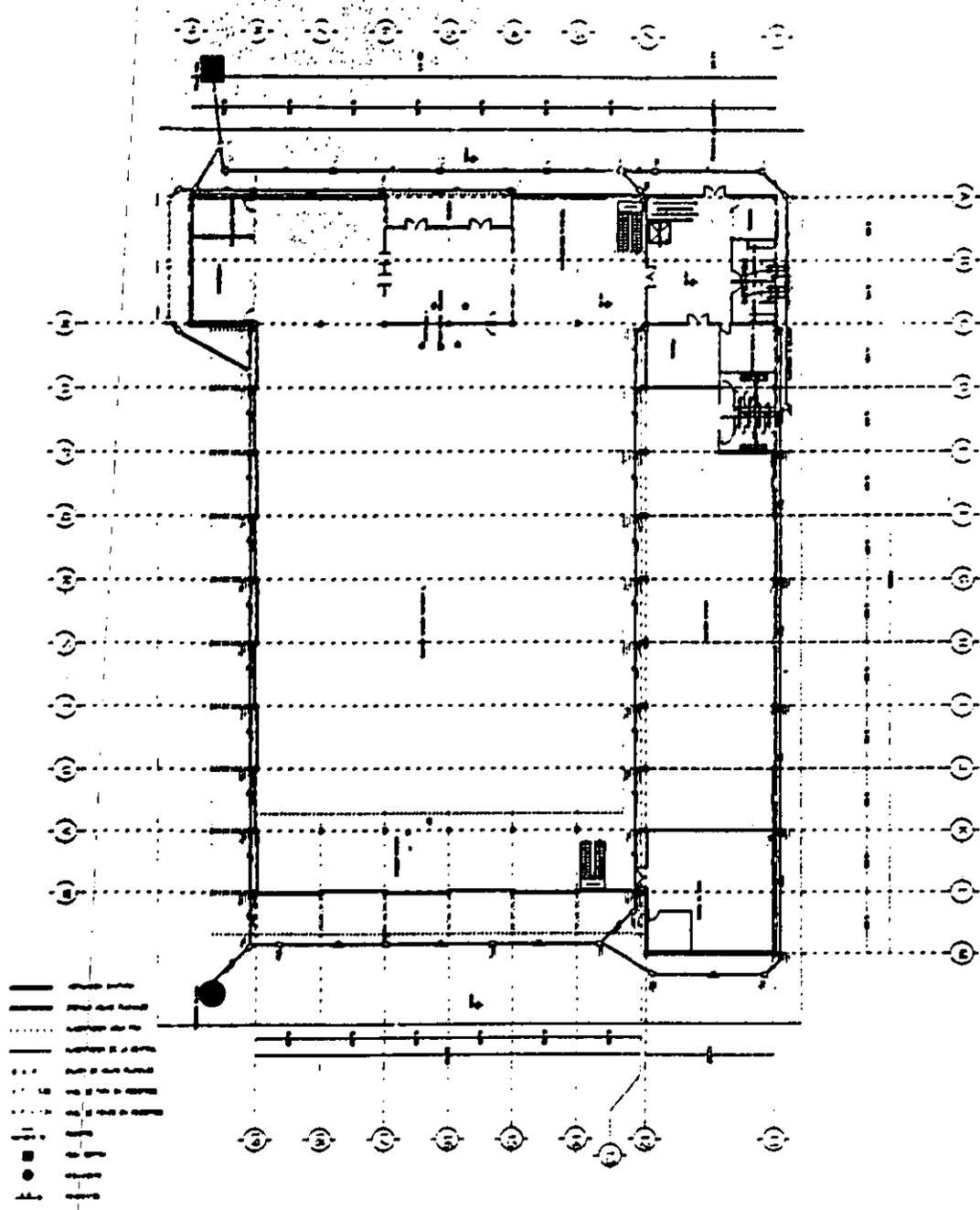
Fachadas

Proyecto Ejecutivo

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia



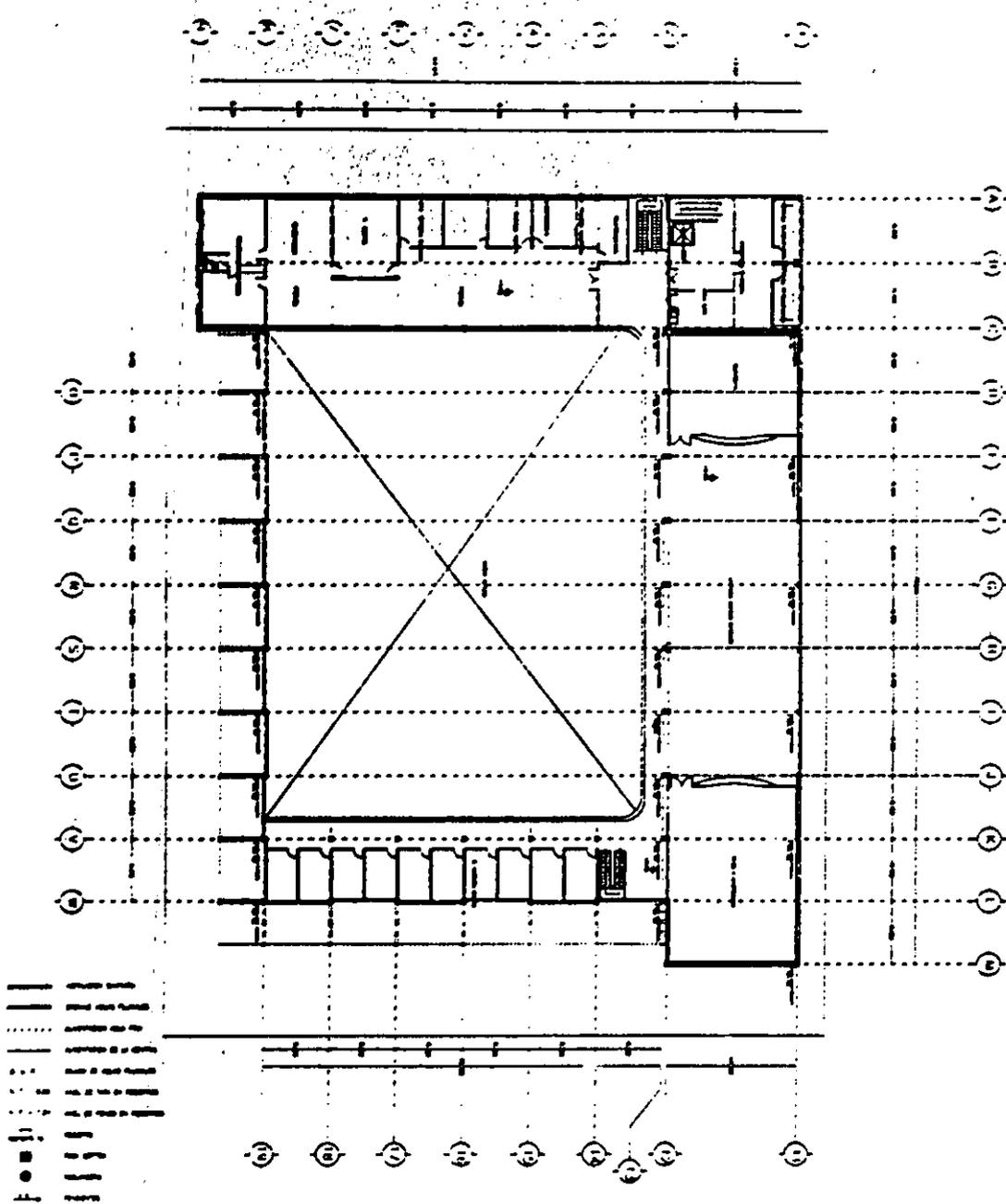
Instalaciones



Planta baja  
Instalación Sanitaria

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

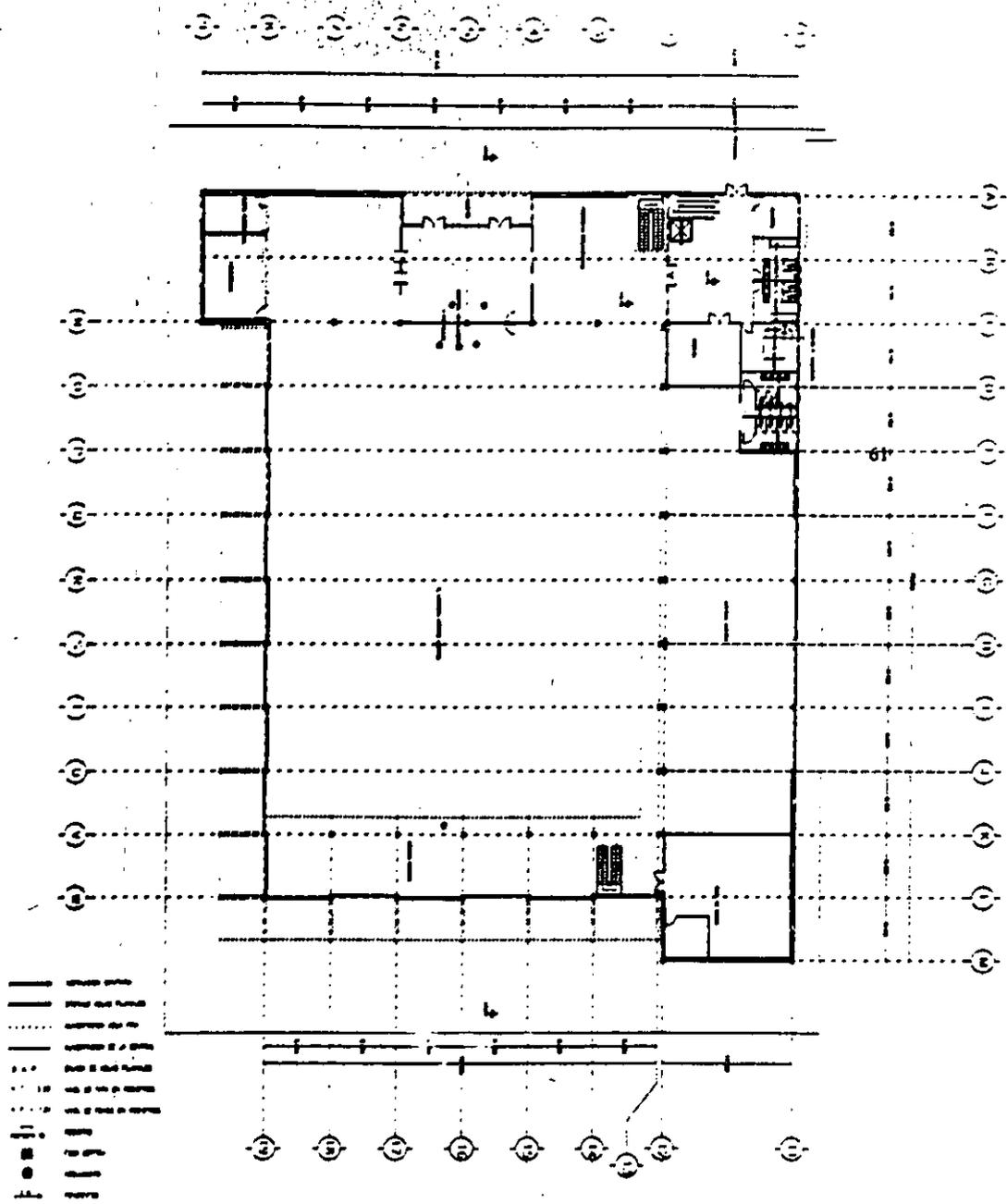
|            |  |
|------------|--|
| S1         |  |
| Arch. 1970 |  |



Primer Nivel  
 Instalación Sanitaria

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

S2  
 Arch. 1988



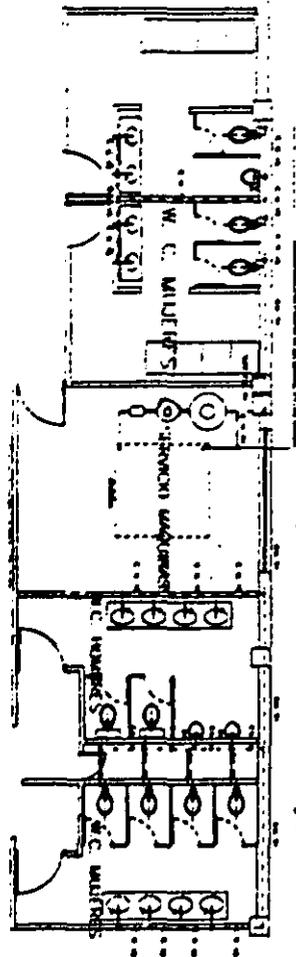
Planta baja

Instalación Hidráulica

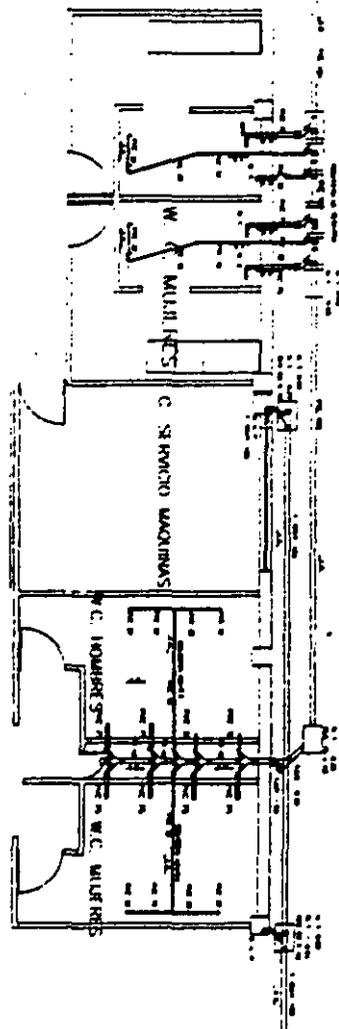
Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

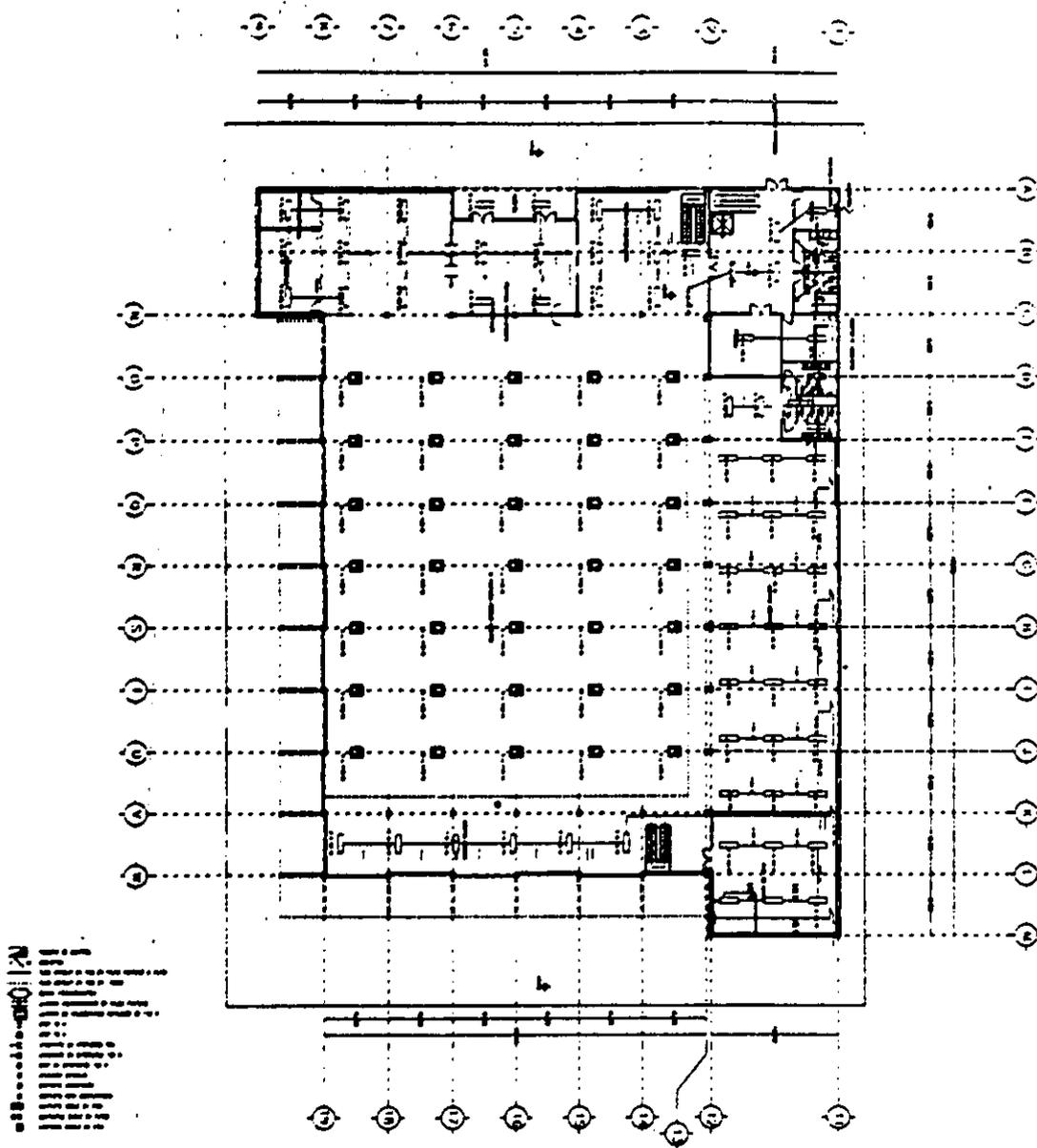
|             |  |
|-------------|--|
| H2          |  |
| Auto. 1/100 |  |

III III INSTALACION HIDRAULICA EN PLANTA BAJA



III III INSTALACION SANITARIA EN PLANTA BAJA





12  
 11  
 10  
 9  
 8  
 7  
 6  
 5  
 4  
 3  
 2  
 1

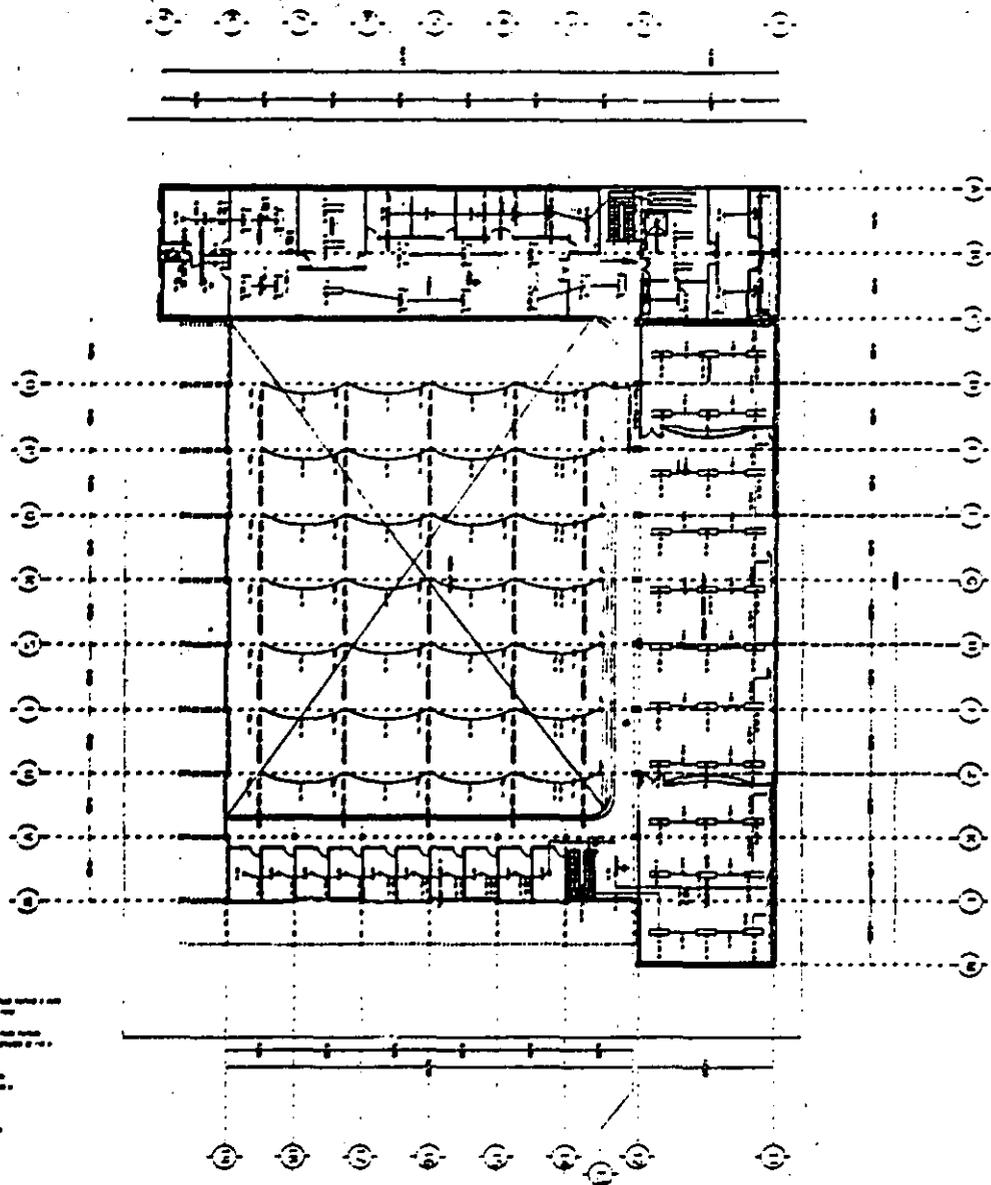
Iluminación planta baja

Instalación eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

E1

N



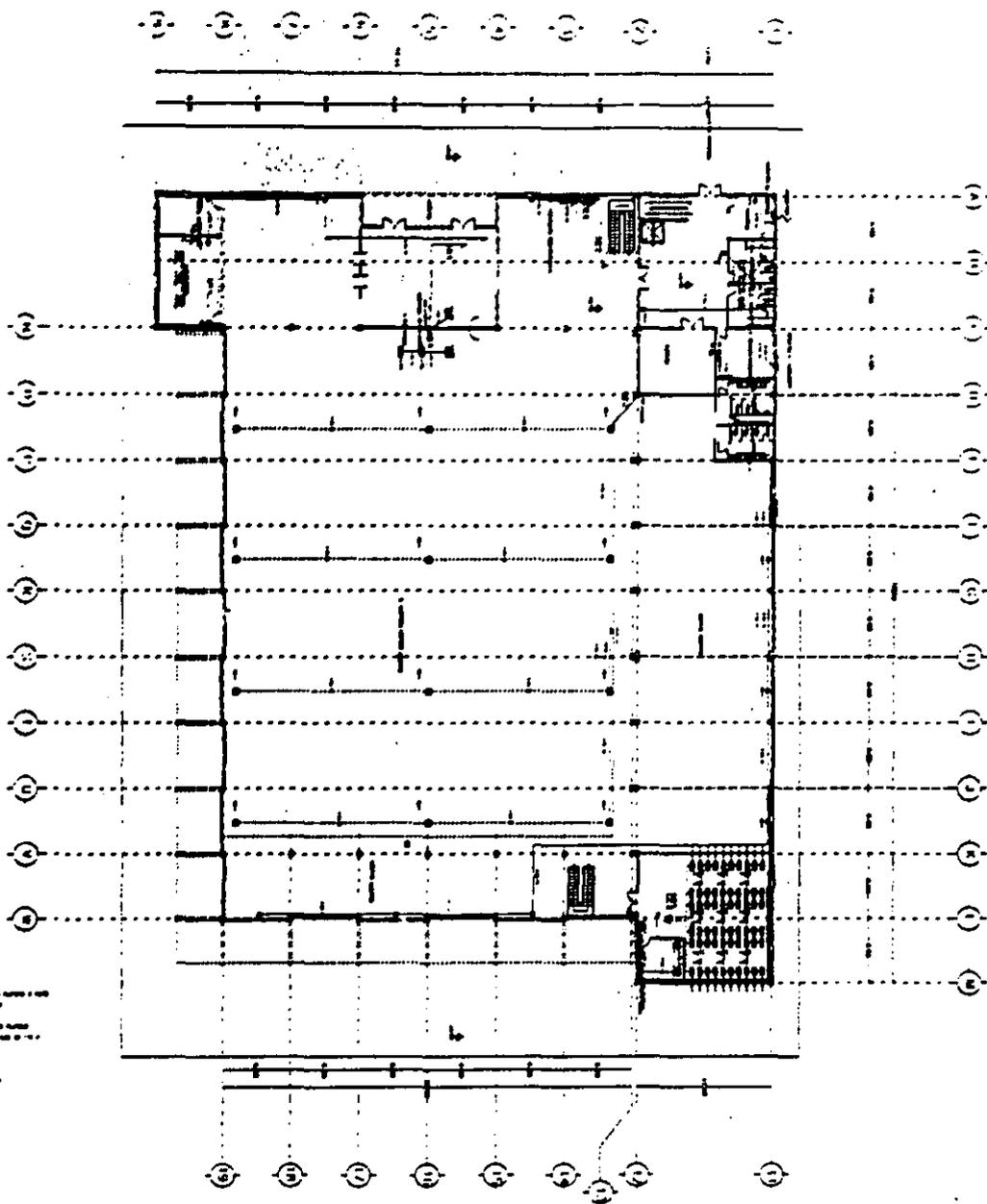
- 1. 1x1000x1000
- 2. 1x1000x1000
- 3. 1x1000x1000
- 4. 1x1000x1000
- 5. 1x1000x1000
- 6. 1x1000x1000
- 7. 1x1000x1000
- 8. 1x1000x1000
- 9. 1x1000x1000
- 10. 1x1000x1000
- 11. 1x1000x1000
- 12. 1x1000x1000
- 13. 1x1000x1000
- 14. 1x1000x1000
- 15. 1x1000x1000
- 16. 1x1000x1000
- 17. 1x1000x1000
- 18. 1x1000x1000
- 19. 1x1000x1000
- 20. 1x1000x1000
- 21. 1x1000x1000
- 22. 1x1000x1000
- 23. 1x1000x1000
- 24. 1x1000x1000
- 25. 1x1000x1000
- 26. 1x1000x1000
- 27. 1x1000x1000
- 28. 1x1000x1000
- 29. 1x1000x1000
- 30. 1x1000x1000
- 31. 1x1000x1000
- 32. 1x1000x1000
- 33. 1x1000x1000
- 34. 1x1000x1000
- 35. 1x1000x1000
- 36. 1x1000x1000
- 37. 1x1000x1000
- 38. 1x1000x1000
- 39. 1x1000x1000
- 40. 1x1000x1000
- 41. 1x1000x1000
- 42. 1x1000x1000
- 43. 1x1000x1000
- 44. 1x1000x1000
- 45. 1x1000x1000
- 46. 1x1000x1000
- 47. 1x1000x1000
- 48. 1x1000x1000
- 49. 1x1000x1000
- 50. 1x1000x1000
- 51. 1x1000x1000
- 52. 1x1000x1000
- 53. 1x1000x1000
- 54. 1x1000x1000
- 55. 1x1000x1000
- 56. 1x1000x1000
- 57. 1x1000x1000
- 58. 1x1000x1000
- 59. 1x1000x1000
- 60. 1x1000x1000
- 61. 1x1000x1000
- 62. 1x1000x1000
- 63. 1x1000x1000
- 64. 1x1000x1000
- 65. 1x1000x1000
- 66. 1x1000x1000
- 67. 1x1000x1000
- 68. 1x1000x1000
- 69. 1x1000x1000
- 70. 1x1000x1000
- 71. 1x1000x1000
- 72. 1x1000x1000
- 73. 1x1000x1000
- 74. 1x1000x1000
- 75. 1x1000x1000
- 76. 1x1000x1000
- 77. 1x1000x1000
- 78. 1x1000x1000
- 79. 1x1000x1000
- 80. 1x1000x1000
- 81. 1x1000x1000
- 82. 1x1000x1000
- 83. 1x1000x1000
- 84. 1x1000x1000
- 85. 1x1000x1000
- 86. 1x1000x1000
- 87. 1x1000x1000
- 88. 1x1000x1000
- 89. 1x1000x1000
- 90. 1x1000x1000
- 91. 1x1000x1000
- 92. 1x1000x1000
- 93. 1x1000x1000
- 94. 1x1000x1000
- 95. 1x1000x1000
- 96. 1x1000x1000
- 97. 1x1000x1000
- 98. 1x1000x1000
- 99. 1x1000x1000
- 100. 1x1000x1000

Iluminación primer nivel

Instalación eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

|             |  |
|-------------|--|
| E2          |  |
| Aut. primer |  |



1. Interruptor  
 2. Toma corriente  
 3. Lámpara  
 4. ...  
 5. ...  
 6. ...  
 7. ...  
 8. ...  
 9. ...  
 10. ...  
 11. ...  
 12. ...

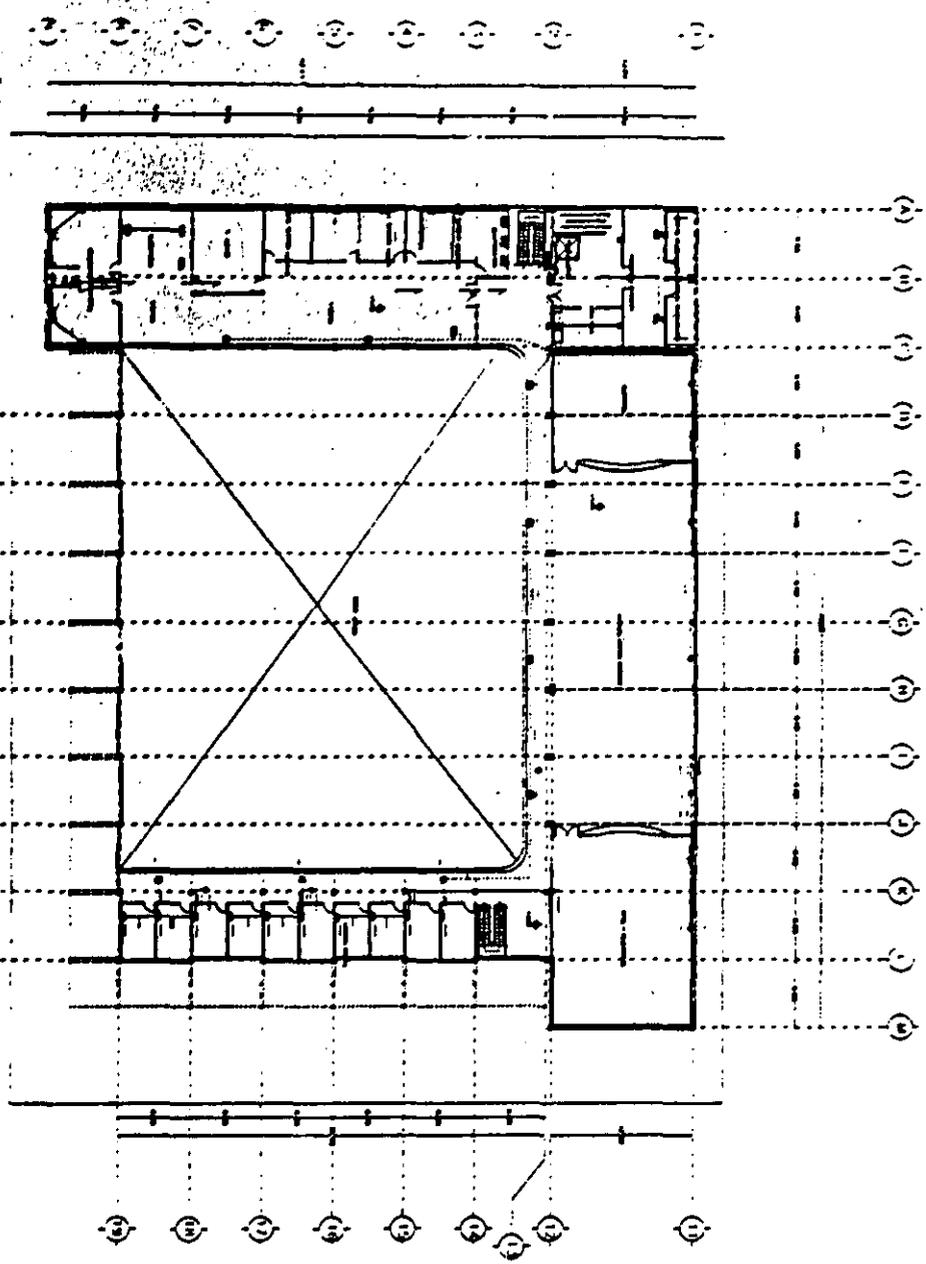
**Contactos planta baja**

Instalación Eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>E3</b>                       |  |
| <small>PLANTA PRINCIPAL</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



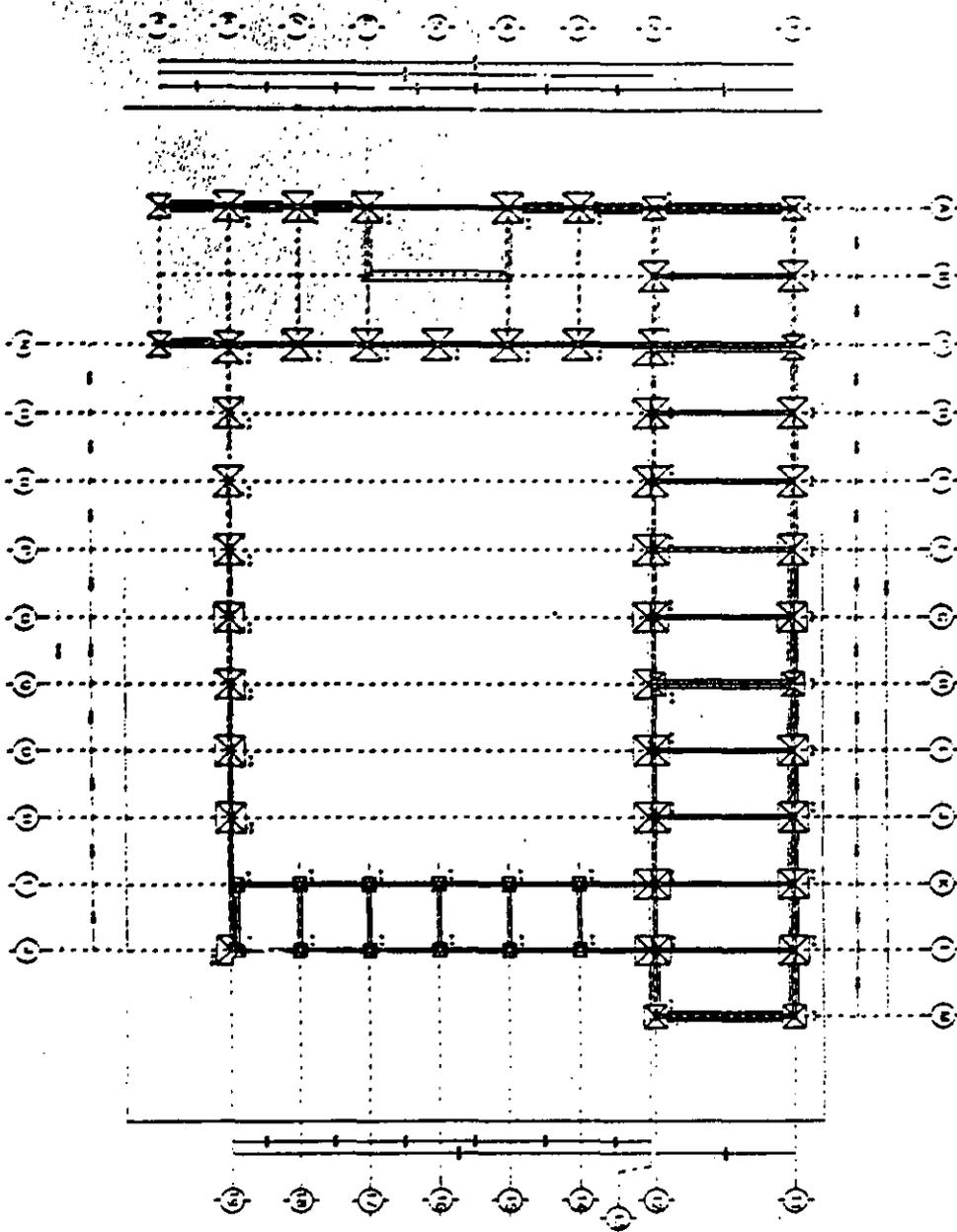
**Contactos primer nivel**

Instalación Eléctrica

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>E4</b>                     |  |
| <small>Primera planta</small> |  |

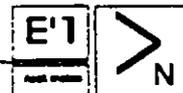
**Estructura**

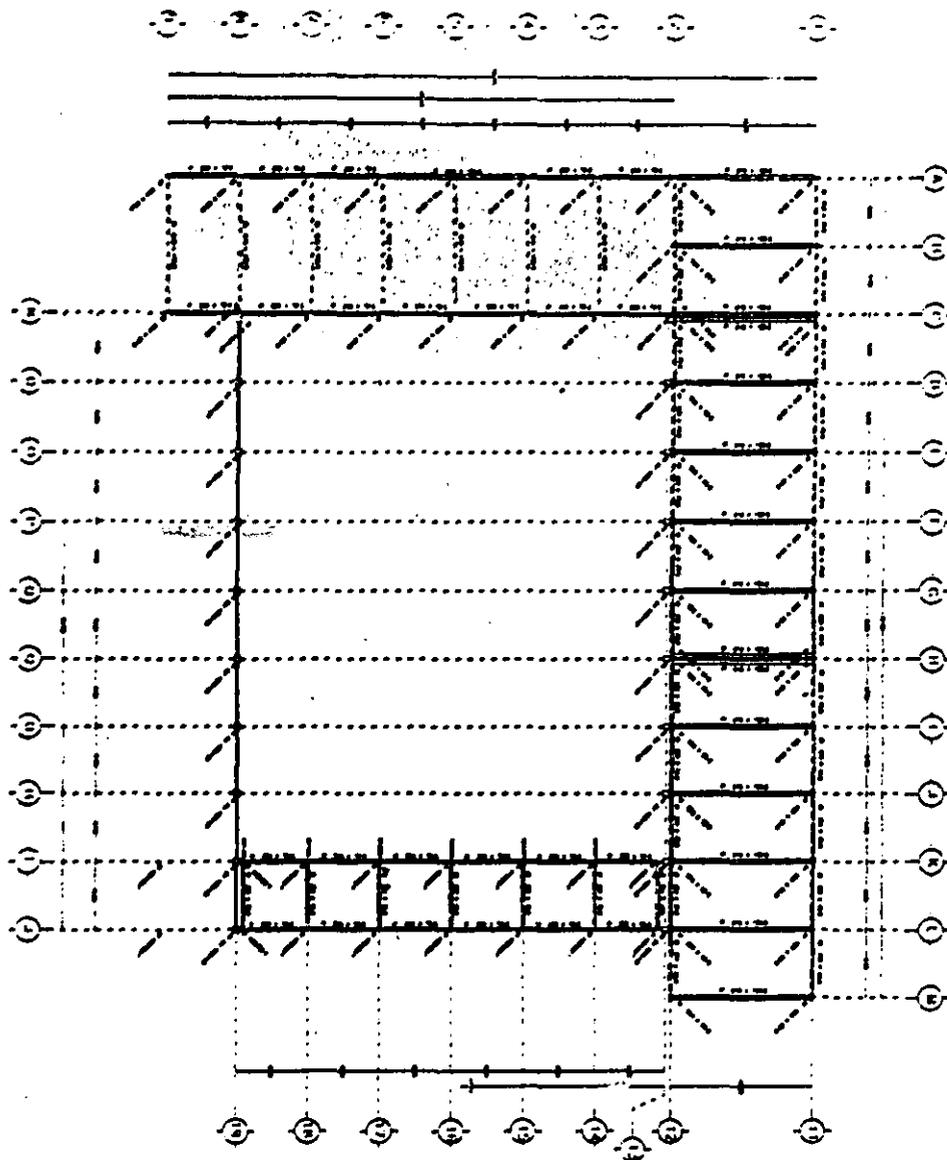


Zapatas

Planos Estructurales

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia





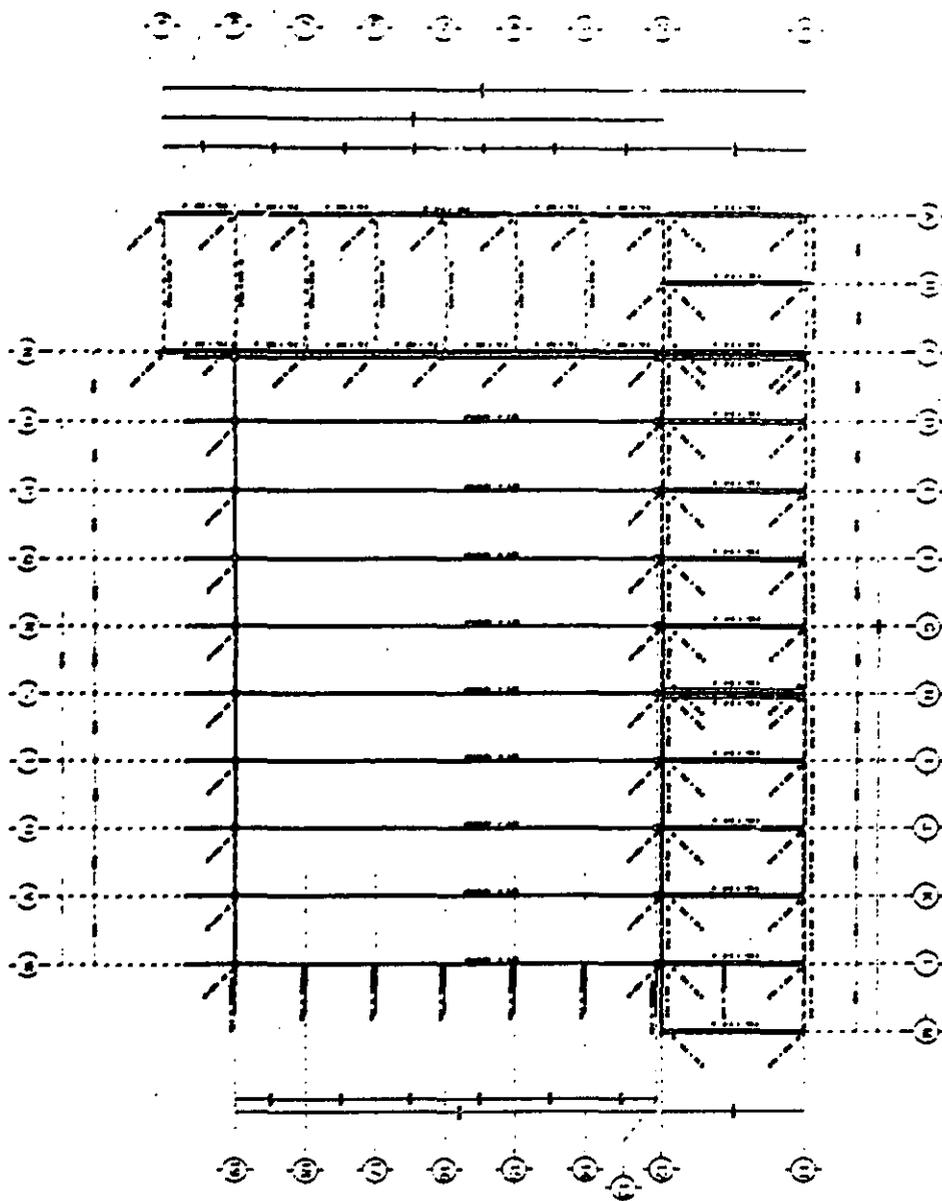
**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Traves planta baja

Planos Estructurales

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

|       |  |
|-------|--|
| E'2   |  |
| NO. 1 |  |



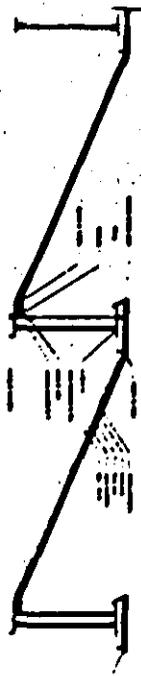
Traves primer nivel

Planos Estructurales

Biblioteca Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

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

VISTA DE LA JUNTA EN ALZADO



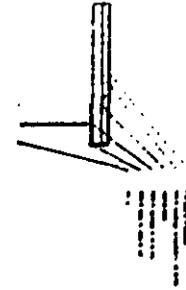
VISTA DE LA JUNTA EN PLANTA



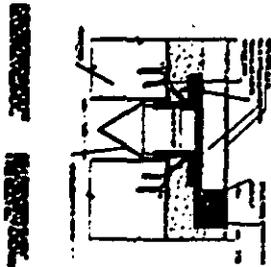
LIBRO NOX INOX



LIBRO INOX INOX



DETALLE JUNTA EN ALZADO



DETALLE JUNTA EN AZOITA



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