

# BITACORA DE UNA IDEA

AULAS DE POSGRADO  
INSTITUTO DE FISICA UNAM



Tesis que para obtener el título de arquitecto  
presenta

Fernando Tapia Alvarez

Asesores

Arq. Felipe Leal Fernández  
Arq. Rubén Camacho Flores  
Arq. Juan Ignacio del Cueto



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura Taller Max Cetto

28 1538  
2000



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.

## AGRADECIMIENTOS.

A mi Madre: por tu cariño y dedicación. Siempre me has enseñado a ser fuerte y sobre todo a ser una buena persona.

A mi Padre: por tu apoyo y tus ganas de compartir tus conocimientos. Ser trabajador, productivo y siempre honesto se aprende cada día contigo.

A mis hermanas: Mónica y Andrea: por tener la misma sangre y los mismos principios. Andrea gracias por la redacción. Saludos a Jacinta.

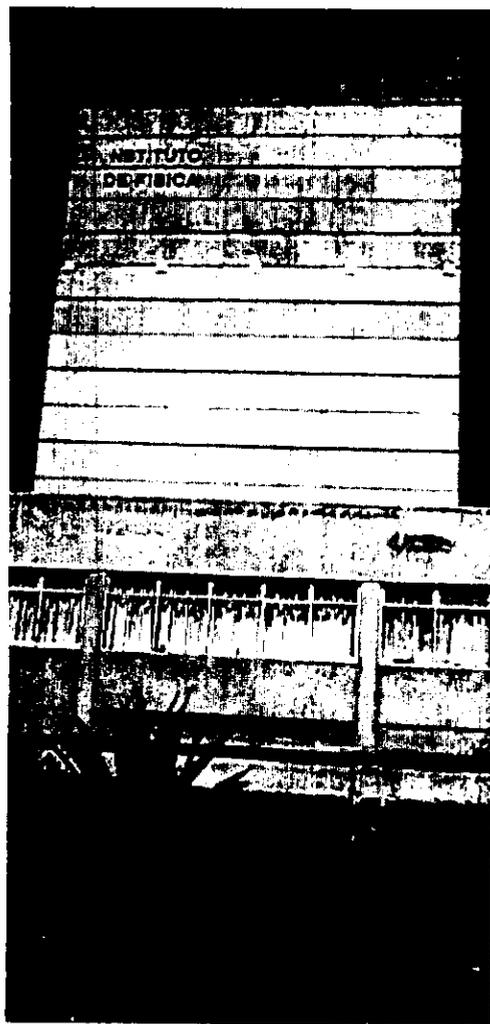
A mi Vivis: tu corazón abrió el mio. Nos encontramos en este camino y escogimos ir de la mano. Sin estar a tu lado Yo, este edificio, esta tesis y muchas cosas serían muy diferentes.

A mis amigos, los fanáticos de fuentes: por la larga amistad y los deseos de continuar creciendo juntos.

Al stuck: Peble gracias por tu amistad y por la ayuda en decisiones de esta tesis; la familia muégano, los panboleros y toda la comunidad del Taller Max Cetto: la banca de piedra acompañada de chelas se extrañará siempre. Ya dejen salir al "Cronista del Taller".

A mis sinodales y profesores: por su amistad y su dedicación.

A la UNAM: por ofrecerme, entre muchas oportunidades, la de vivir esta experiencia.



## INDICE.

Introducción.	1
Usuario.	3
Funcionamiento y Programa arquitectónico.	7
Contexto.	9
Espacios y Escala.	40
Materialización.	70
Conclusiones y Experiencias.	107
Bibliografía.	109
Anexo Planos Ejecutivos.	

## INTRODUCCIÓN.

Como resultado de la propuesta de la Rectoría, de lograr una vinculación entre dependencias de la UNAM, el Instituto de Física fue designado coordinador del Posgrado de Ciencias Físicas.

Asumiendo el nuevo encargo, la dirección del Instituto de Física requería de un espacio destinado especialmente para desarrollar las tareas del Posgrado. Para este fin, el Instituto de Física recurrió a la Facultad de Arquitectura para llevar a cabo el proyecto.

El Departamento de Vinculación de la Facultad de Arquitectura, a cargo de la Arq. Thelma Lazcano, formó el equipo para desarrollar el proyecto arquitectónico y ejecutivo, asignando como coordinador del proyecto al Arq. Felipe Leal, al Arq. Rubén Camacho como asesor constructivo y de instalaciones, y a los alumnos Viviana Vivanco y Fernando Tapia como colaboradores y supervisores de obra del proyecto arquitectónico.

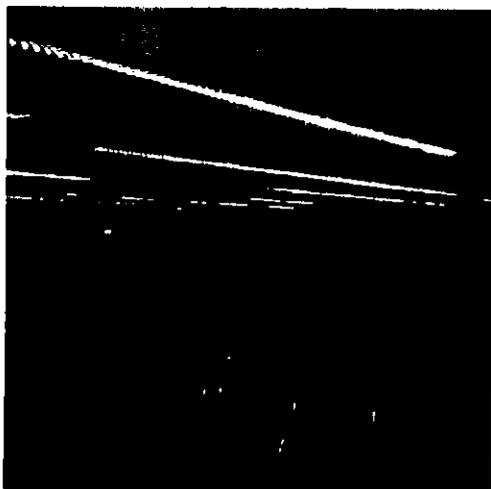
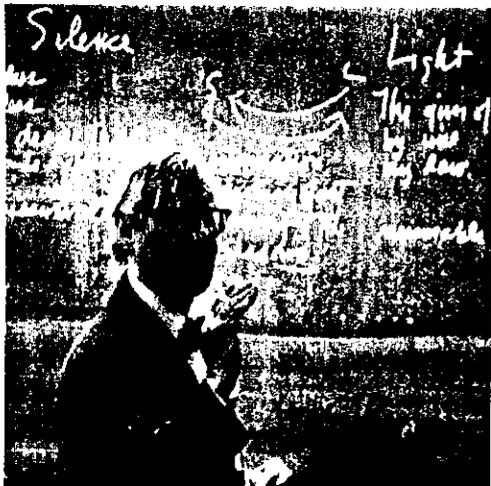
El objetivo principal de la Facultad de Arquitectura era proponer y desarrollar un proyecto arquitectónico integrado al entorno natural y contexto existente utilizando elementos básicos de Ciudad Universitaria, al tiempo que cumplía con todos los requerimientos funcionales propuestos por el cliente.

Se desarrollaron tres principales etapas dentro del proyecto, en las que participaron diferentes grupos para llevar a cabo esta propuesta:

**ANTEPROYECTO (6 semanas):** la Facultad de Arquitectura realizó varias propuestas al Instituto de Física para intercambiar puntos de vista y poder aprobar el anteproyecto arquitectónico.

**PROYECTO EJECUTIVO (4 semanas):** una vez aprobado el anteproyecto arquitectónico, la Facultad de Arquitectura desarrolló el proyecto ejecutivo con asesorías en instalaciones hidro-sanitarias y eléctricas, así como en diseño estructural.





OBRA (16 semanas): para poder llevar a cabo del proyecto se requirió de un trabajo en equipo y en colaboración cercana entre el Instituto de Física UNAM (IFUNAM), la Facultad de Arquitectura y la Dirección General de Obras (DGO); en donde la DGO a su vez coordinó los trabajos realizados por la supervisora, constructura y los asesores externos.

El programa arquitectónico consta de cuatro aulas educativas y una zona de servicios sanitarios. Por el tipo de enseñanza que se imparte y la dimensión del Posgrado de Física es necesario que cada aula tenga una capacidad máxima para veinte alumnos.

Los servicios se componen de un área de sanitarios para mujeres y hombres, así como un espacio de guardado para la intendencia del lugar, sin necesidad de otra instalación especial. Para conocer el tipo de proyecto a desarrollar, es necesario entender su significado y el objetivo del mismo.

Un aula es un lugar donde se comparten e imparten conocimientos, y se

intercambian ideas y maneras de pensar. Para lograr esta dinámica, es necesaria cierta infraestructura: un techo, una sombra, luz natural y artificial, ventilación, silencio y elementos de apoyo para facilitar el proceso de explicación, como un pizarrón, proyector, maquetas, etc.

La labor del arquitecto en su propuesta arquitectónica es lograr combinar estos elementos para así crear una unidad que responda al objetivo e idea inicial.

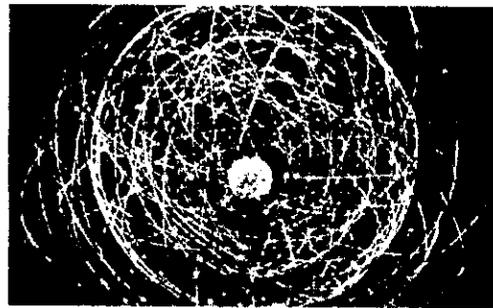
Esta tesis tiene como objetivo documentar las ideas, soluciones y experiencias de un proyecto arquitectónico construido con el esfuerzo de varias personas con un mismo fin.

Página anterior:

"La Escuela de Atenas" por Raphael. Los conocimientos se transmitían en los pasillos de la ciudad. Transmisión de conocimientos a la sombra de un árbol.

Instrumentos básicos para comunicar conocimientos: un pizarrón y pupitres.

U S U A R I O



## USUARIO.

En 1938 se crea el Instituto de Física con el propósito de proporcionar un espacio para la investigación y dar un seguimiento a nuevas propuestas científicas dentro del campo de la Física.

En el momento de su creación, el Instituto de Física se ubicaba en apenas algunos locales dentro del Palacio de Minería, dependiente de la Escuela de Ingeniería.

Con la creación de Ciudad Universitaria en 1954, cuya finalidad era la de agrupar las diferentes escuelas de la Universidad Nacional hasta el momento desperdigadas por el centro de la ciudad, se consideró crear espacios para el desarrollo de la investigación científica.

El Instituto de Física se ubicó en Ciudad Universitaria dentro de la torre de Ciencias (hoy torre II de Humanidades), y desde su inicio tuvo una estrecha relación con la Facultad de Ciencias.

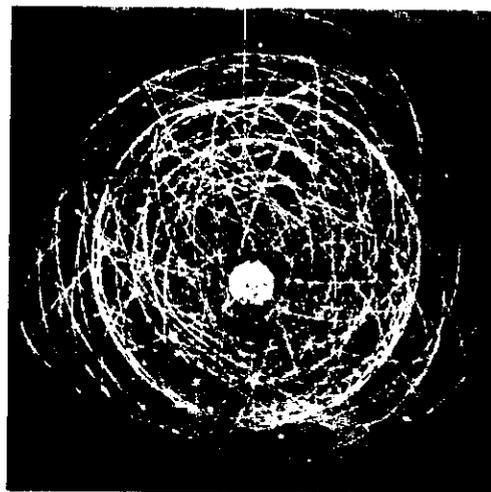
Para 1978, cada Instituto tenía sus propias instalaciones y un año más tarde la Facultad de Ciencias se ubicó en la misma zona de Institutos de CU para seguir con las relaciones directas con las dependencias afines.

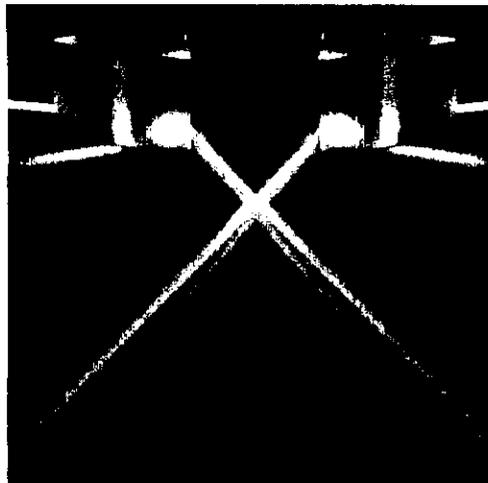
El Instituto de Física es uno de los centros científicos más reconocidos en el ambiente nacional e internacional del país; a lo largo de su historia se ha caracterizado por su calidad y tamaño, siendo uno de los Institutos más grandes de la UNAM, que puede ser comparado en su totalidad con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Politécnico Nacional.

El doctorado en Física, segundo en crearse en la UNAM, se preocupa más por la calidad de los investigadores que por la cantidad que gradúa. Así, encontramos un alto porcentaje de investigadores dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Recientemente se realizaron algunos cambios y transformaciones dentro de los posgrados que dependían de la Facultad de Ciencias, creándose el

Posgrado en Ciencias Físicas, del cual el Instituto de Física se responsabiliza y se encarga de dar un seguimiento de su desarrollo. La presencia de alumnos extranjeros provenientes de países como Japón, India, Polonia, Francia, Inglaterra, Colombia, China, Estados Unidos; la calidad de los posgrados y el recién ampliado posgrado en Ciencias Físicas obligó al Consejo Interno del Instituto de Física, en 1998, a construir unas aulas especialmente para el Posgrado en Física.

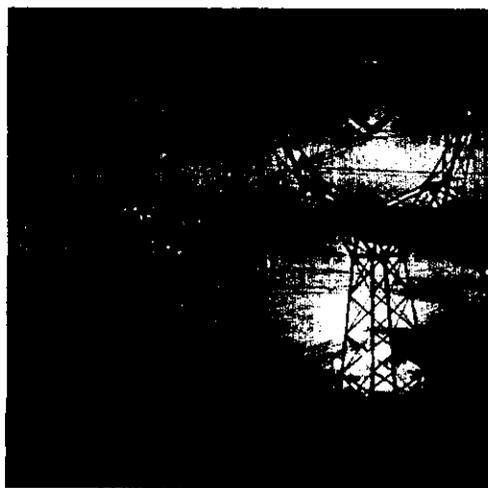




La nueva ubicación de las aulas permitiría a los alumnos estar más cerca de los mejores profesores, biblioteca, laboratorios y talleres. Así se contaría con aulas educativas adecuadas para no depender más de la Facultad de Ciencias.

Por lo general, los alumnos que estudian Física saben de la importancia que representa conseguir el doctorado, para luego dedicarse a la investigación científica, por lo que asumen la responsabilidad de estudiar un promedio de 4 años para la licenciatura y de 6 a 8 años para obtener la maestría y el doctorado.

Si bien la maestría se convierte en un requisito para obtener el doctorado, en los posgrados científicos, no existe una distinción especial entre la maestría y el doctorado; aunque existen maestrías en especialidades específicas referentes en algún campo en especial, como lo podría ser la industria espacial.



Durante los cuatro años de la licenciatura, el alumno es introducido al tema por medio de cuatro materias principales: mecánica, electricidad, magnetismo y termodinámica; además de familiarizarse con los grandes experimentos de la historia. En los dos últimos años se empiezan a introducir las matemáticas aplicadas a la física.

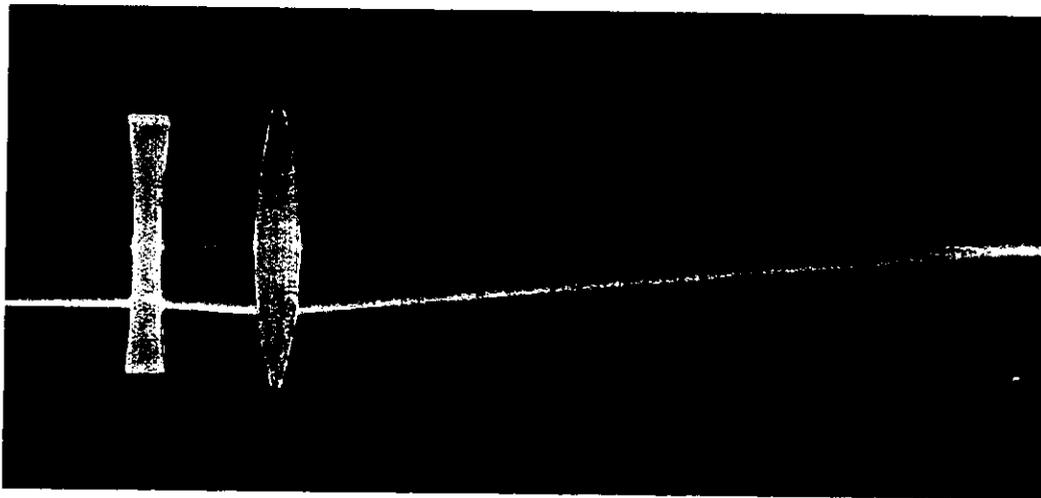
En el doctorado, durante la primera parte, se repite el proceso de enseñanza pero con matemáticas más avanzadas y creativas. En la segunda, el alumno debe realizar un proyecto de investigación científica creativo, para convertirlo en tesis de doctorado.

El Posgrado de Física tiene una cantidad aproximada de 300 alumnos, los cuales son asignados por la Facultad de Ciencias a dos lugares de estudio totalmente independientes: la Facultad de Ciencias (área de posgrado) con 100 alumnos y el Instituto de Física con 200 alumnos. Además, actualmente existe un programa para captar estudiantes extranjeros interesados en el Posgrado.

El Instituto de Física está conformado por 150 investigadores de planta, profesores invitados del extranjero y 200 alumnos de posgrado. El crecimiento de la investigación científica y el desarrollo de un doctor en Física, es muy lento: aproximadamente de diez años.

Existen dentro del Instituto 9 departamentos y en cada uno se desarrollan aproximadamente 5 proyectos de investigación para así crear 45 especialidades. Las especialidades son temas de investigación que cada alumno escoge para desarrollar y convertirse en tema para su tesis doctoral. Así un doctor en Física es sólo docto en su área y no un especialista en toda la disciplina.

Algunas especialidades son enfocadas a ingenieros donde el Diseño de Electrónica para sistemas de algunos experimentos e investigaciones se vuelve indispensable. Estas especialidades son reconocidas en el ámbito mundial y básicamente son las que se pueden desarrollar en México.



Elaboración de piezas para experimentos dentro del Taller Mecánico del Instituto de Física. UNAM.



Acelerador de partículas dentro del Instituto de Física. UNAM.



Acelerador de partículas Van der Graff dentro del Instituto de Física. UNAM.

Algunos de los departamentos y especialidades son enfocados a:

#### FÍSICA EXPERIMENTAL

- Acelerador de partículas (estructura del núcleo).
- Física arqueológica.
- Física nuclear.
- Física médica (creación de isótopos).

#### FÍSICA TEORICA.

- Física nuclear teórica.
- Física matemática.

#### TEORIA DEL ESTADO SÓLIDO.

- Transistores.
- Transmisión de señales.

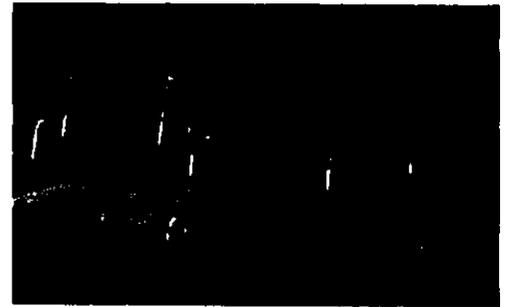
#### CRISTALES LÍQUIDOS.

#### LABORATORIO DE ONDAS.

#### TÉCNICAS DE VACIO.

Por lo reducido de los grupos, los profesores imparten sus clases y asesorías dentro del instituto, en las salas reservadas para seminarios y conferencias de investigadores invitados. Pero cuando el instituto asume esta responsabilidad del Posgrado en Ciencias Físicas se vuelve determinante comprometerse con la docencia y de esa manera se olvida el mito de que el investigador se aleja de la docencia.

FUNCIONAMIENTO Y  
PROGRAMA  
ARQUITECTÓNICO



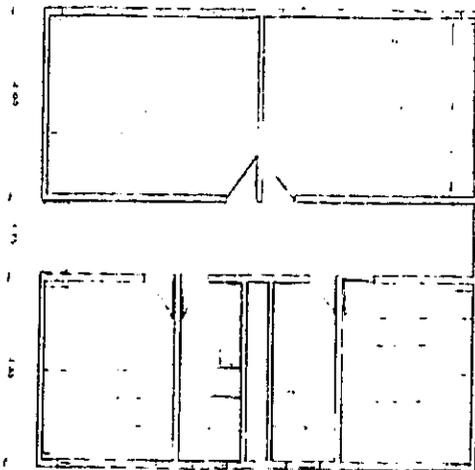
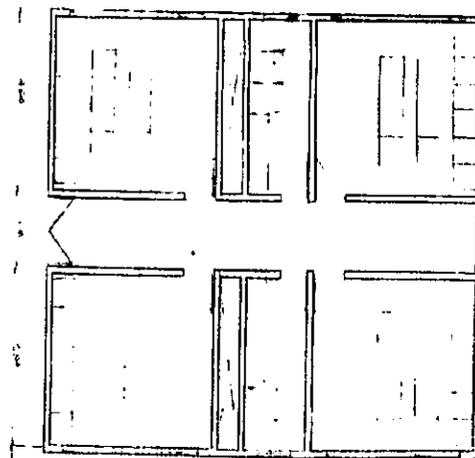
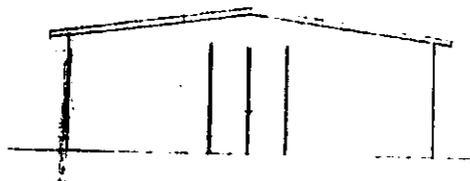
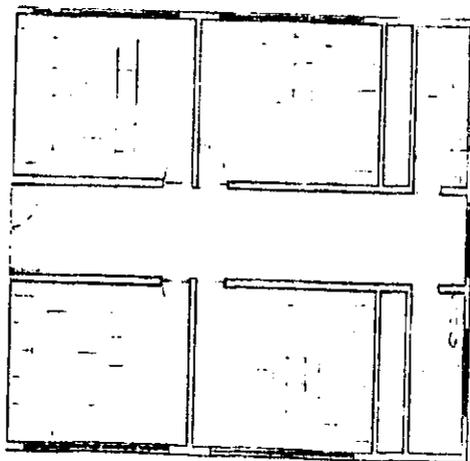
## FUNCIONAMIENTO Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Con la creación del posgrado en Ciencias Físicas fue necesario crear un espacio digno para poder llevar a cabo las clases dentro del Instituto. El primer acercamiento por parte de la dirección del Instituto para desarrollar las aulas fue con la Dirección General de Obras de la UNAM para aprobar el proyecto de obra nueva.

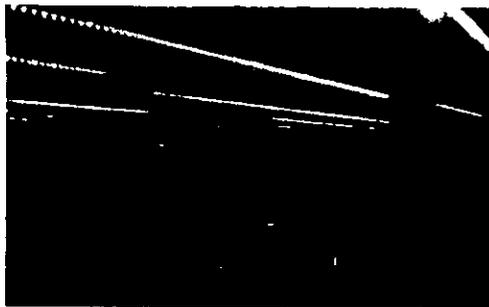
La DGO aprobó 4 aulas y área de servicios con sus circulaciones para sumar un total de 144 m<sup>2</sup>.

Las necesidades y requerimientos del Instituto eran muy claros y específicos. Se analizó el planteamiento de la DGO y se reconsideró la cantidad de metros destinados a la circulación del edificio y el área para el vestíbulo de acceso.

Las aulas propuestas eran para la enseñanza teórica, por lo que no fue necesario incluir ningún tipo de instalaciones eléctricas o hidráulicas especiales.



Propuestas realizadas por el Instituto de Física



4 AULAS x 22.5 m<sup>2</sup>  
90 m<sup>2</sup>



CIRCULACIONES Y  
VESTÍBULO DE ACCESO  
87 m<sup>2</sup>



SANITARIOS MUJERES Y  
HOMBRES (cuarto de aseo)  
23 m<sup>2</sup>

TOTAL 200 m<sup>2</sup>

Áreas propuestas por la Facultad de Arquitectura después de analizar las áreas propuestas por la DGO.

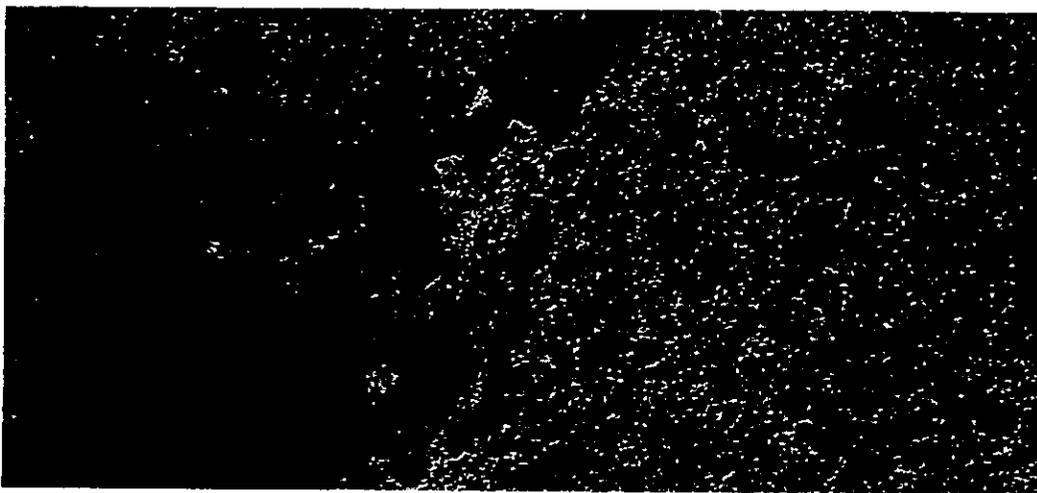
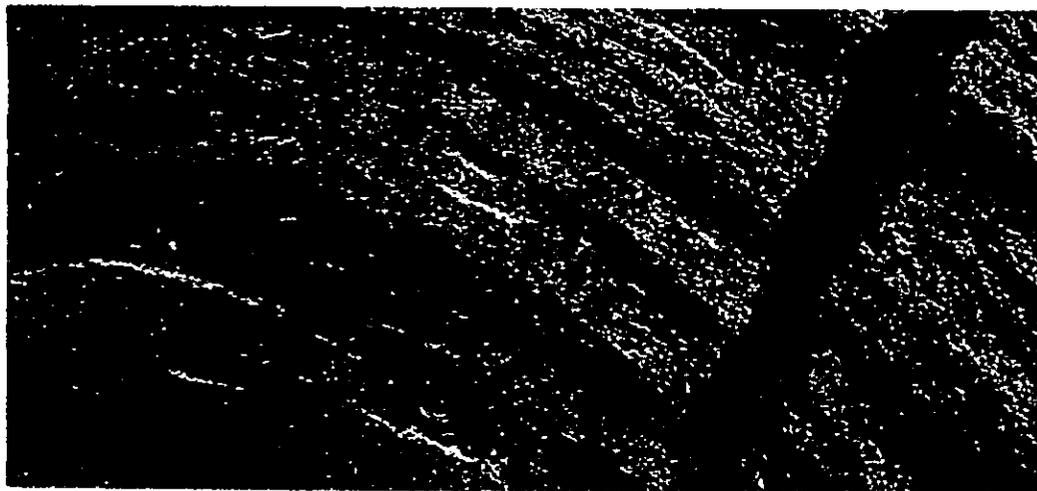
La dinámica que se sigue en el posgrado en física entra dentro del esquema clásico: existe la parte teórica dentro de las aulas y la parte experimental dentro de los talleres o laboratorios. Las clases llevadas a cabo dentro de las aulas son participativas, donde la resolución de problemas y la investigación están presentes.

La relación profesor-alumno en este tipo de clases es muy estrecha, semejante al de los gremios medievales, y el aprendizaje es recíproco. El alumno, por lo general, proporciona una visión fresca del problema a resolver, resultando en algunos casos descubrimientos sorpresa. El profesor, con la compañía de los estudiantes, siempre se supera y en algunas ocasiones, el alumno supera al maestro.

Alrededor de 16 clases al día son impartidas en el Instituto, con una duración de entre hora y media a dos horas cada una.

C O N T E X T O





## CONTEXTO.

"El día Ahui-Quiahuitl del año 8-Técpatl, los habitantes del sur de la cuenca de México se estremecieron ante los fuertes sismos que una vez más sacudían la superficie de la Madre Tierra. Ese 24 de abril del año 76 -fecha establecida por el cronista Alva Ixtlilxóchitl- el cielo se cubrió de un fino polvo grisáceo que ocultó los rayos del sol, y de las entrañas de la Tierra comenzó a brotar una luz enceguedora. Una lluvia de astillas relampagueantes iluminaba las faldas del Ajusco, cuando un súbito espasmo convulsionó la corteza terrestre y una viscosa masa incandescente se abrió paso, derramándose lentamente, tal vez durante varios años, hacia las orillas de la zona lacustre, arrastrando y cubriendo a su paso todo aquello que encontraba. El Pedregal de San Ángel estaba naciendo".

Cesar Carrillo Trueba.  
"El Pedregal de San Ángel". pp19.(1).



Vista aerea 1950.

Los terrenos que fueron asignados a la nueva ubicación de la Universidad Nacional se encuentran al sur-poniente de la Ciudad de México, en una zona que se conoce como el Pedregal de San Ángel, donde la piedra volcánica predomina y crea un tipo de vegetación especial.

La erupción del volcán Xitle, a un costado del cerro del Ajusco, creó un lugar único. Las condiciones naturales, como la flora y la fauna que se generaron con el enfriamiento de la lava



Vista aerea 1959.

a lo largo de muchos años, fueron diferentes a las que imperaban en el resto del Valle de México.

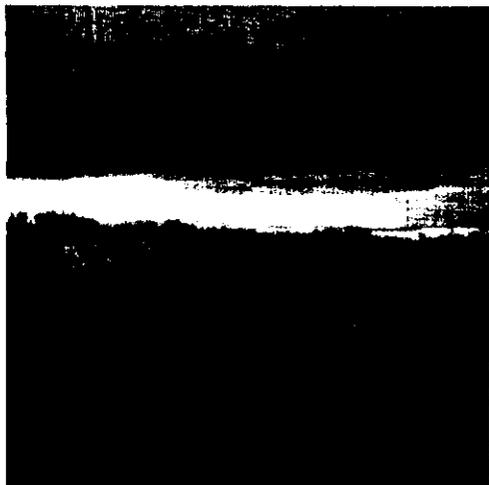
Durante años el Pedregal fue olvidado. Las condiciones que existían no eran las más recomendables para poblar, no fue sino hasta fines de los cuarenta y principios de los cincuenta cuando este territorio empezó a urbanizarse con planes de fraccionamiento. Pero hasta mediados de los cincuenta la zona alcanzó un mayor desarrollo gracias a la



Vista aerea 1980.

nueva ubicación de la Universidad Nacional.

Con la construcción de la UNAM se promovió el desarrollo del fraccionamiento habitacional de Jardines del Pedregal a cargo del Arq. Luis Barragán, en colaboración con el Arq. Max Cetto, siendo un difícil reto al enfrentarse al contexto natural existente y las dificultades para la construcción que se presentaban.



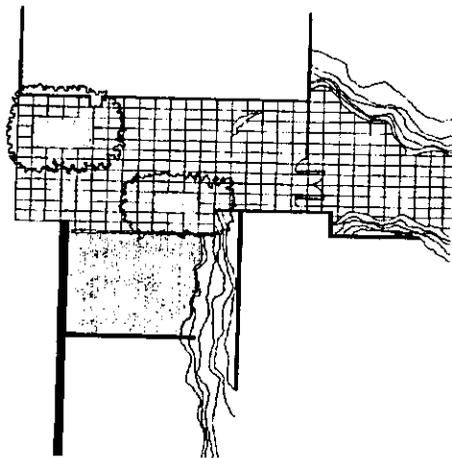
Contexto existente en el Pedregal.



Intervenciones arquitectónicas en el paisaje dentro del Pedregal.



El Pedregal de San Ángel fue un gran experimento de la arquitectura moderna, dialogando con el contexto y no compitiendo con él. El Pedregal se convirtió en un gran experimento de la arquitectura moderna dialogando con el contexto existente.



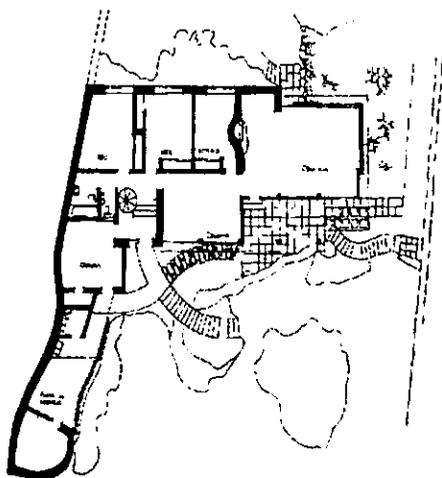
En sus inicios tuvo una difícil aceptación por parte de la sociedad, fue considerado muy diferente en su momento "vivir entre las piedras".

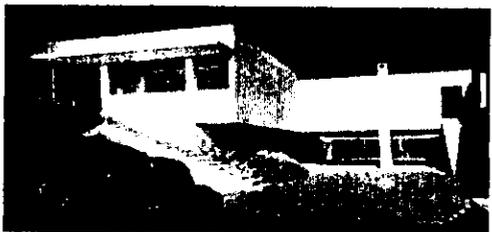
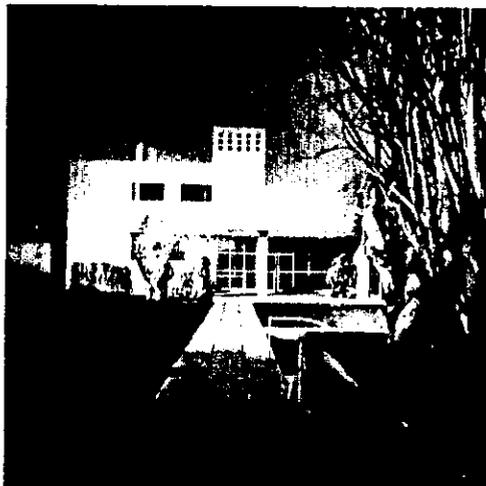
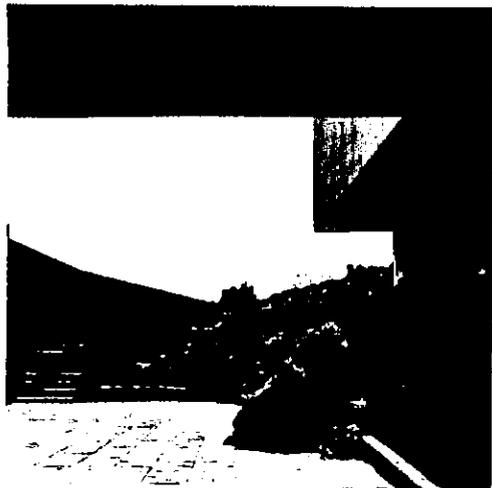
Para los arquitectos involucrados en el plan maestro del fraccionamiento, fue todo un reto el intervenir este tipo de contexto natural.

La solución de un proyecto de calidad fue poder entender y respetar la naturaleza existente, era necesario encontrar una convivencia entre lo humano y la naturaleza.

Planta de la plaza de entrada.  
Pedregal de San Ángel.  
Luis Barragan. 1945-50.

Casa Max Cetto.  
Pedregal de San Ángel.  
Max Cetto. 1949.





El paisaje sugería un nuevo comportamiento humano. El arquitecto se convirtió en el encargado de descifrar el tipo de vida que el lugar sugería al usuario. El objetivo, con las diferentes propuestas fue crear una relación constante con el hombre y el espacio exterior.

La labor del arquitecto es resolver el partido con un gran respeto hacia el contexto, utilizando las herramientas tecnológicas del momento para poder llegar a un final donde exista una relación estrecha entre edificio-contexto y contexto-edificio.

El paisaje tiene una gran fuerza y es imposible competir con éste, debe entonces, existir un diálogo con él.

Casa Av.Fuentes 10 y 12. 1948. Casa AvFuentes 130. 1950.

Pedregal de San Ángel.  
Luis Barragan y Max Cetto.

Casa Av. Fuentes 140. Max Cetto en los  
Pedregal de San Ángel. jardines de la casa  
Luis Barragan y Av. Fuentes 140.1951.  
Max Cetto. 1951.

## CIUDAD UNIVERSITARIA.

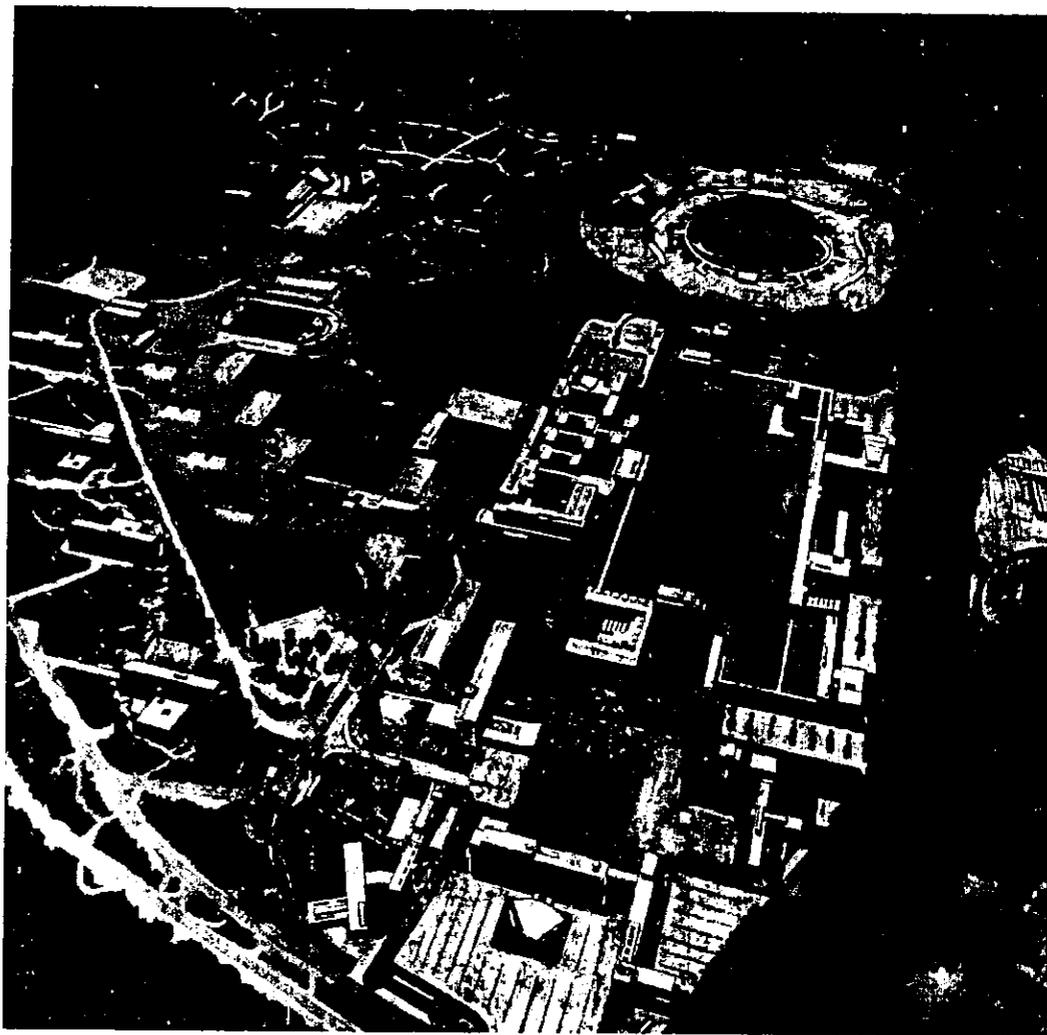
Con el fin de agrupar a la comunidad estudiantil que se encontraba desperdigada por el centro de la ciudad, se crea el plan de Ciudad Universitaria.

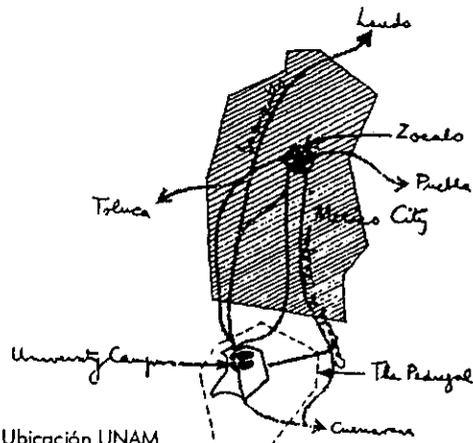
Este complejo de facultades, escuelas e institutos, es considerado uno de los mejores experimentos y ejemplos de la arquitectura de este siglo. El trabajo de muchos profesionistas, constructores y obreros, dió como resultado la obra más importante de este siglo en México.

La Ciudad Universitaria es una propuesta que se adelanta a su época, donde todos los edificios están relacionados e integrados al contexto natural.

La solución que se desarrolló fue ejemplo para los demás complejos universitarios que se desarrollaron en el mundo en los años cincuenta y sesenta.

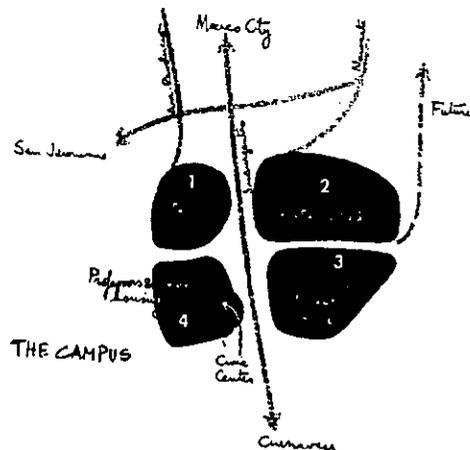
Perspectiva aerea de Ciudad Universitaria.1952.



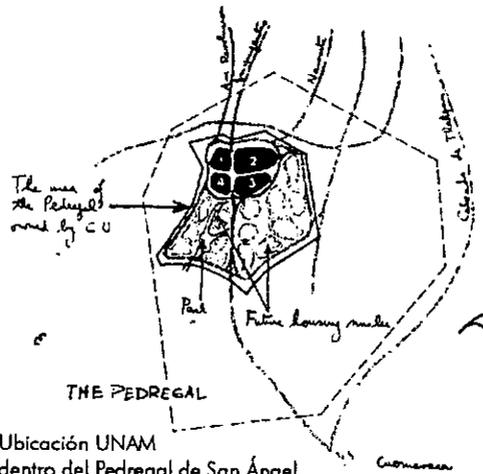


Ubicación UNAM dentro de la Ciudad de México.

Propuesta original de zonificación.

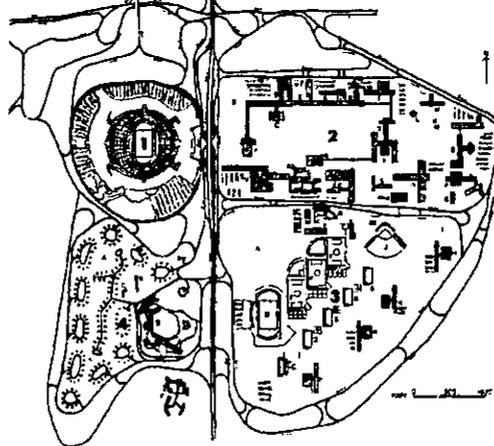


Croquis de Ubicación de Ciudad Universitaria publicado en Architectural Forum. 1952.



Ubicación UNAM dentro del Pedregal de San Ángel.

Planta de conjunto propuesta original de Ciudad Universitaria.



El plan maestro de Ciudad Universitaria parte de un esquema muy sencillo donde no existen elementos independientes, sino que todos son parte de un conjunto y una intención. Se crearon dos tipos de circulaciones donde las dos nunca se interrumpen ni se "molestan": una vehicular que se desarrolla por un circuito al exterior de las escuelas y otra peatonal que se desarrolla por el interior y se integra con una plataforma verde, ubicada al centro de los edificios universitarios.

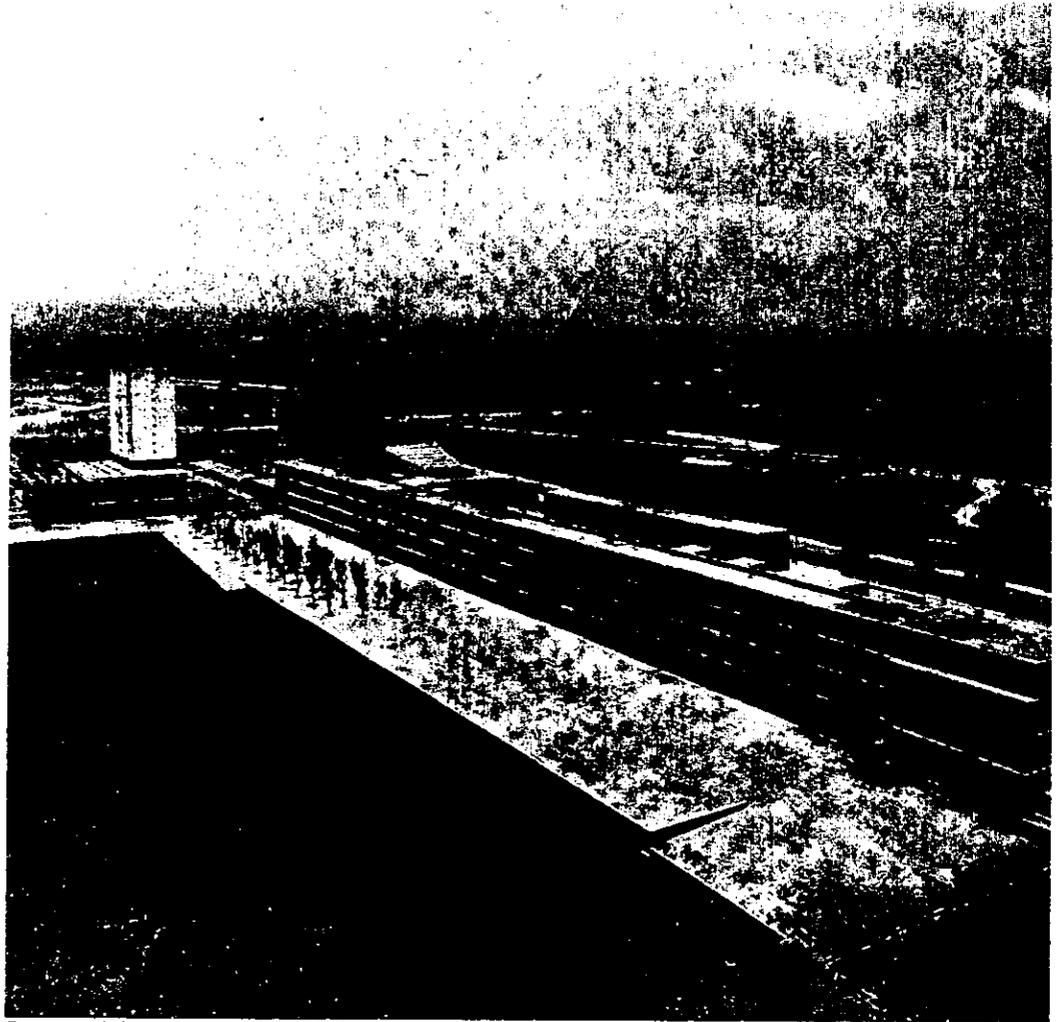
Las relaciones que existen entre cada edificio, se dan con el manejo de paisaje en contacto directo con la planta libre. Como preámbulo al acceso y las transiciones entre edificios, se dan a través de plataformas con niveles diferentes. De esta forma, la escala que se da dentro del campus, varía dependiendo del lugar, pueden existir escalas monumentales y espacios íntimos en espacios adjuntos, pero cada uno tiene su tratamiento especial.

El racionalismo de elementos básicos cobra sentido y fuerza al contextualizarse.

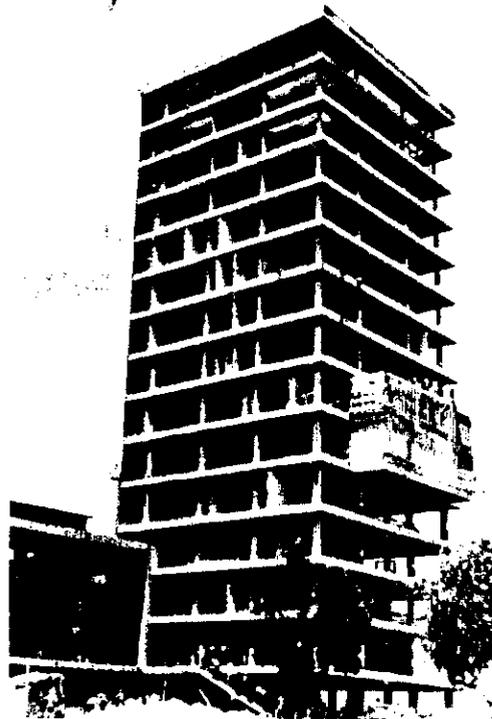
El lenguaje de Ciudad Universitaria se dio con la utilización de muros, plataformas y columnas, en contacto directo con la naturaleza para así crear una reminiscencia de los espacios prehispánicos. Este lenguaje, desarrollado con elementos básicos de la arquitectura, tiene una estrecha relación con los cinco puntos de la arquitectura moderna de Le Corbusier: el *piloti*, la planta libre, la fachada libre, la ventana corrida y la cubierta de terraza.

Al utilizar estos elementos integrados al entorno se generan, espacios dinámicos donde algunos producen sombras, se crean vanos, circulaciones entre áreas verdes, sorpresas de iluminación, remates en edificios o espacios remanentes.

Existe una preocupación por la integración plástica con murales y esculturas en la arquitectura de Ciudad



Ferrocarril de Humanidades y Biblioteca Central.



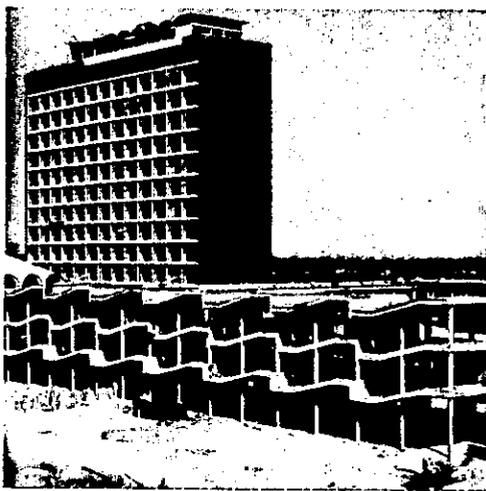
Torre de Rectoría. 1952.



Ferrocarril de Humanidades. 1952.



Biblioteca Central. 1952.



Conjunto de Ciencias. 1952.

Universitaria, así como, método constructivo, relación con el contexto, escala, etc.

La solución de crear pabellones, como lo fue la Cafetería Central y la sede de Radio UNAM, se da con el fin de que el edificio pudiera estar en contacto directo con el paisaje y que la solución pudiera tener el mínimo contacto con el terreno; por esa cuestión, se soluciona elevando la planta de desplante del terreno. Estos edificios no reconfoman o intervienen con el terreno de manera drástica.

Así como existen relaciones con las soluciones arquitectónicas en los edificios de Ciudad Universitaria, también se relacionan con el uso de materiales como: el acero, el tabique, el concreto, el vidrio y la piedra brasa. Algunas constantes en soluciones constructivas que se dieron en diferentes edificios de Ciudad Universitaria, fueron piedra brasa para los basamentos, el acero para las columnas y la cancelería, el concreto para los pisos, las losas y las columnas y el tabique para muros.



Vistas área central del campus.



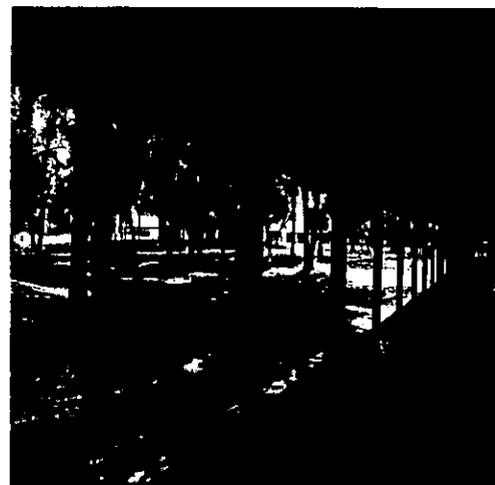
Facultad de Economía.



Ferrocarril de Humanidades.



Facultad de Filosofía y Letras.



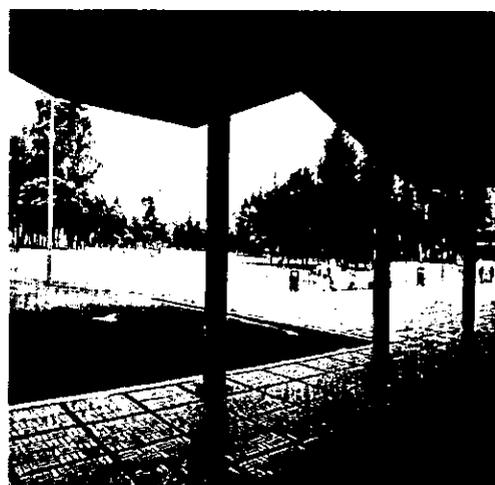
Andadores cubiertos.



Facultad de Química y Medicina.



Antigua cafetería central



Andadores cubiertos.

La integración del paisaje se observa en cada edificio; ambos conviven estrechamente, existiendo siempre una relación entre espacios interiores y exteriores.

La solución de proponer ventanas de piso a techo a lo largo de la fachada, es un elemento que se repite a lo largo de toda Ciudad Universitaria. El paisaje se observa y se vive desde el interior de cada volumen, se vive el exterior (paisaje) en el interior desde cada aula, oficina, taller, laboratorio y espacio de estudio.

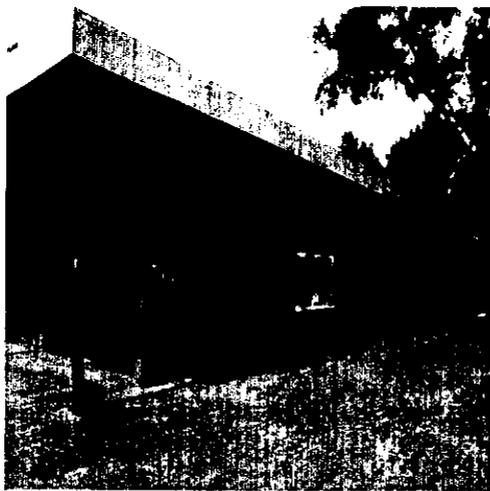
Se crean espacios con el fin de vivirlos de otra forma, se propone una nueva visión de los espacios de estudio muy diferente a lo acostumbrado. Se crean espacios para una época y un momento específico. Se cree que cada hombre debe de vivir conforme a su época y su momento; Ciudad Universitaria propone estas condiciones desde su plan maestro.



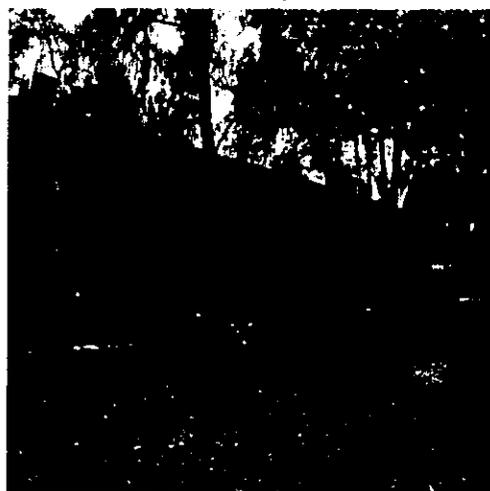
Antigua sede de Radio UNAM  
ahora Coordinación de CCH.



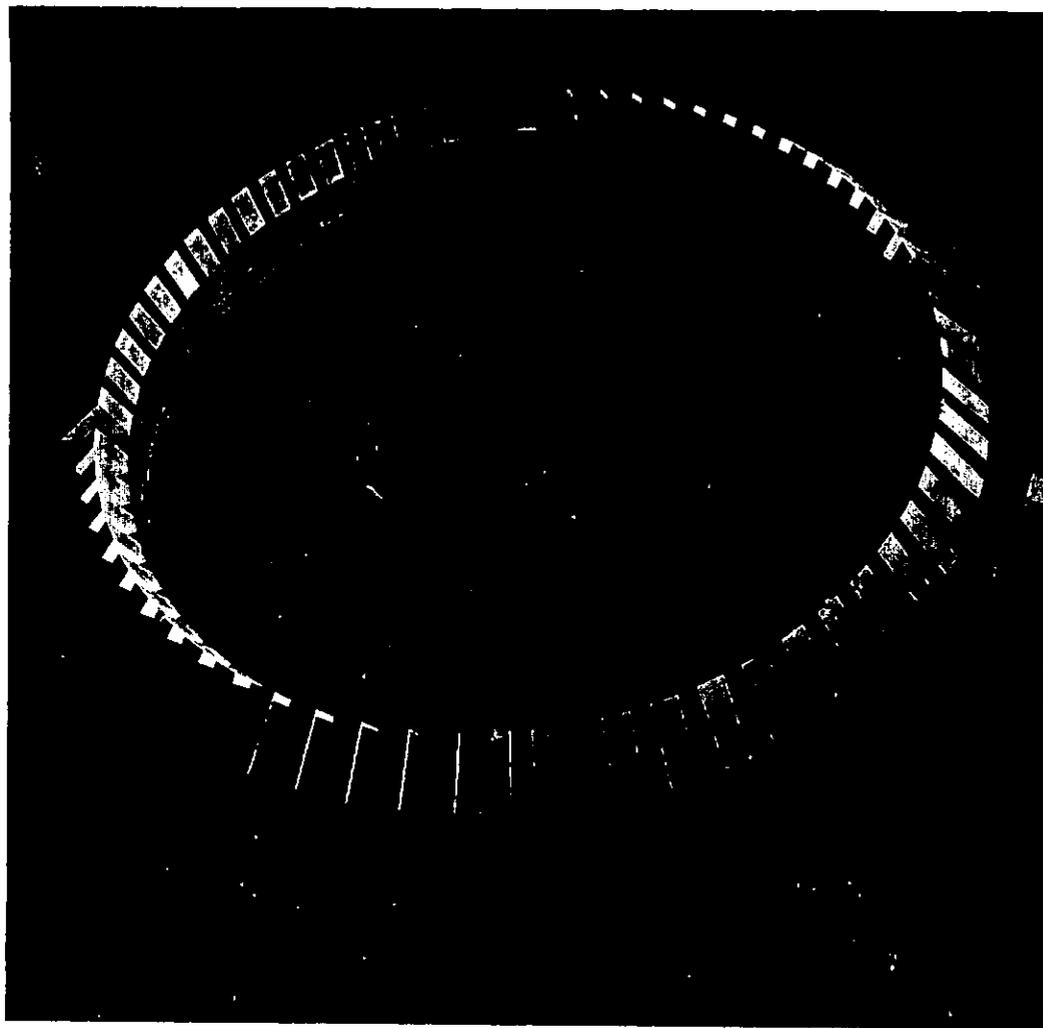
Antigua sede de Radio UNAM  
ahora Coordinación de CCH.



Área de comercios en antigua  
cafetería central.



Antigua sede de Radio UNAM  
ahora Coordinación de CCH.



## INTERVENCIONES EN CIUDAD UNIVERSITARIA.

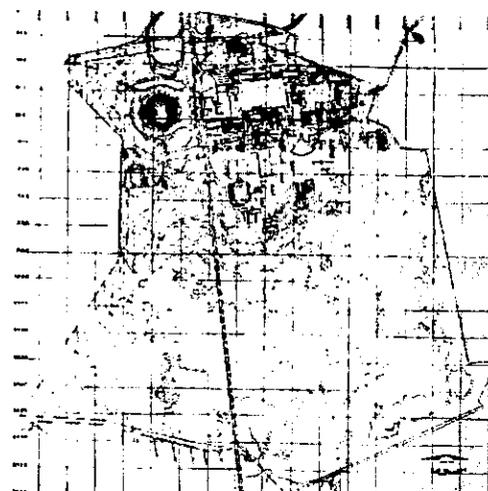
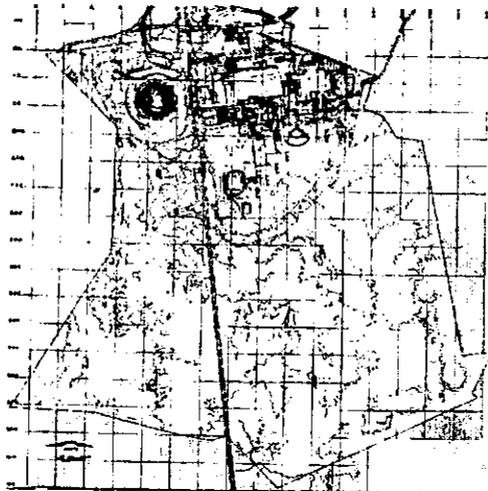
Las intervenciones que se dieron después del plan maestro han sido muy variadas, distantes y sin ningún interés por complementar o crear nuevos espacios que formen parte de un conjunto diferente al del primer planteamiento de Ciudad Universitaria.

Durante el fin de los años sesenta y principios de los setenta, existió en la UNAM una gran demanda por parte de la comunidad para el desarrollo de infraestructura y servicios, así como espacios recreativos y culturales; respondiendo a esta necesidad, se propuso una serie de intervenciones dentro del campus universitario.

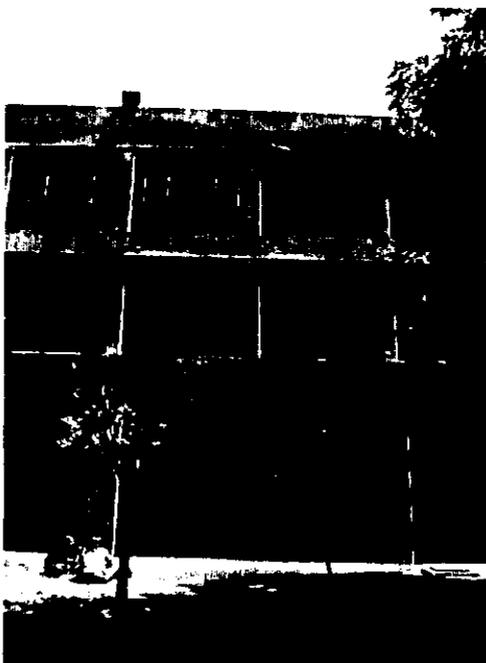
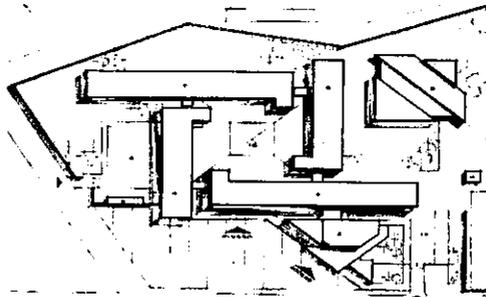
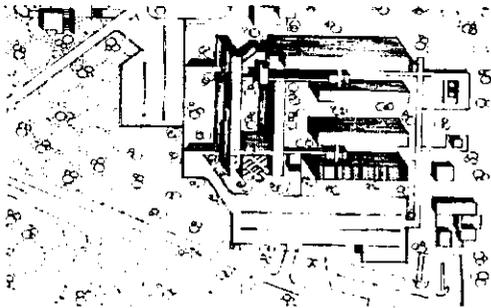
Algunos ejemplos fueron el Centro Cultural Universitario y los Institutos de Investigación Científica.

Espacio Escultórico. 1978-80. Autores:  
H.Escobedo, M.Felguérez, M.Goeritz, F.Silva,  
Hersúa y Sebastián.

Las intervenciones realizadas fueron muy aisladas unas de otras, no existiendo la preocupación de armar conjuntos armónicos, ni de retomar los elementos y el lenguaje original propuesto para CU dentro de un terreno más accidentado que el primer núcleo de edificaciones del plan maestro original.



Ciudad Universitaria.  
Crecimiento a:  
1954. 1970.  
1980. 1997.

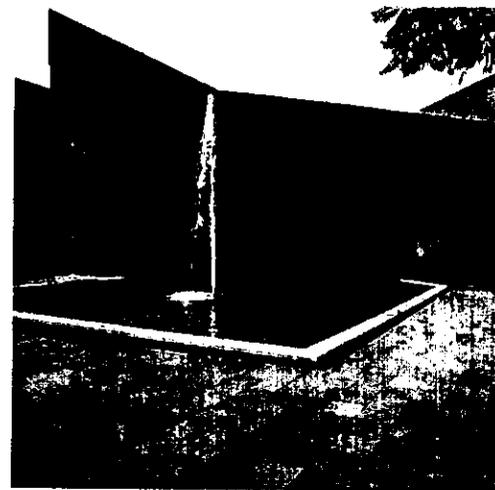
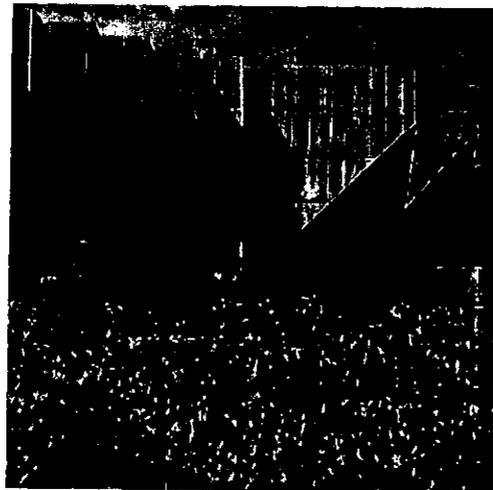
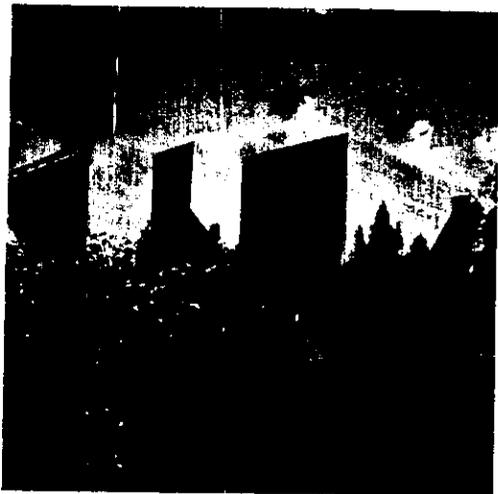


## Primeras Intervenciones fuera del Campus Original.

Plantas de Conjunto.

Facultad de Ciencias.  
Facultad de Veterinaria y Zootecnia.

Vistas de Facultad de Ciencias.



El conjunto del Centro Cultural Universitario (CCU) 1974-1982, es lo más claro a crear una propuesta específica para el contexto y continuar explotando las condiciones naturales del lugar.

En el CCU existe una propuesta de un lenguaje tectónico y plástico, así como de espacios abiertos con espacios transitorios con respecto al espacio exterior con tratamientos diferentes al del campus original y una idea clara al

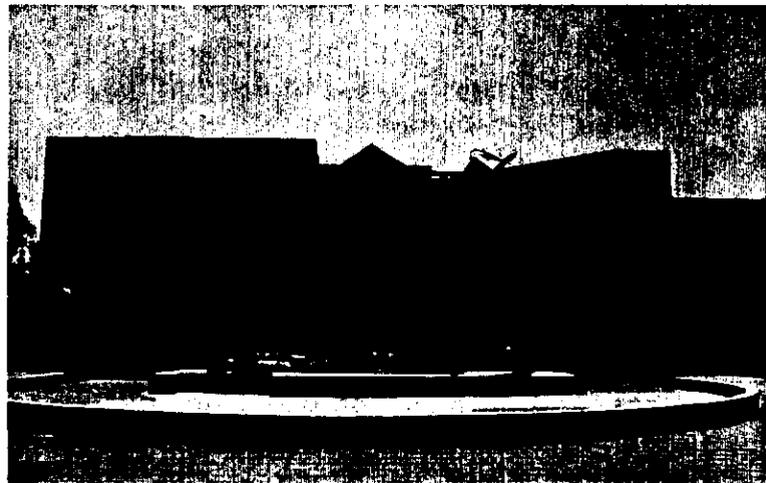
afrontar a un contexto más accidentado de pedregal.

La obra del CCU representa un momento específico y a una generación de arquitectos mexicanos de este siglo.

- Unidad Bibliográfica.
- Biblioteca Nacional.
- Centro Cultural Universitario.

Página siguiente:

- Instituto de Investigaciones Filosóficas.
- Museo Universitario de Ciencias Universum.
- Biblioteca Facultad de Ciencias.
- Tres etapas de intervenciones en el contexto:
  - a) Plan maestro de campus original.
  - b) Instituto de Investigación Científica.
  - c) Instituto de Ingeniería.



## INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

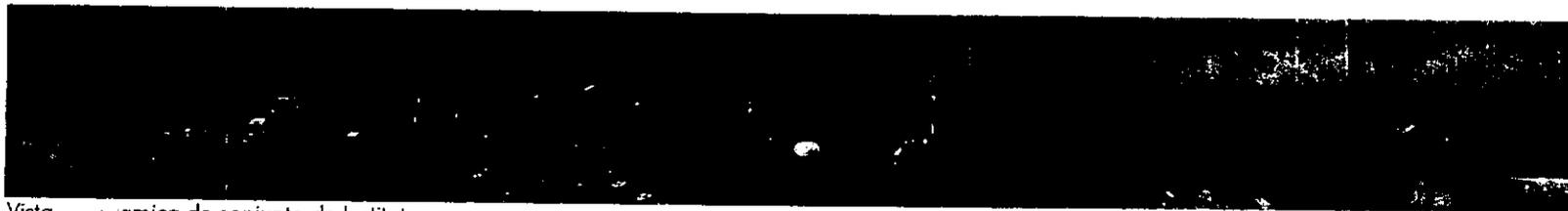
Con el crecimiento de las investigaciones y la comunidad científica, los espacios destinados para tal fin dentro del circuito interior, fueron muy pequeños. Fue necesario crear nuevas instalaciones para cada instituto, para continuar con el desarrollo de la ciencia en México.

El espacio destinado para albergar los institutos de investigación, se encuentra al poniente de Ciudad Universitaria y presenta un terreno de pedregal similar al del circuito interior, pero con una topografía más accidentada.

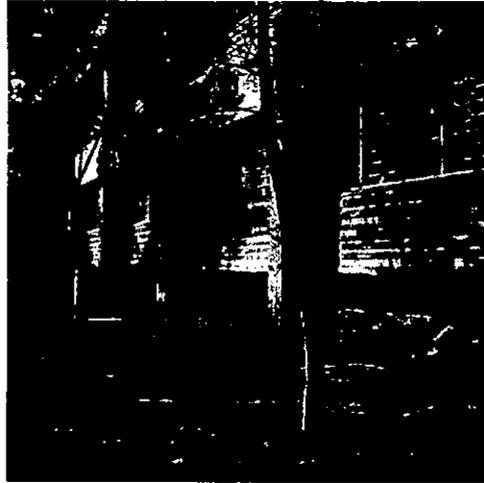
Los Institutos de Investigación de Ciudad Universitaria se empezaron a construir 1971 y se terminaron en 1980.



Vista panorámica a área deportiva y reserva territorial.

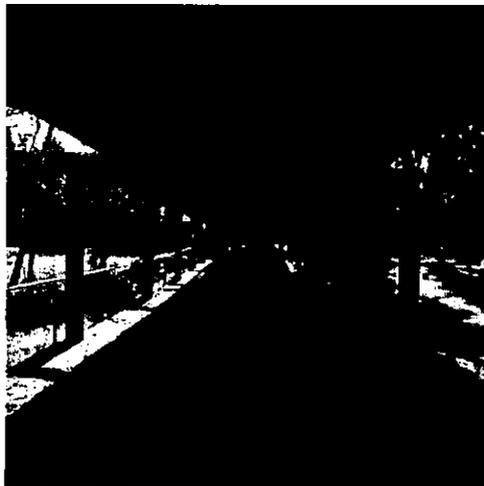


Vista panorámica de conjunto de Institutos.



Las ideas y la obra de los Institutos de la UNAM, muestran un momento crítico dentro de la historia de la arquitectura en México.

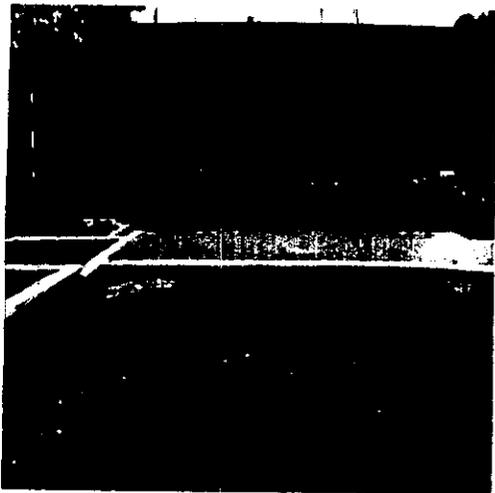
Los planteamientos originales de Ciudad Universitaria, no fueron respetados o tomados en cuenta para el desarrollo de este nuevo conjunto arquitectónico. Así, aunque la topografía es más accidentada, el contexto no fue respetado ni tomado en cuenta.



Cada Instituto, cuenta con un predio de características propias, donde se construyó un edificio principal para oficinas administrativas y cubículos para cada investigador, laboratorios y talleres.

-Planta de Conjunto de Institutos de Investigación Científica.  
Ubicación del Instituto de Física dentro del complejo de Investigación.

-Desplante tipo en edificio principal de institutos.  
-Paso de intercomunicación peatonal entre



institutos.

La solución de los pasos peatonales es agresiva hacia el contexto.

El plan maestro de los Institutos de Investigación, fue rebasado por las exigencias de las investigaciones y los experimentos, así como las nuevas tecnologías; fue necesario que cada Instituto, según sus posibilidades, fuera ampliando sus instalaciones de laboratorios y talleres, oficinas administrativas y cubículos para investigadores, bibliotecas, auditorios y espacios recreativos. Estas ampliaciones

se iban produciendo sin un plan general de conjunto para cada Instituto.

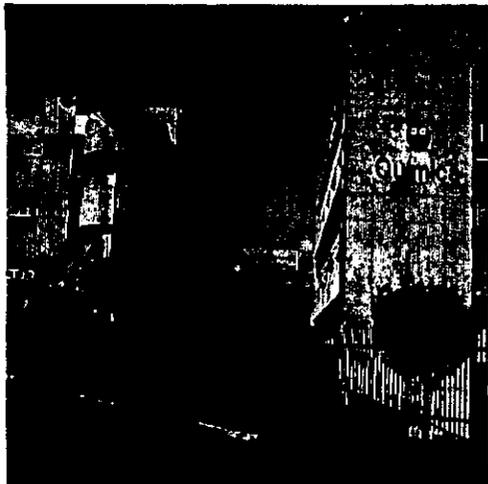
Actualmente, no existen planes de conjunto a futuro para las nuevas necesidades que puedan surgir, las ampliaciones se realizan al azar o a la voluntad de los directivos, sin tomar en cuenta la totalidad de las construcciones.

Por estas razones, los Institutos han sido víctimas de intervenciones de dudosa calidad arquitectónica y con el único

objetivo de resolver las necesidades en el momento, pero no hacia el futuro.

Instituto de Geología.

Relación de contexto existente con el edificio



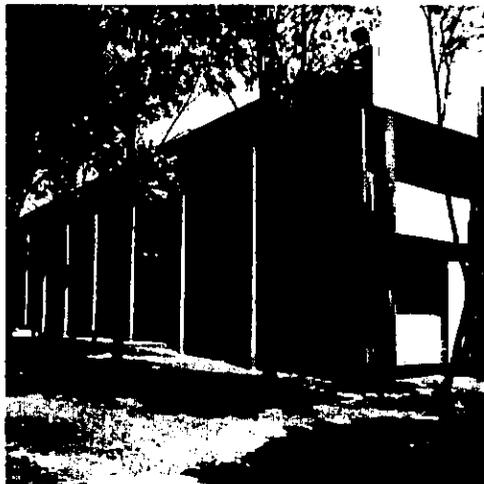
principal y circulaciones peatonales dentro del Instituto.  
Instituto de Química.

Intervenciones en diferentes periodos dentro del Instituto sin un plan maestro dando como resultado espacios disgregados, olvidados, fragmentados.

Esta es una constante dentro del conjunto de los Institutos de Investigación.

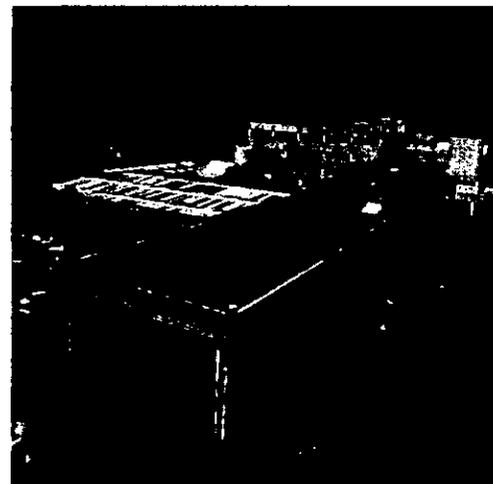
Página siguiente.

-Instituto de Fisiología Celular.

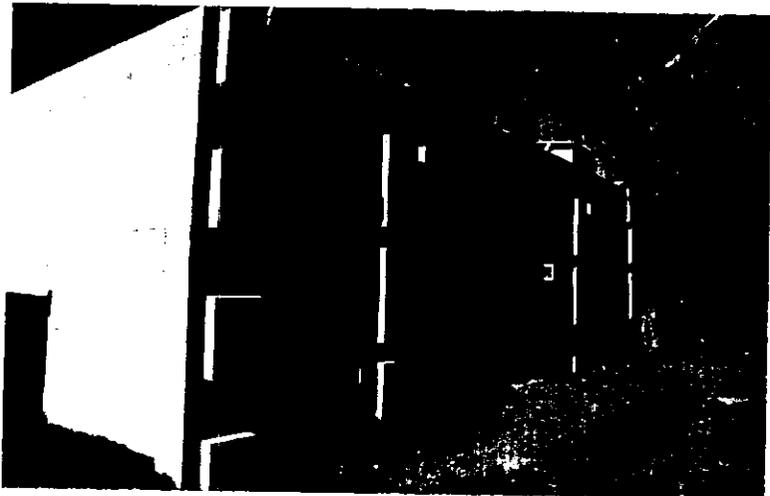


-Instituto de Astronomía.  
-Coordinación de Bibliotecas.

Las soluciones constructivas que se dieron en los Institutos de Investigación Científica, intervienen de manera agresiva en el contexto del Pedregal. Los desplantes alteran drásticamente el terreno existente, dando como resultado edificios demasiado masivos para el contexto en el que se encuentran. A diferencia de la primera etapa de Ciudad Universitaria, no crean un diálogo con el contexto.



Las soluciones constructivas se repitieron las veces necesarias atendiendo a intereses administrativos y económicos. La Dirección General de Obras no tuvo la sensibilidad de continuar con la tradición de crear edificios con calidad arquitectónica y constructiva como lo fue la primera etapa de la UNAM.





INSTITUTO DE FÍSICA.

El Instituto de Física está ubicado al sur oriente de Ciudad Universitaria, dentro del conjunto de Institutos de Investigación Científica. Está delimitado por el circuito exterior de comunicación vehicular de Ciudad Universitaria, a un costado el metro Ciudad Universitaria, y hacia el norte por el andador peatonal que comunica la Facultad de Ciencias con el circuito exterior.

El Instituto de Física consta de 6 edificios: el edificio principal que alberga las oficinas administrativas y los

cubículos de investigadores, dos talleres de materiales, laboratorio de acelerador de partículas, biblioteca, anexo para oficinas administrativas y cubículos de investigadores y caseta de vigilancia.

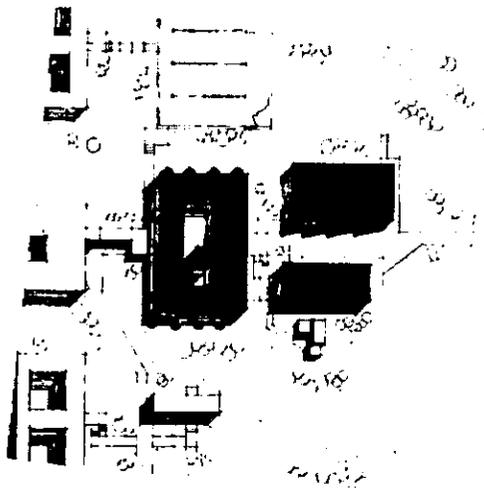
El Instituto de Física forma parte del conjunto de las obras de ampliación de los años sesenta para la investigación científica y, como los demás institutos, carece de unidad armónica por no contar con un plan maestro del conjunto y sumado con las intervenciones en diferentes etapas, han dado como

resultado edificios sin unidad, con

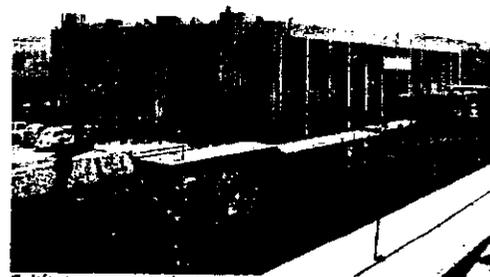
espacios fragmentados y espacios olvidados.

La última intervención dentro del conjunto, hace diez años, fue la biblioteca que tuvo como objetivos la creación de un diálogo con los edificios existentes; el crear un espacio de reunión en el acceso; retomar los elementos y materiales tradicionales de Ciudad Universitaria; y respetar al máximo el contexto existente al tiempo que los relacionaba con el espacio interior.

Planta de Conjunto. 1973.

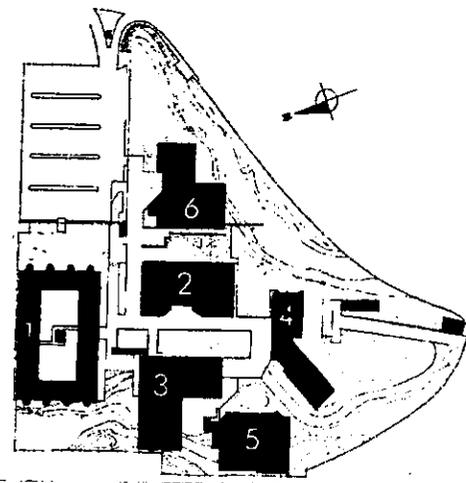


- 1- Edificio Principal de Investigación y administrativo.
- 2- Aceleradores y laboratorios.
- 3- Taller mecánico.



Edificio principal. 1973.

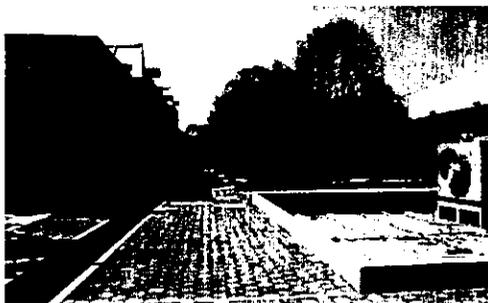
Planta de Conjunto. 1991.

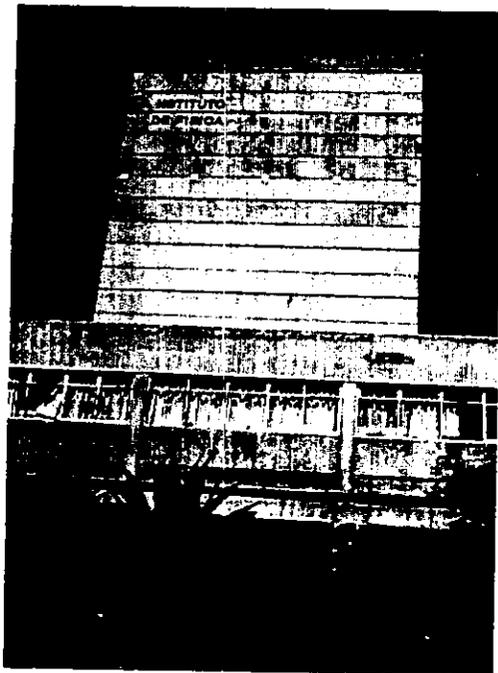


- 1- Edificio principal de Investigación y administrativo.
- 2- Aceleradores y laboratorios.
- 3- Taller mecánico.
- 4- Investigación y Física experimental.
- 5- Acelerador de Van der Graff.
- 6- Biblioteca.



Edificio Principal. 1999.





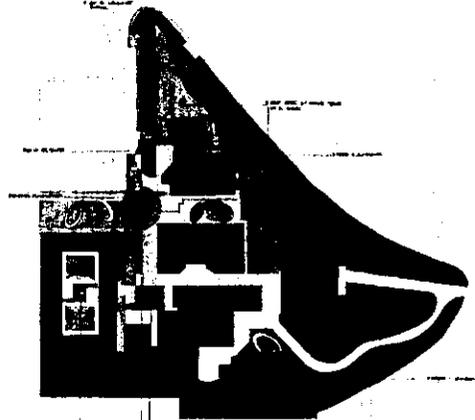
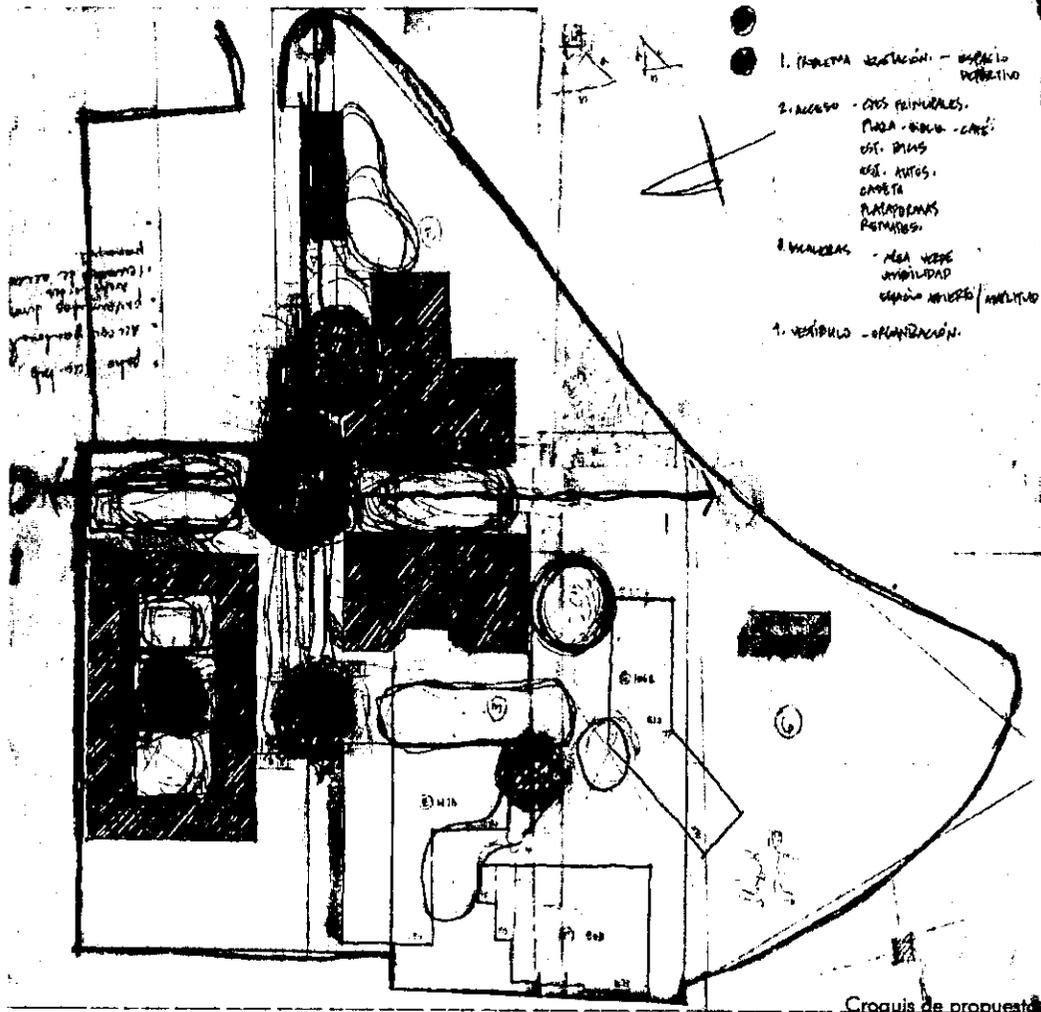
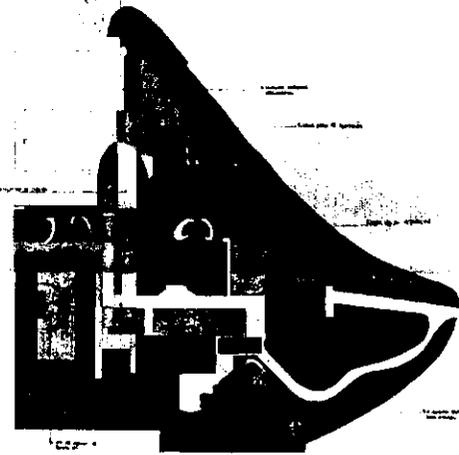


Lámina de análisis.  
 Lámina de propuesta.

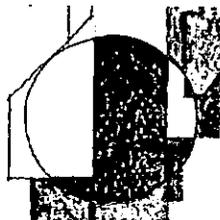


Plan Maestro IFUNAM. 1999.

PLAN MAESTRO.  
INSTITUTO DE FÍSICA UNAM.

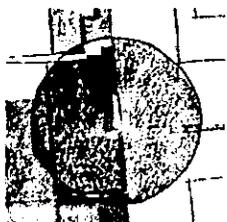
Análisis y Propuesta realizada por la Facultad  
de Arquitectura. UNAM. Noviembre 1999.

ANÁLISIS.



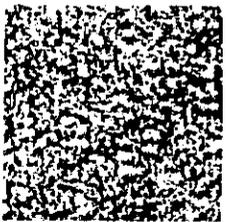
1-ÁREA NO APROVECHADA.

El área frente a la biblioteca se encuentra subutilizada, olvidada. Es una zona de paso.



2-ESPACIOS FRAGMENTADOS.

Existen espacios fragmentados por la ubicación de caseta de vigilancia. La biblioteca se encuentra aislada de los demás volúmenes.



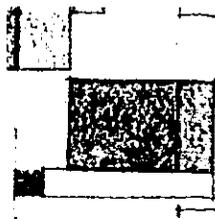
3-ÁREAS VERDES EN CONTACTO DIRECTO CON EL USUARIO.

Se propone revitalizar y valorar las reservas de áreas verdes existentes.



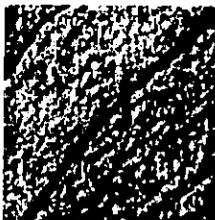
4-EJE DE CIRCULACIÓN PEATONAL.

Existen ejes de circulación definidos los cuales contienen remates visuales.  
No existen puntos de reunión dentro del eje de circulación.  
Uso excesivo de pavimentos duros.



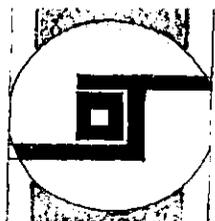
5-REMATES VISUALES.

Es necesario aplicar un tratamiento y mantenimiento a los remates visuales existentes.



6-BORDES Y COLINDANCIA.

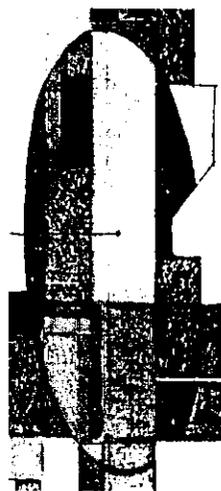
Es necesario evaluar el estado y función de rejas, alambrados y vegetación ubicadas en los límites del Instituto.



7-UBICACIÓN, ESCALA Y JERARQUÍA DE LA ESCALERA DEL EDIFICIO PRINCIPAL.

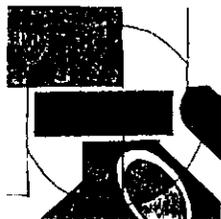
Evaluar su estado, función y papel que desempeña en el patio interior del edificio principal.

PROPUESTA.



1-UNIFICACIÓN DE ESPACIOS.

Se propone reubicar la caseta de vigilancia. Su nueva ubicación permitirá un mejor control y se podrá utilizar el área frente a la biblioteca convirtiéndola en plaza de acceso al Instituto.



2-ACONDICIONAR CON USOS MÚLTIPLES ESPACIOS EXISTENTES.

La propuesta contempla no destruir áreas verdes; se propone crear espacios multifuncionales para albergar nuevas actividades tanto deportivas como de servicio.



3-EJE DE CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEGETACIÓN.

Se propone unificar elementos y eliminar obstáculos sobre el eje de circulación para permitir un mejor flujo peatonal. El contexto natural existente cumplirá un papel importante en la zona de acceso.



4-DAR VIDA A REMATES.

Se sugiere acondicionar y dar mantenimiento a los remates existentes, ya que forman parte importante de la propuesta.



5-CREAR BORDE DE VEGETACIÓN Y ELIMINAR BARRERAS INNECESARIAS.

De acuerdo a función y ubicación se definieron diferentes zonas de acción: se eliminarán barreras dobles, así como se proponen barreras aislantes de vegetación hacia el circuito universitario.



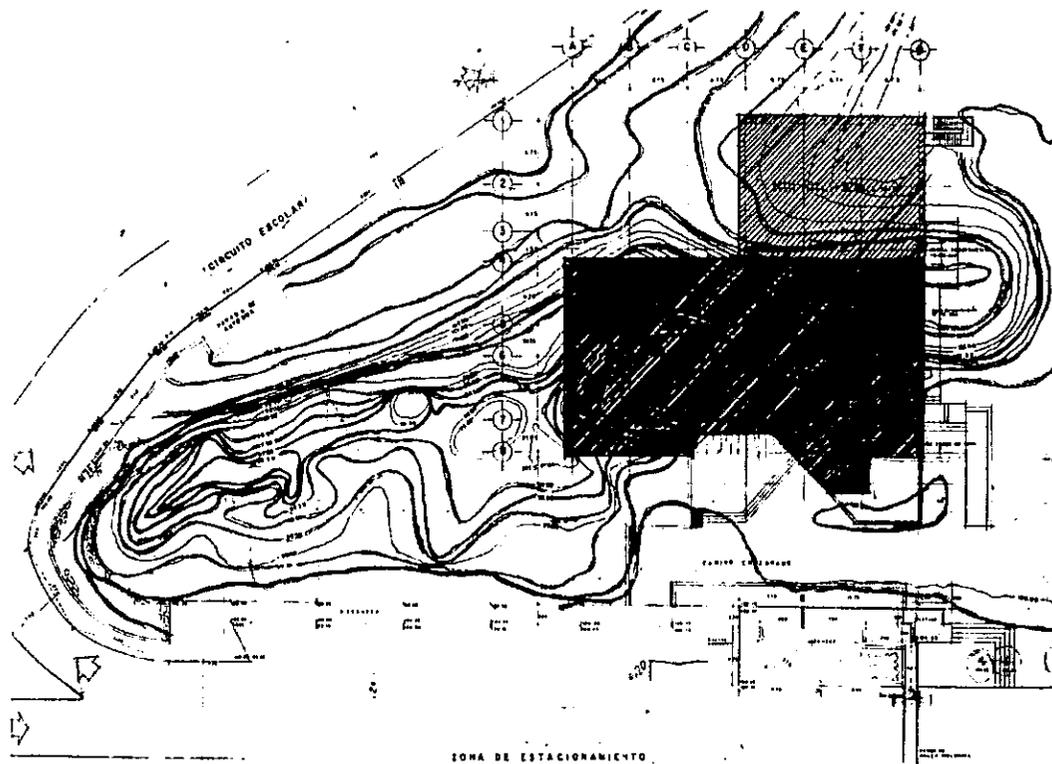
6-UNIFICAR ESPACIOS DE TRANSICIÓN.

Se propone crear una nueva escalera de acceso al edificio principal con el objetivo de abrir el espacio interior, unificarlo y jerarquizarlo.

## EL SITIO.

En el extremo oriente del predio del Instituto, se encuentra un espacio verde contenido. Este espacio está bordeado al norte por el estacionamiento del Instituto; al sur y al oriente en primer plano, por un manto volcánico de aproximadamente 4 mts de altura; y al poniente, la biblioteca y el andador que comunica al resto del Instituto. El área de la biblioteca se encuentra fragmentada y dejada al olvido. El sitio tiene una hondonada en el área central y el costado del manto volcánico, el nivel va subiendo hacia el norte (estacionamiento) y el oriente (manto volcánico y circuito exterior). El área seleccionada para la intervención es un espacio olvidado.

Intervenir en esta área implicaba un reto importante: era necesario respetar e integrar el contexto natural a la propuesta, dialogar con los espacios existentes como la biblioteca, el estacionamiento y el manto volcánico, y poder transformar un espacio olvidado en un espacio delimitado y conformado como una sola identidad.



Planta de Conjunto de Biblioteca  
y sitio a intervenir.



Vista sur oriente.



Vista sur poniente.



Vista oriente.



Vista sur poniente.

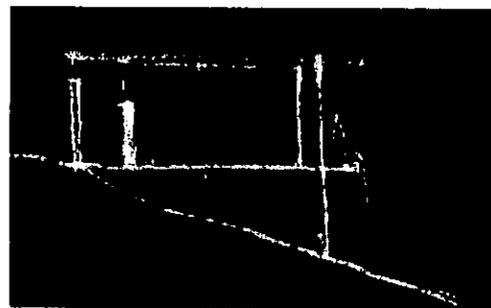


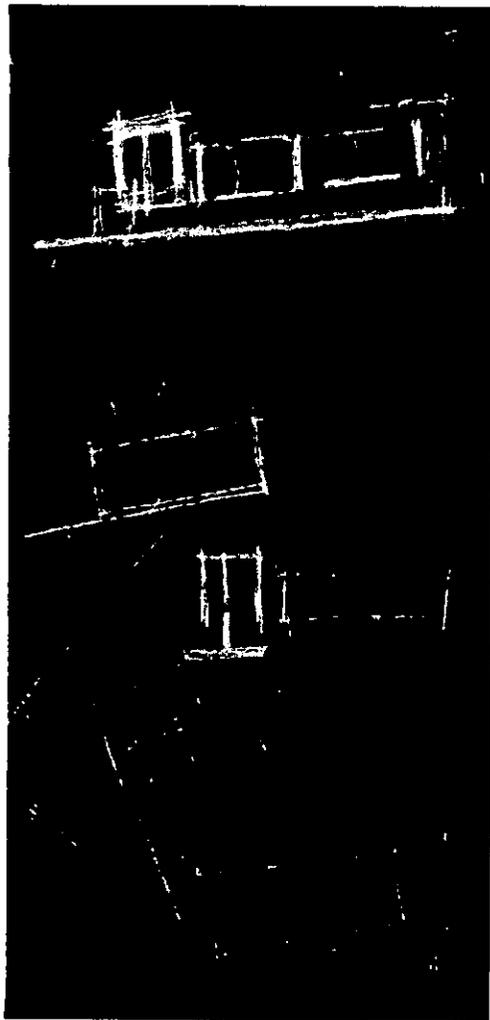
Vista sur poniente.



Vista poniente.

ESPACIOS Y ESCALA





## ESPACIOS Y ESCALA.

El objetivo principal dentro de la propuesta, fue la de crear un espacio que albergara cuatro aulas con sus servicios necesarios y crear un espacio verde íntimo que tuviera contacto con el interior del edificio.

El tratamiento que se propone para los espacios contenidos, dentro de un mismo volumen en una sola planta son variados:

- Al norte (estacionamiento): se cierra con un muro de tabique
- Al sur (jardín): existen ventanas de piso para relacionarse con el manto volcánico y el jardín, en la losa superior se propone un volado para bloquear la luz solar directa a los salones.
- Al poniente (acceso): se crea una plataforma cubierta elevada del terreno, la cual sirve como espacio de reunión y antesala para acceso a las aulas, se propone un área de transición entre el exterior-interior.

· Al oriente (cubo de servicios): se cierra con muros de tabique permitiendo ventilación e iluminación natural en la parte superior de los servicios y al pasillo de acceso a las aulas.

Dentro de la propuesta existen objetivos específicos que es necesario resolver:

- Se propone convertir al espacio verde existente, actualmente olvidado dentro del conjunto del Instituto, en un elemento vivo y unificador entre la biblioteca y las aulas.

- Es necesario crear un diálogo con el edificio de la biblioteca, mediante el uso de materiales, el tratamiento de desplantes y de aberturas.

- Antes de iniciar la obra de la biblioteca, el sitio presentaba una topografía bastante accidentada; con los residuos de la obra, se conformó una nueva topografía más suave dentro del terreno a intervenir. Se propuso ubicar el pabellón en la parte más alta del terreno (norte) para continuar el firme hacia el manto volcánico y crear un volado, bajando sus apoyos en la parte más baja del terreno (sur). Así, el terreno pasa por debajo del edificio dando ligereza a todo el volumen.

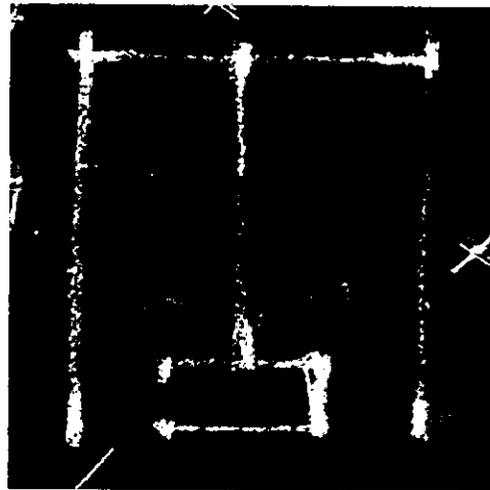
- Se plantea retomar los elementos arquitectónicos básicos (el muro, la plataforma, la columna) y los materiales (el concreto, tabique, acero y piedra brasa) que se utilizaron en la primera etapa de Ciudad Universitaria, dentro de un contexto más accidentado como lo puede ser la zona del circuito exterior de Ciudad Universitaria.

- No existen materiales de acabado. Se propusieron materiales que no demanden mucho mantenimiento y todos son aparentes.

- Se propone independencia entre los muros divisorios y las columnas estructurales, con el objetivo de permitir que el espacio interior pudiera sufrir modificaciones a futuro. Con estos elementos será posible enmarcar vistas hacia el exterior.

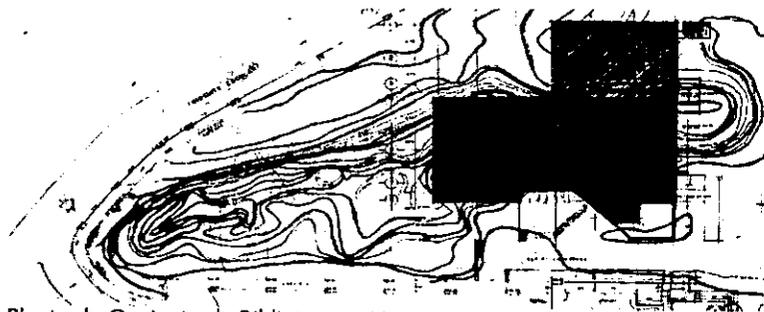
Existe una preocupación en la solución de juntas de materiales en todo el edificio.

- En todas las áreas existe ventilación cruzada e iluminación natural.



- Se crean espacios servidores y servidos mediante el uso de una espina central de circulación, dentro del edificio donde las perspectivas se abren hacia espacios exteriores verdes, acusando la linealidad horizontal del edificio. El volumen de los servicios sirve como ancla de la horizontalidad y marca el fin del mismo.

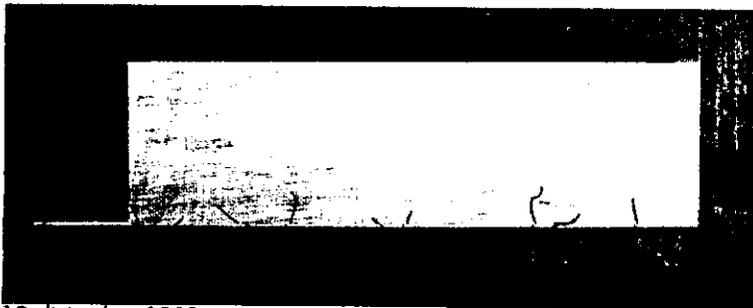
- Una propuesta arquitectónica sencilla da como resultado un proceso constructivo claro y lógico.



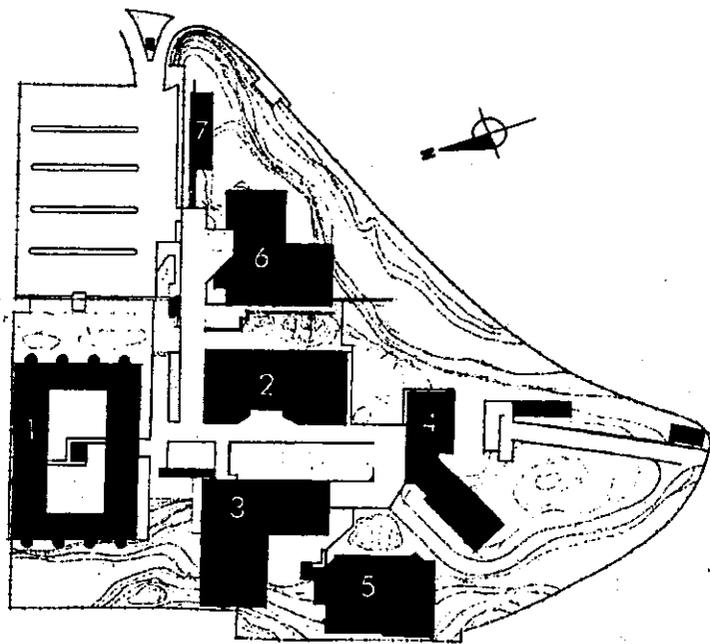
Planta de Conjunto de Biblioteca y sitio a intervenir.



3-noviembre-1998..

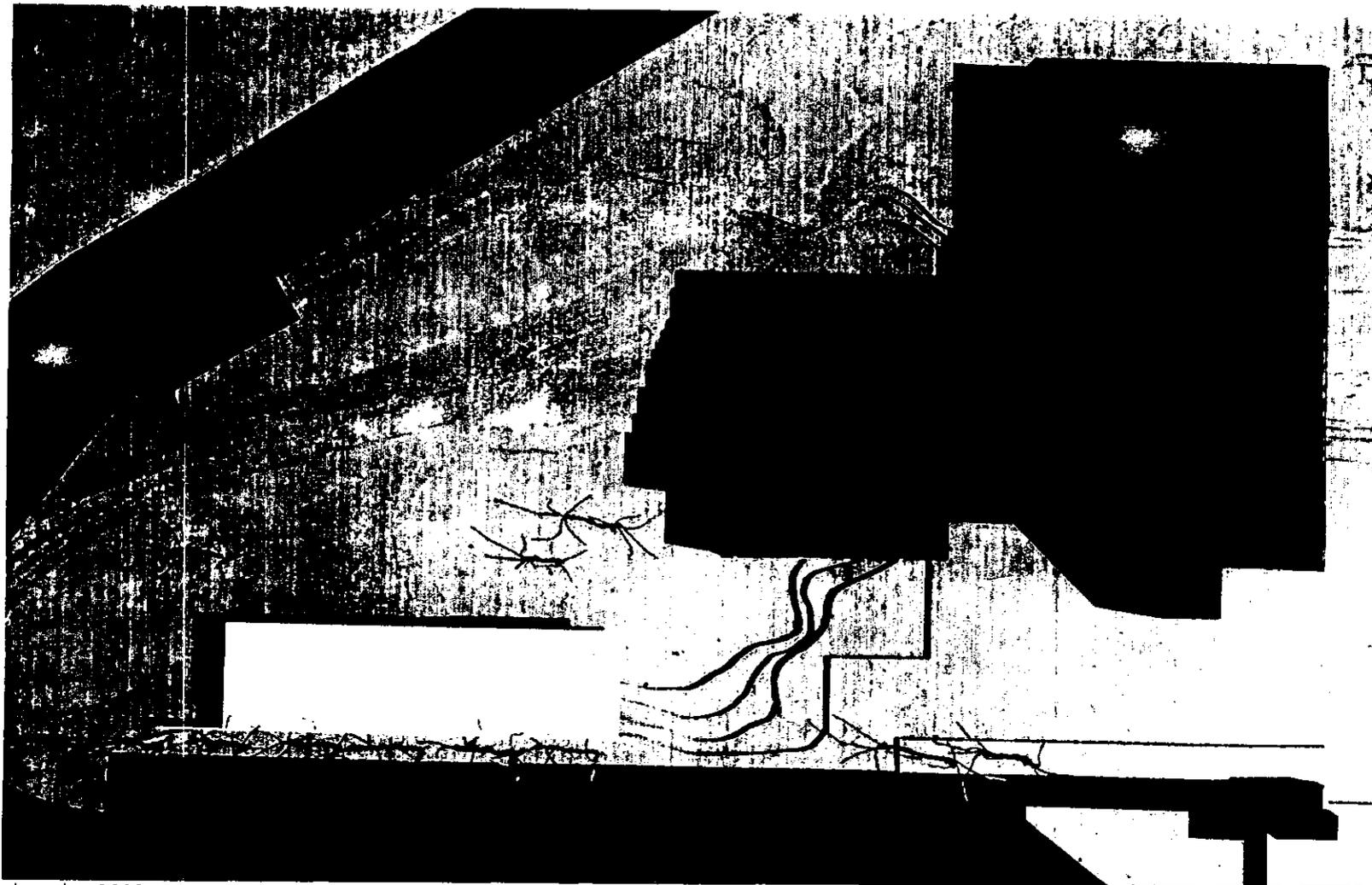


18-diciembre-1998.

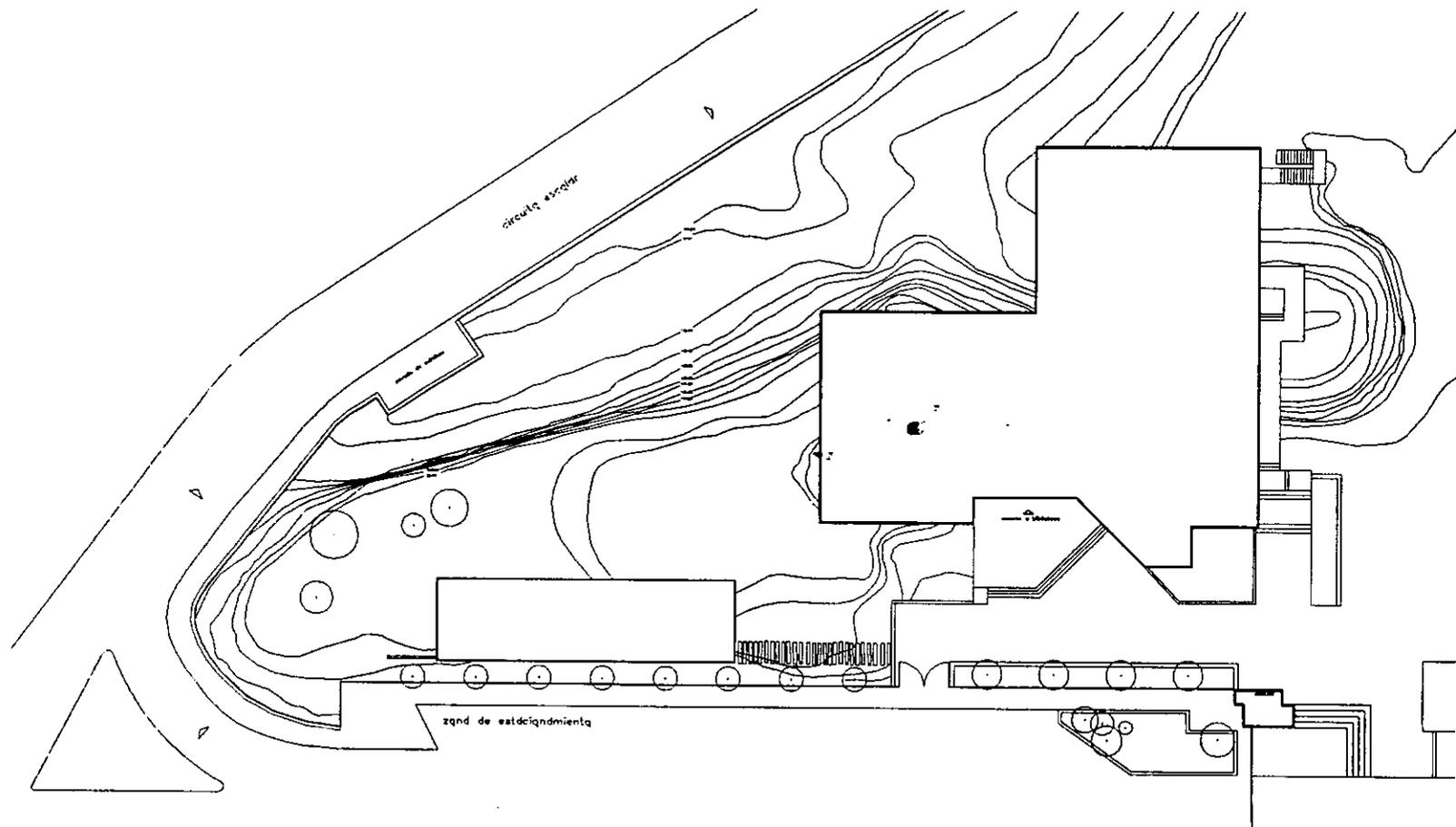


Planta de Conjunto. 1999.

- 1- Edificio principal de Investigación y administrativo.
- 2-Aceleradores y laboratorios.
- 3- Taller mecánico.
- 4-Investigación y Física experimental.
- 5- Acelerador de Van der Graff.
- 6-Biblioteca.
- 7-Aulas de Posgrado.



diciembre 1998.



Planta de Conjunto.  
18-diciembre-1998.

## ESCALA.

Durante el desarrollo de todo proyecto arquitectónico es necesario dar un espacio para reflexionar y evaluar las virtudes y los defectos de la propuesta.

En algún momento del desarrollo del proyecto, la escala del volumen propuesto en relación con el contexto y la escala humana tenía muchos problemas debido a que no se le prestó la atención necesaria, inexperiencia en visualizar estos problemas con anticipación..

Gracias a que nos pudimos dar el tiempo para reflexionar lo propuesto pudimos corregir los errores que se estaban presentando.

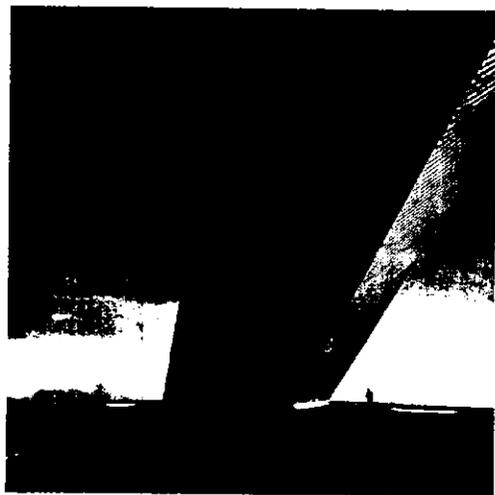
Así es el desarrollo de un proyecto arquitectónico: proponer, reflexionar, evaluar, decidir... proponer...

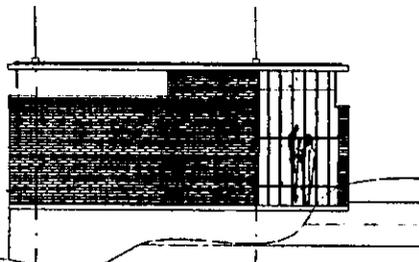
"Desde lejos, la entrada de una catedral nos da la impresión de tener sólo una puerta. Cuando nos acercamos encontramos que hay otra más, una más pequeña enmarcada por la grande. La escala de la puerta grande esta relacionada con el edificio; la de la pequeña con la medida del ser humano".

"Encontrar la escala adecuada, finalmente es una cuestión de intuición, lo mismo que el encontrar las proporciones justas, aunque a través de la historia los artistas hayan estado en busca de conceptos de proporciones ideales"

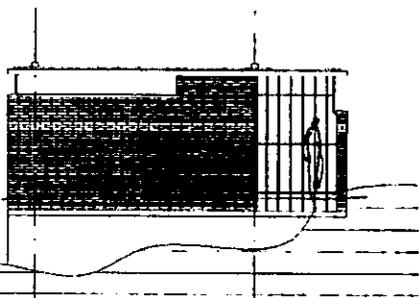
Joop Beljon.

"Gramática del Arte". pp73. (2).

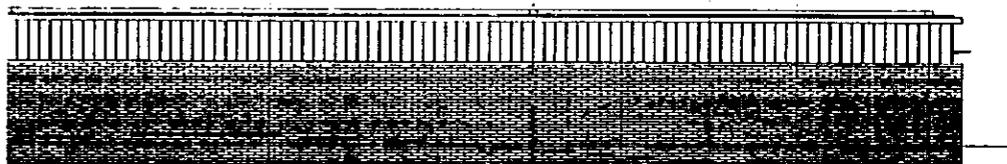
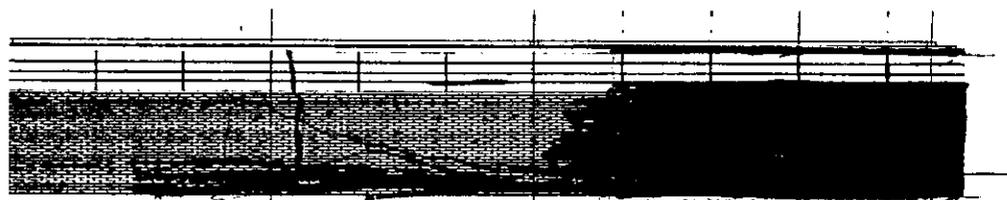




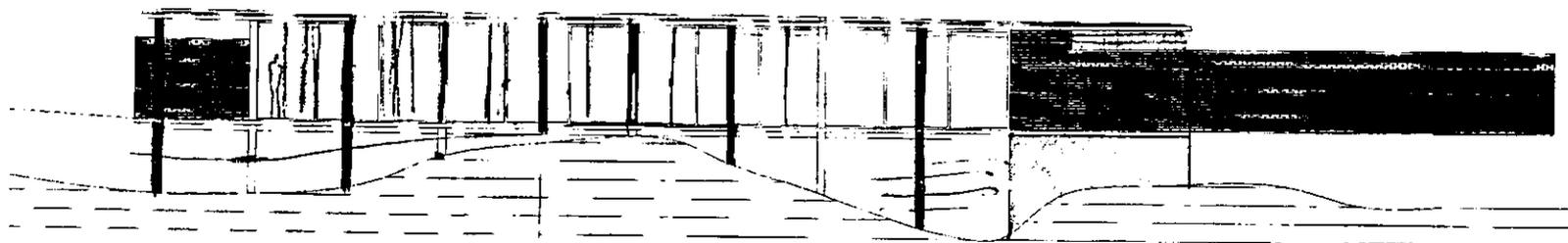
Fachada oriente sin considerar la escala humana.



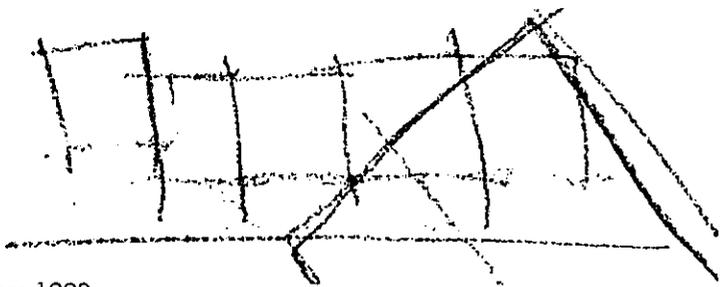
Fachada oriente con ajuste de proporción.



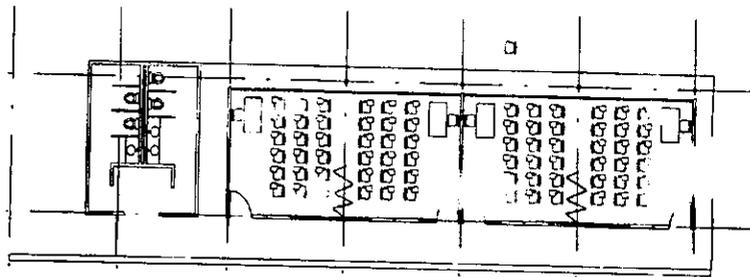
Propuestas de Fachada norte sin considerar la escala humana.



Propuestas de Fachada sur sin considerar la escala humana.



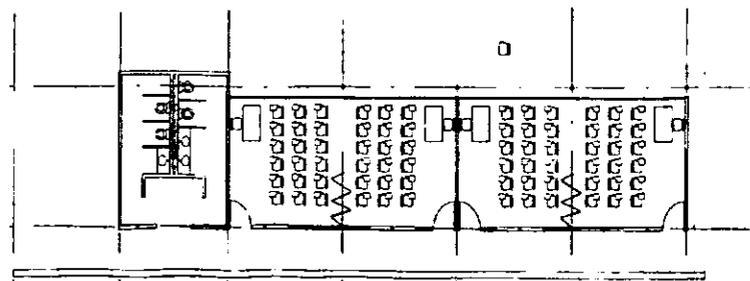
octubre 1998.



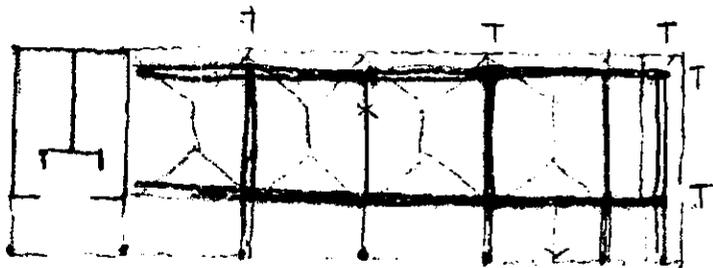
noviembre 1998.



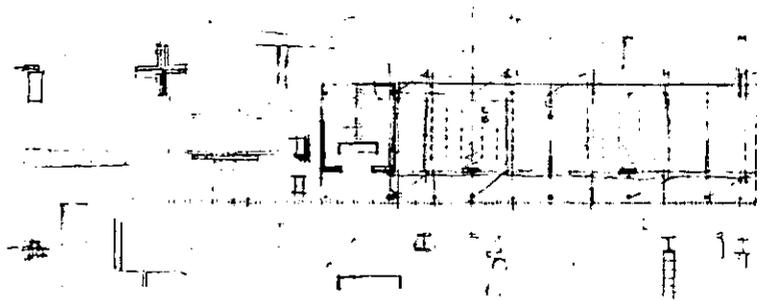
noviembre 1998.



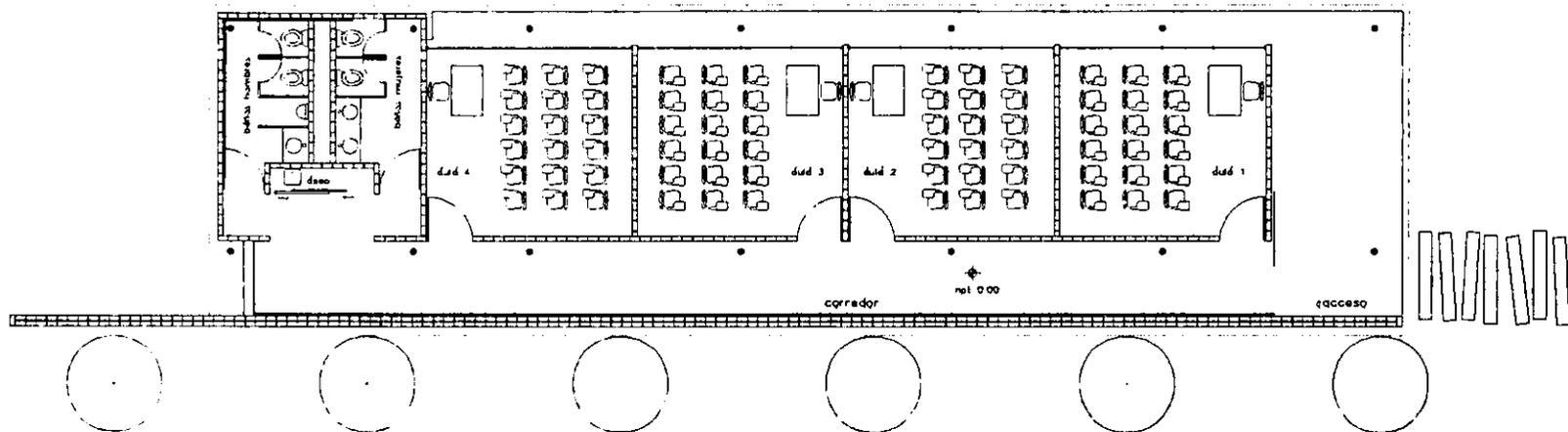
diciembre 1998.



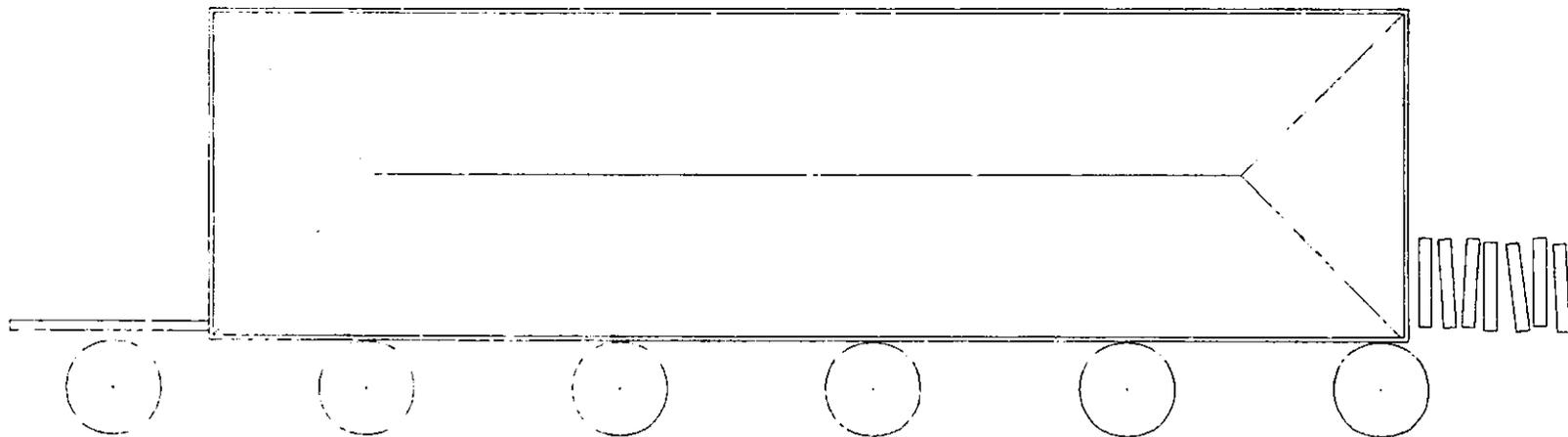
noviembre-1998.



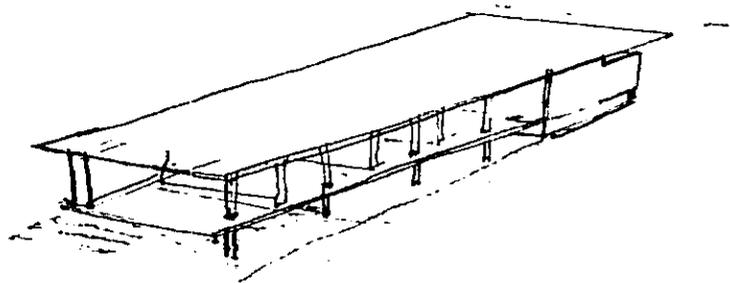
enero 1999.



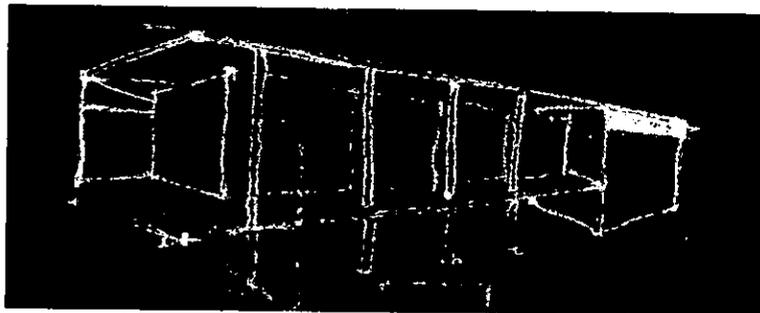
Planta arquitectónica.  
diciembre 1998.



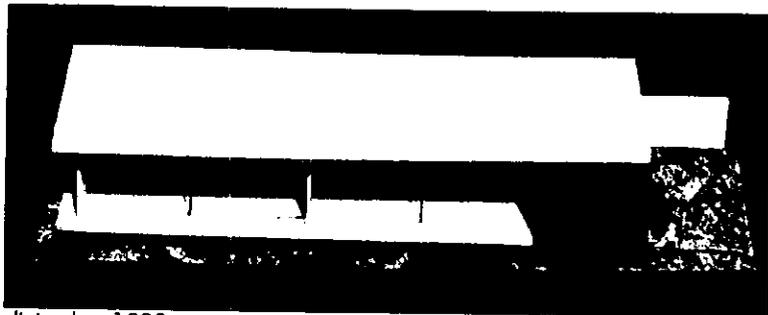
Planta de Azotea.



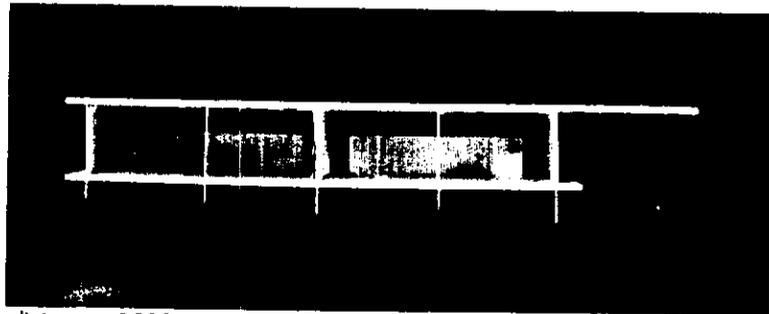
noviembre 1998.



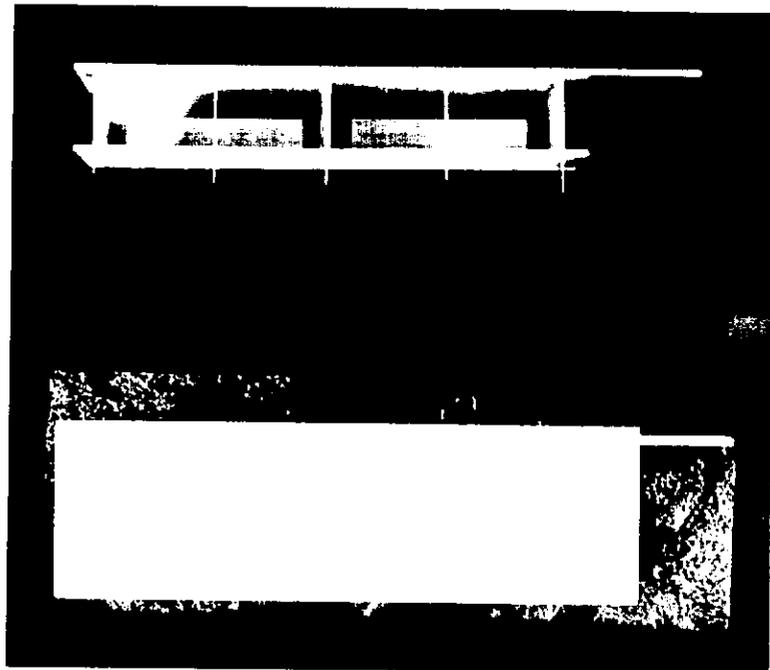
noviembre 1998.



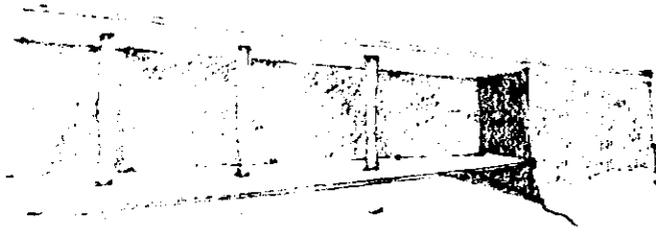
diciembre 1998.



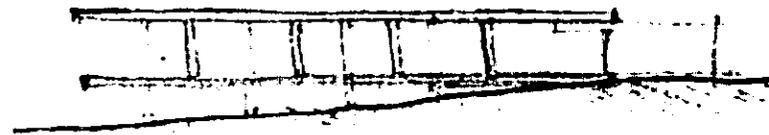
diciembre 1998.



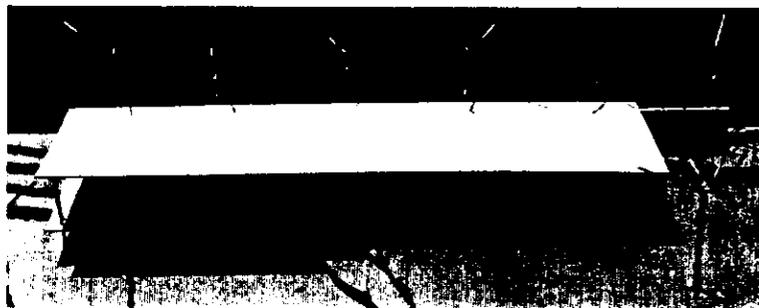
noviembre 1998.



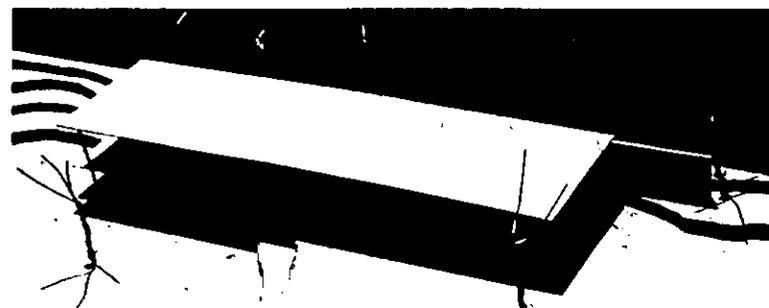
octubre 1998.



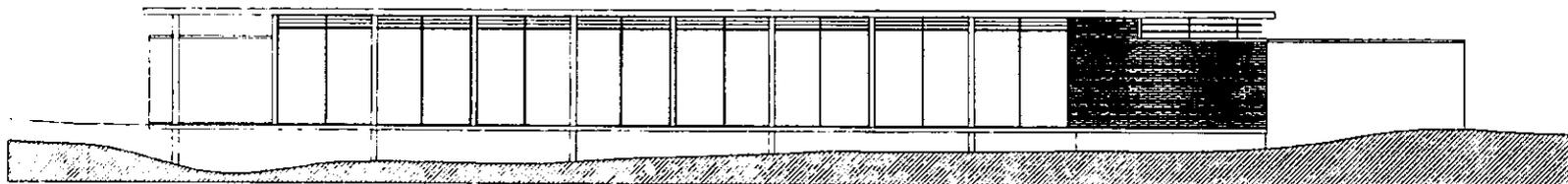
octubre 1998.



diciembre 1998.



diciembre 1998.



Fachada Sur.  
diciembre 1998.



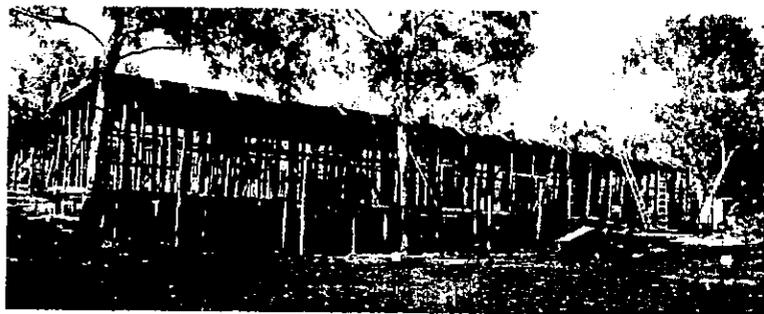
febrero 1999.



marzo 1999.



marzo 1999.



marzo 1999.



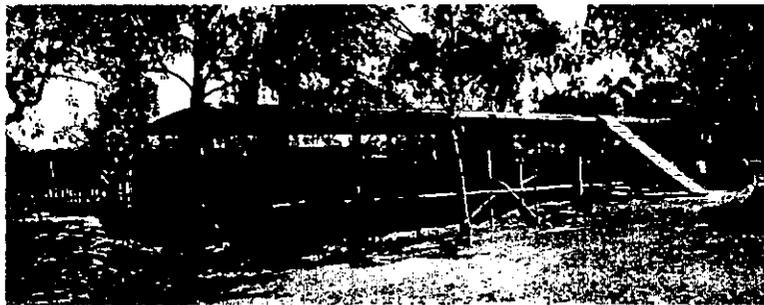
abril 1999.



abril 1999.



abril 1999.



abril 1999.



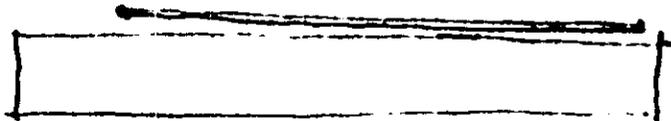
mayo 1999.



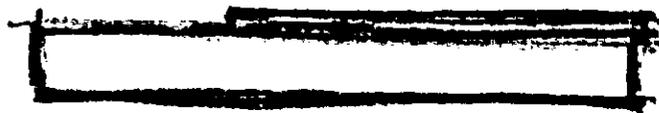
mayo 1999.



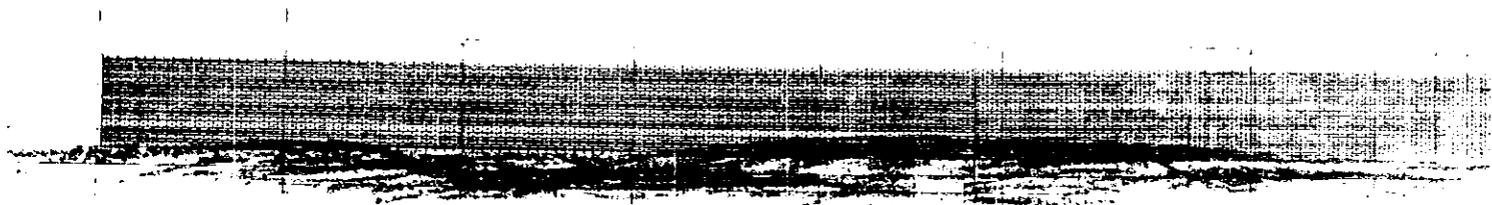
mayo 1999.



octubre 1998.



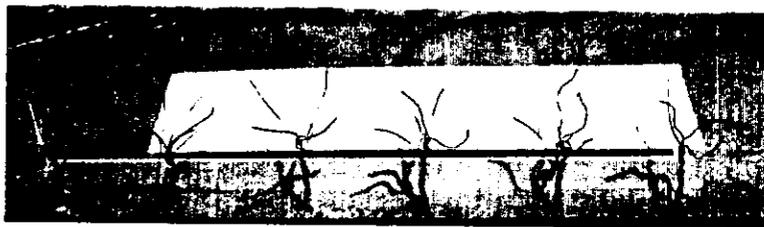
noviembre 1998.



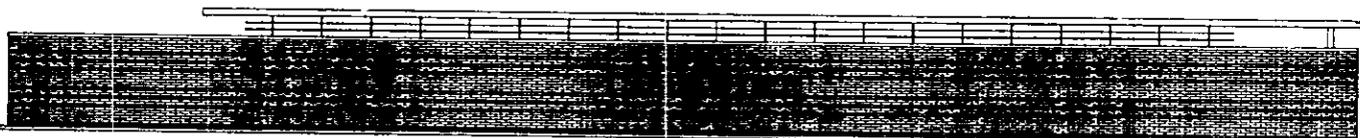
noviembre 1998.



diciembre 1998.



diciembre 1998.



Fachada Norte.  
diciembre 1998.



marzo 1999.



marzo 1999.



abril 1999.



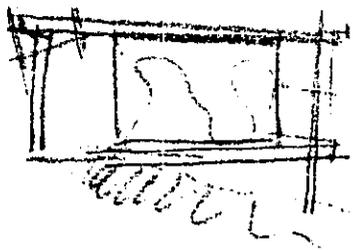
mayo 1999.



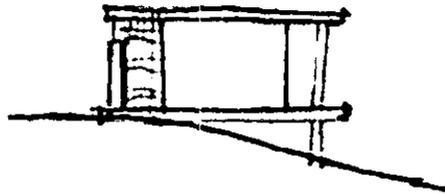
mayo 1999.



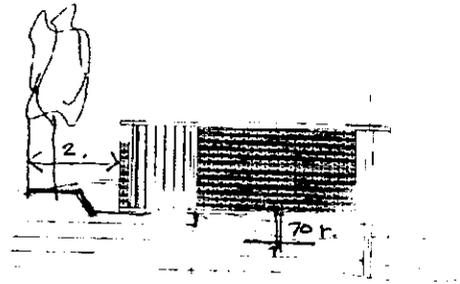
mayo 1999.



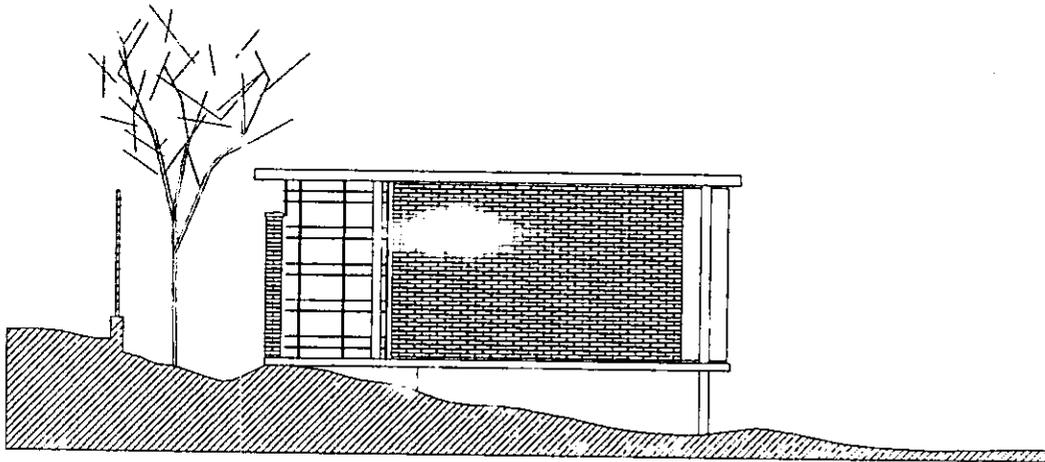
octubre 1998.



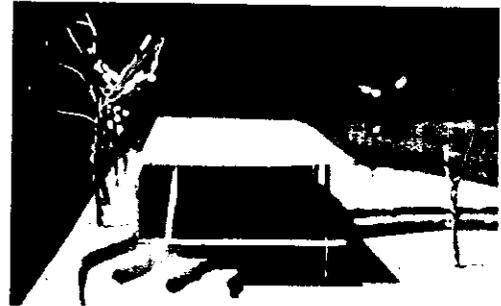
noviembre 1998.



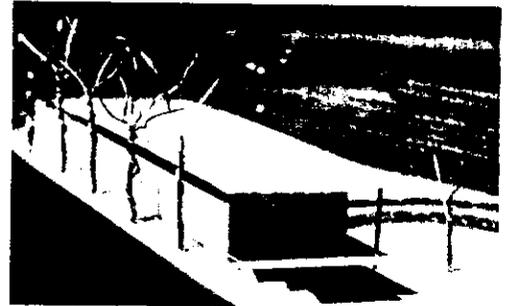
noviembre 1998.



Fachada Poniente.  
diciembre 1998.



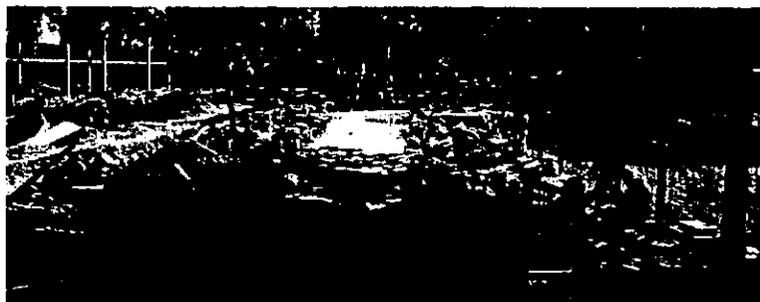
diciembre 1998.



diciembre 1998.



febrero 1999.



marzo 1999.



marzo 1999.



marzo 1999.



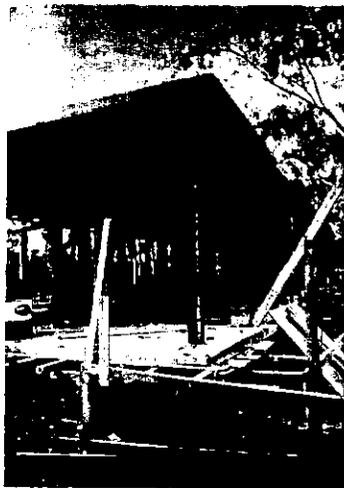
abril 1999.



abril 1999.



abril 1999.



abril 1999.



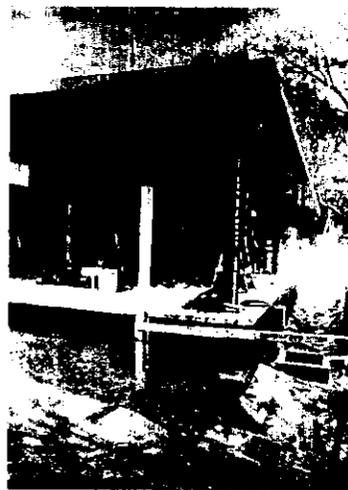
abril 1999.



abril 1999.



abril 1999.



mayo 1999.



mayo 1999.



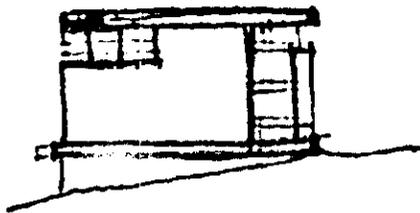
mayo 1999.



mayo 1999.



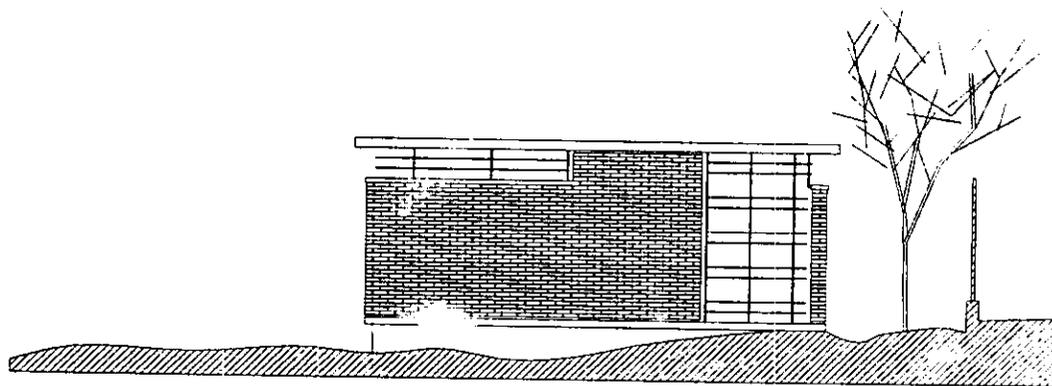
octubre 1998.



noviembre 1998.



diciembre 1998.



Fachada Oriente.  
diciembre 1998.



diciembre 1998.



enero 1999.



febrero 1999.



abril 1999.



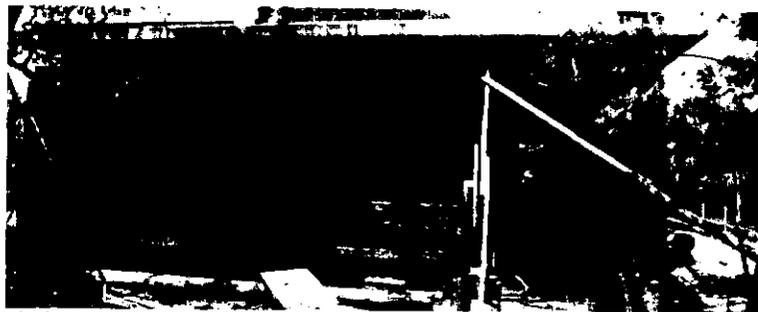
marzo 1999.



abril 1999.



abril 1999.



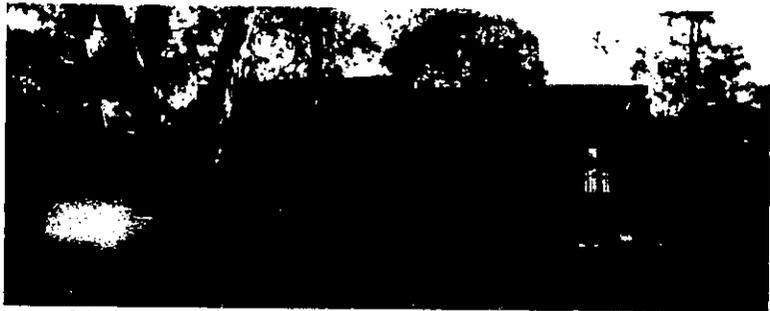
abril 1999.



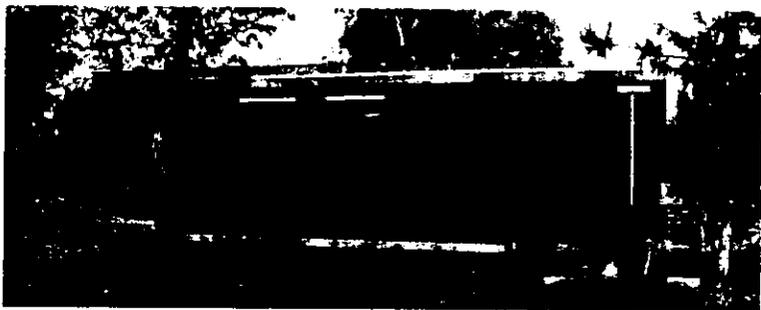
mayo 1999.



mayo 1999.



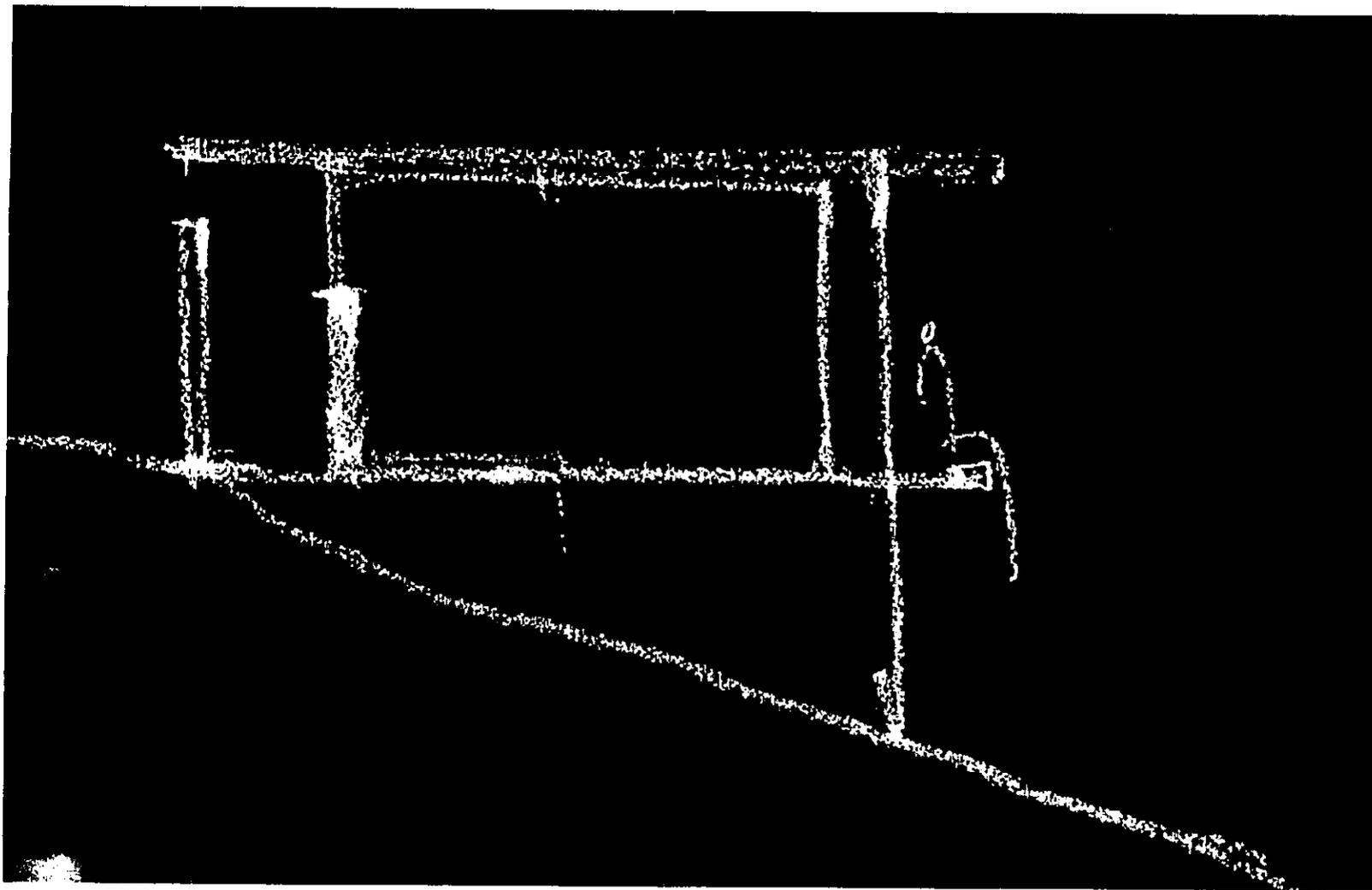
mayo 1998.



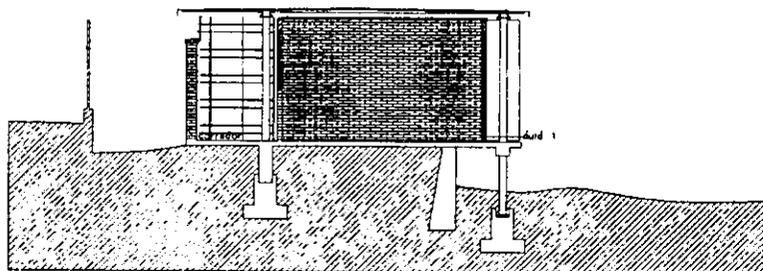
mayo 1999.



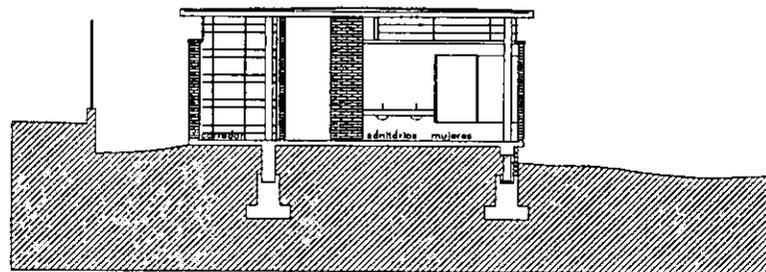
mayo 1999.



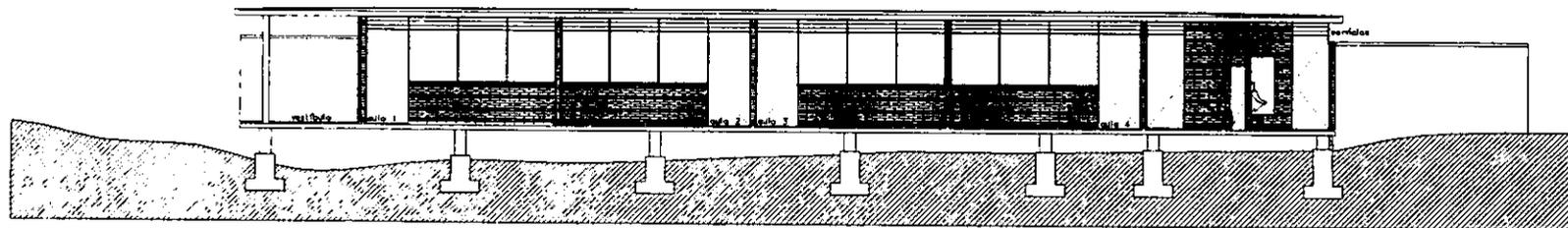
novembre 1998.



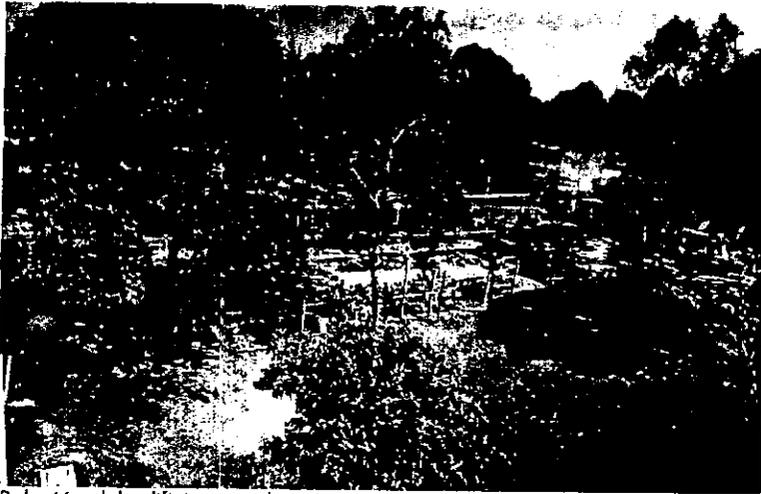
Corte transversal a-a'.  
diciembre 1998.



Corte transversal b-b'.  
diciembre 1998.



Corte Longitudinal c-c'.  
diciembre 1998.



Relación del edificio con el contexto marzo 1999.



abril 1999.



abril 1999.



mayo 1999.



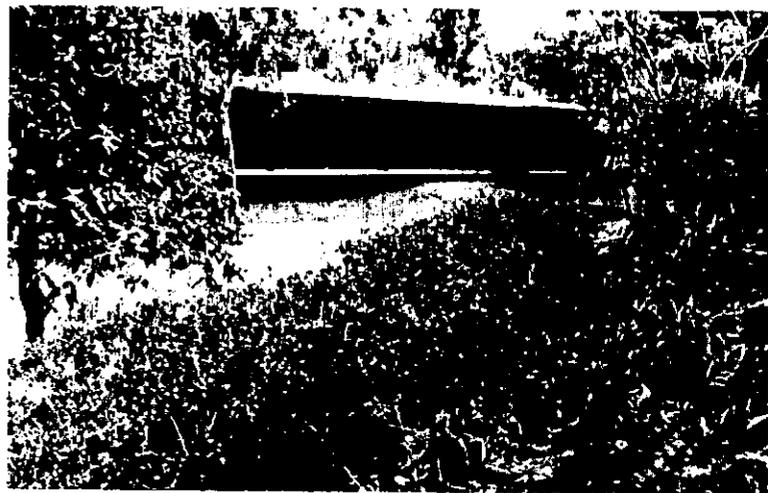
marzo 1999.



abril 1999.



mayo 1999.



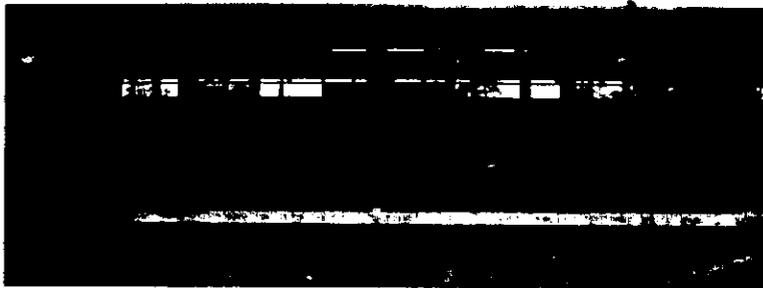
mayo 1999.



mayo 1999.



abril 1999.



mayo 1999.



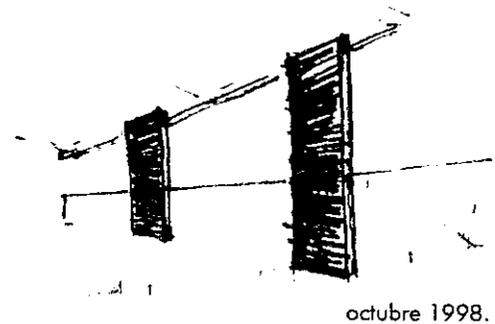
abril 1999.



abril 1999.



mayo 1999.



octubre 1998.



marzo 1999.



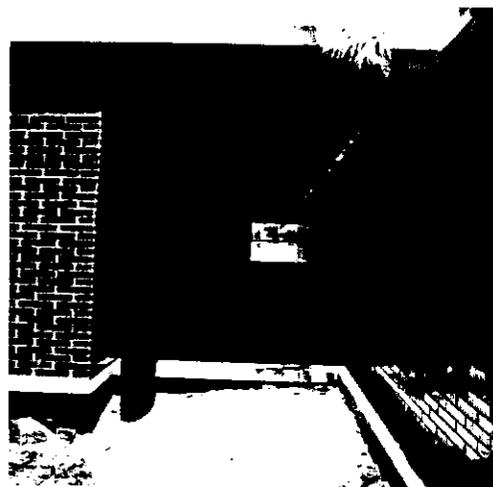
marzo 1999.



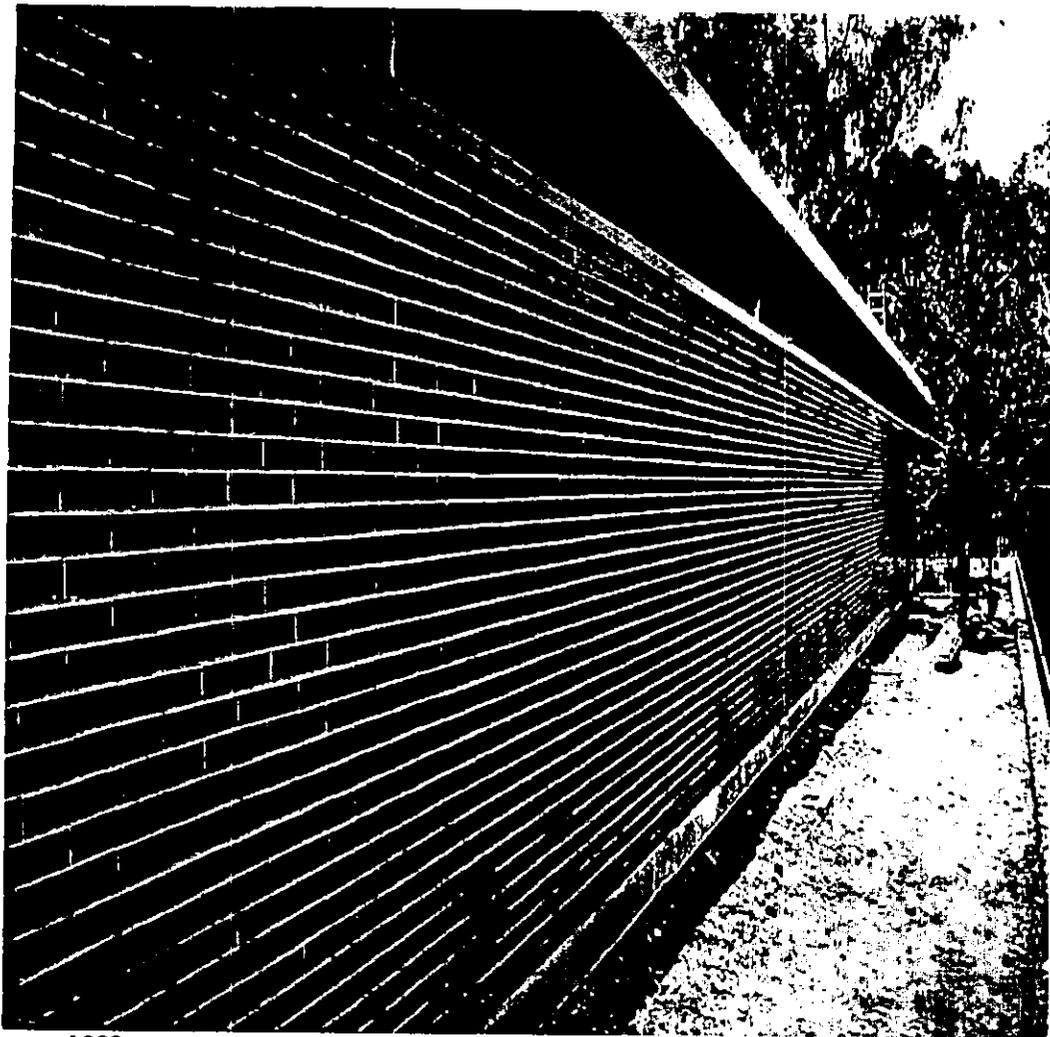
abril 1999.



abril 1999.



mayo 1999.

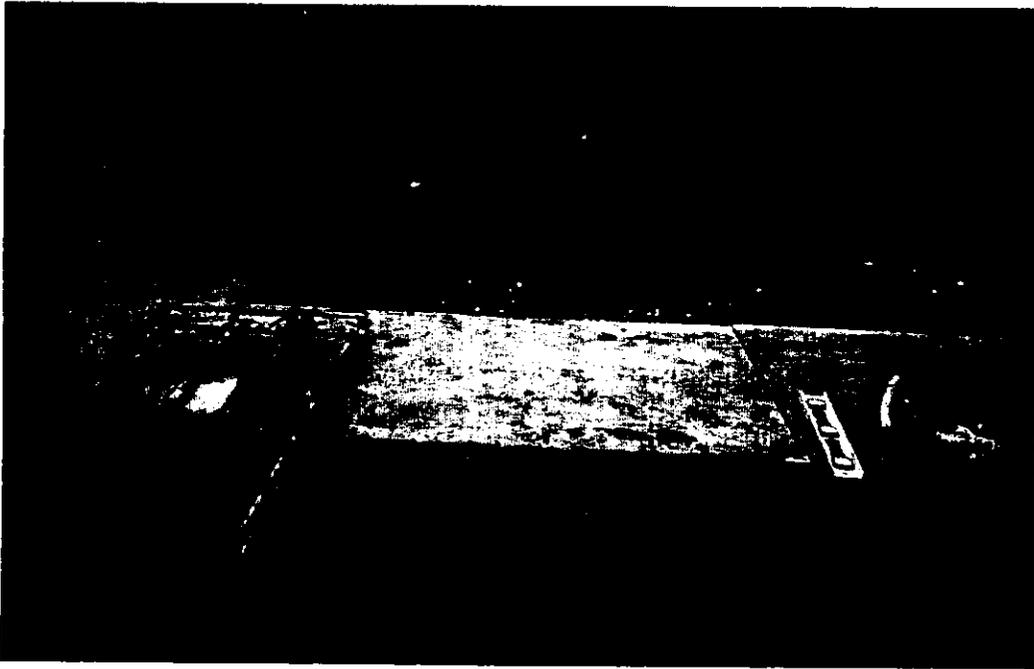
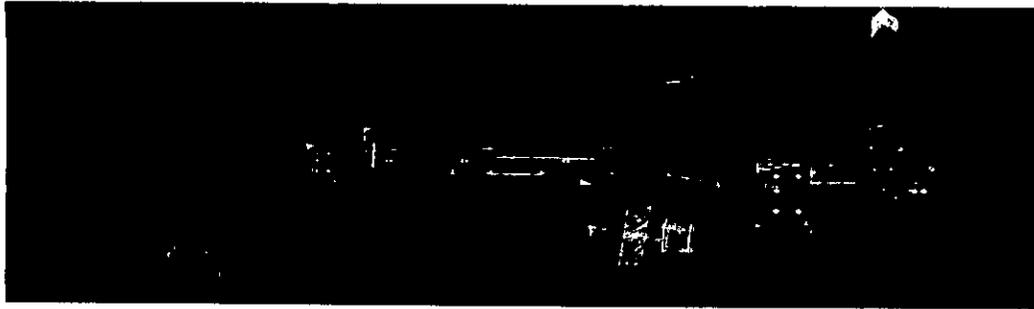


mayo 1999.



MATERIALIZACIÓN





## MATERIALIZACIÓN.

En México existen arquitectos y constructores capaces de realizar proyectos arquitectónicos de gran calidad. Pero son contados los casos de arquitectos con conocimientos y tacto en la obra; así como constructores, con una visión estética amplia y una preocupación por el resultado del proyecto arquitectónico.

Faltan arquitectos con oficio en la construcción y constructores con educación estética.

Me preocupa el resultado de la materialización de proyectos arquitectónicos con calidad; por eso, al diseñar este edificio nos propusimos cuidar al máximo cada detalle del mismo. Esta preocupación se vio reflejada en nuestro trabajo físico y de campo, con el fin de que la constructura y supervisora no tuvieran problemas al ejecutar su trabajo.

Sin embargo, por cuestiones económicas o de tiempo algunas especificaciones sufrieron cambios, demeritando la fuerza arquitectónica del proyecto original.

## EXCAVACIÓN.

El proyecto estructural contempló zapatas aisladas de concreto armado. Existieron algunos problemas al iniciar el proceso de excavación, debido a que la DGO no exigió a la constructora un estudio de mecánica de suelo; el proyecto estructural se realizó a partir de suposiciones del terreno que al finalizar la obra, impactaron en el costo total de la misma. Se planteó realizar cepas de 1.80x1.80 mts. El resultado fueron cepas con una profundidad muy variada entre 1.20 y 3.40 mts.

El terreno a intervenir, estaba conformado principalmente por material de relleno con un nivel de compactación de 83% proctor. Era necesario excavar hasta encontrar piedra sana y eliminar la cáscara o espuma de la roca volcánica. En seis de catorce cepas, la roca tenía grietas, fue necesario entonces realizar sondeos con taladros a 2.50 mts y asegurarse de que no existieran cavernas en la parte inferior del nivel de desplante de la zapata.





La excavación sufrió muchos retrasos, ya que fue necesario la aprobación de la DGO para iniciar los trabajos de cimentación.

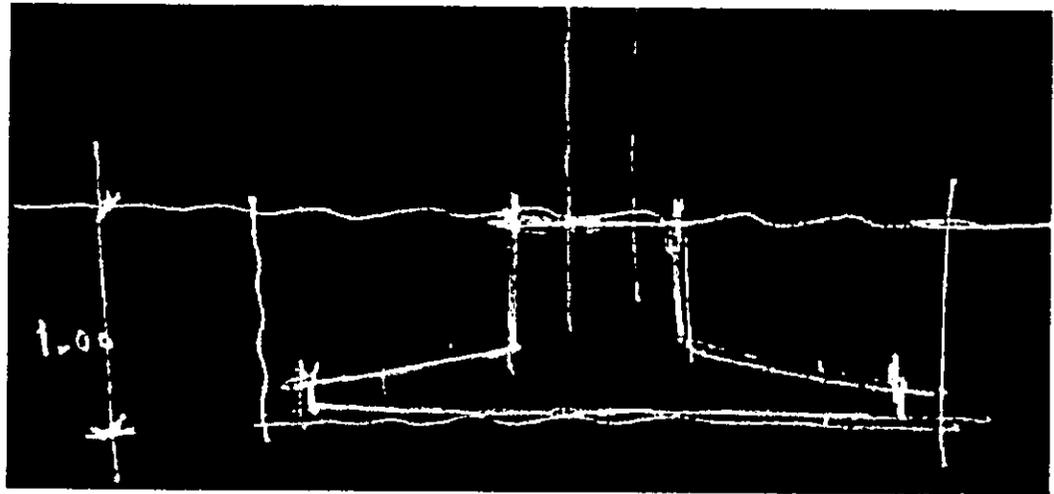
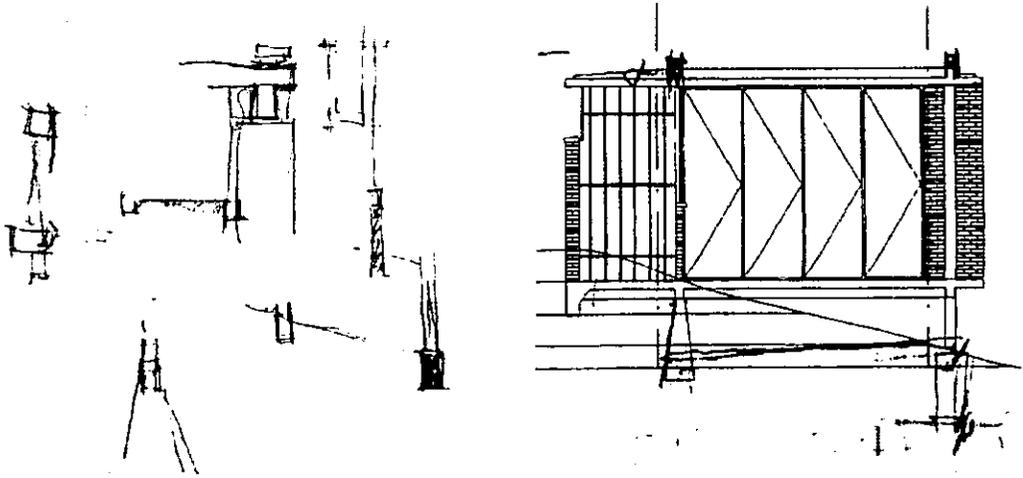
Otra solución para no realizar trabajos de excavación tan costosos y lentos, podría haber sido el siguiente: conociendo el estudio de mecánica de suelos del terreno y las profundidades para encontrar piedra sana, sería necesario realizar un mejoramiento de terreno con tepetate alcanzando un porcentaje de compactación de 95% proctor. Los desplantes de zapata podrían haber tenido una profundidad aproximada de 1.20 mts en todas las columnas.

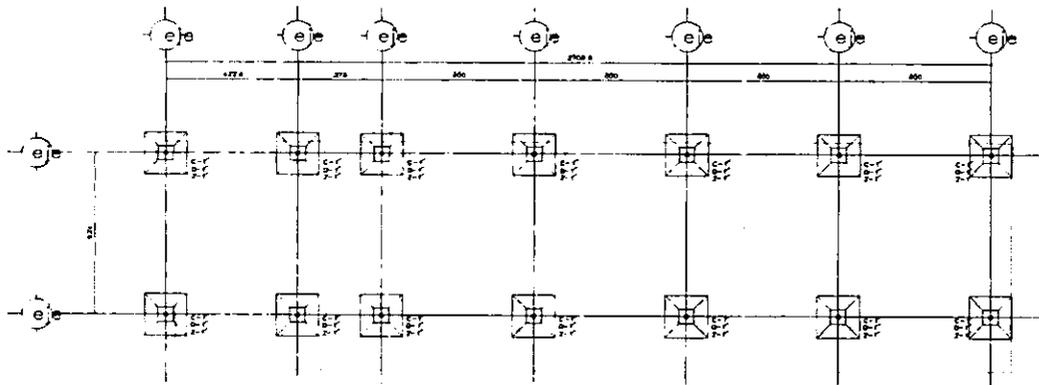
## CIMENTACIÓN.

Se consideran 14 zapatas aisladas de 1.55x1.55 mts y 25 cms de altura de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  con acero de refuerzo del #4 @ 10cm, y plantilla de concreto pobre  $f'c=100\text{kg/cm}^2$ .

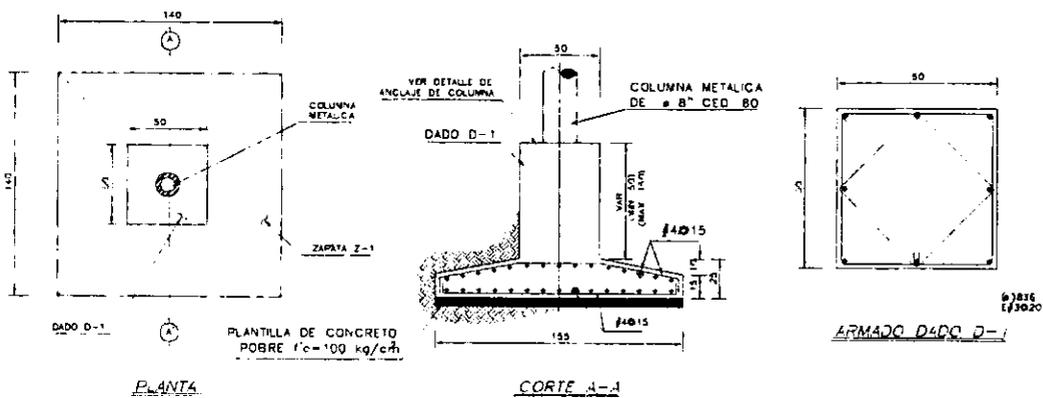
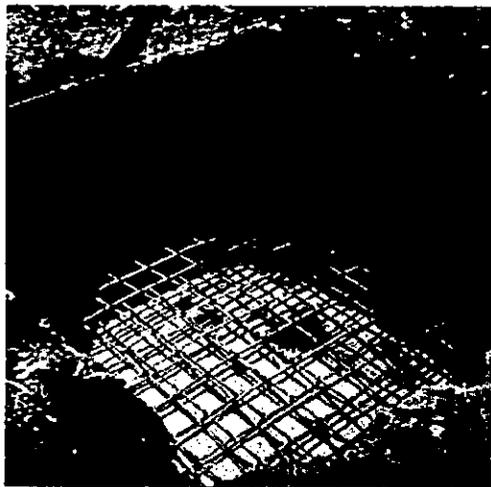
Dados de 50x50 cms de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  con acero de refuerzo de 6 var #4@ 25 cms con alturas variables y 4 anclas del #5 colocadas en la cabeza del dado para recibir las placas metálicas.

El relleno de cepas se realizó con tepetate.





PLANTA DE CIMENTACIÓN  
ESC. 1/20

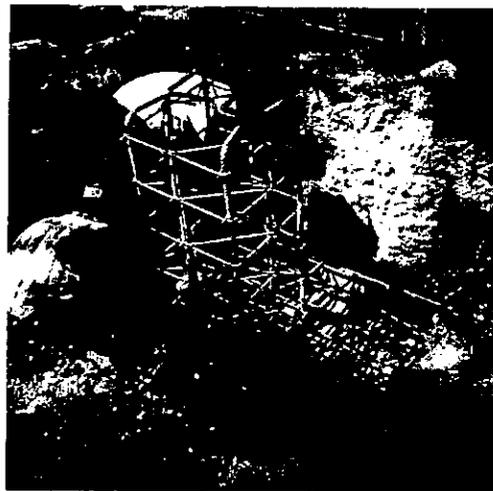
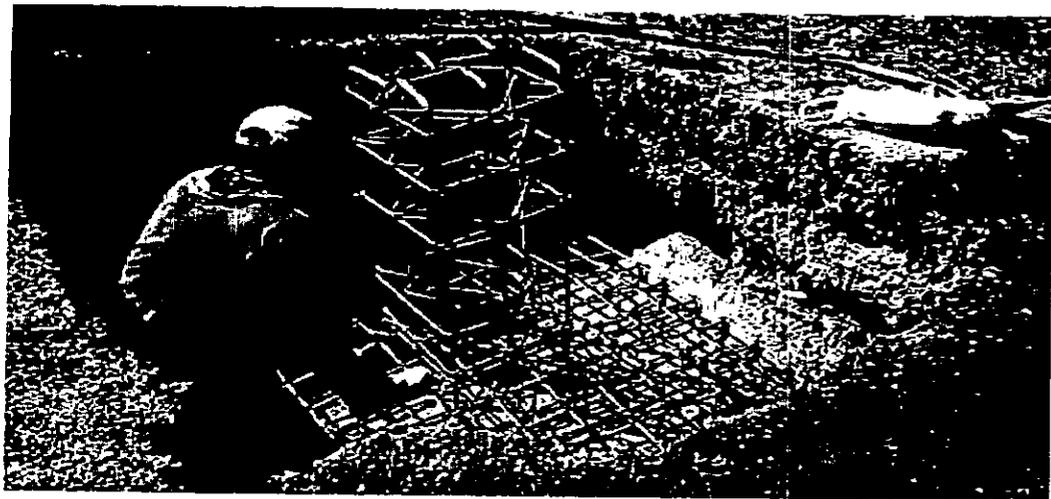


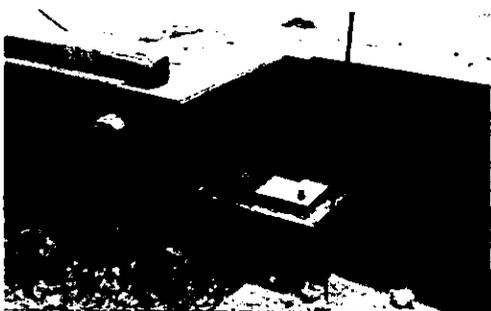
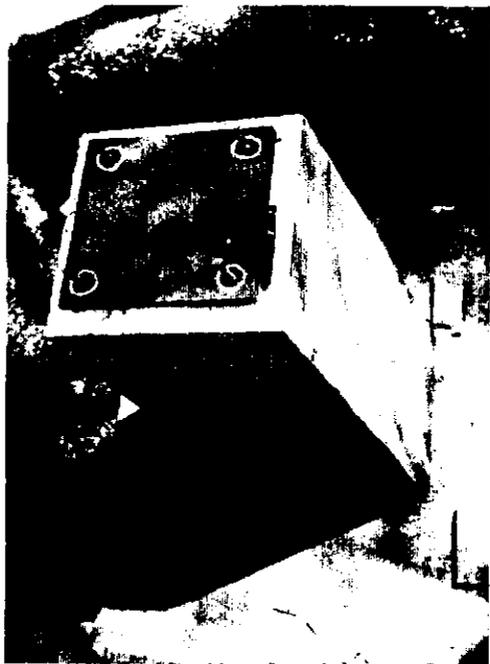
PLANTA

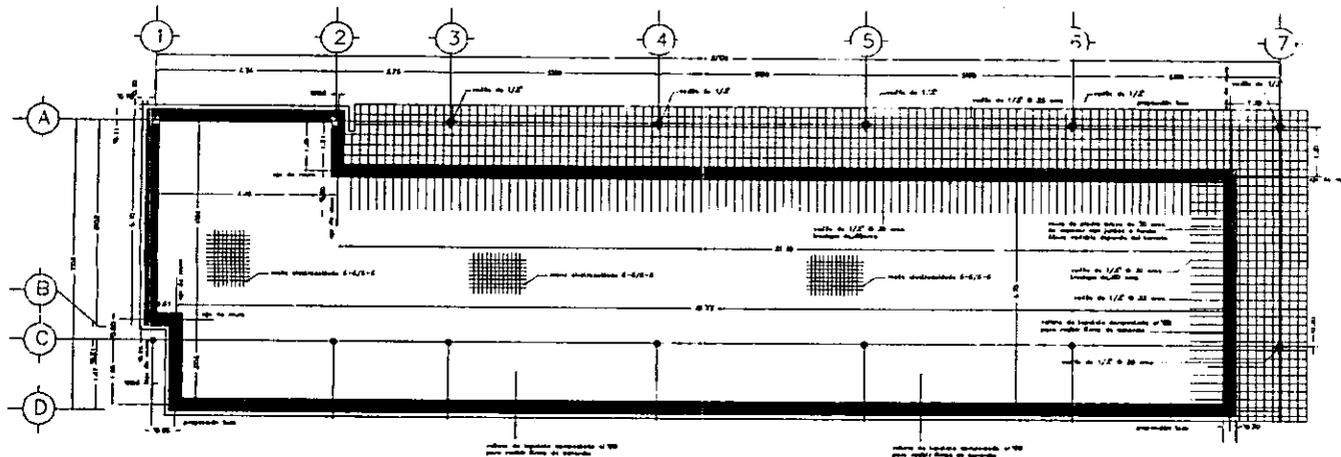
CORTE A-A

DETALLE DE ZAPATA  
ESC. 1/20









PLANTA MURO DE CONTENCIÓN

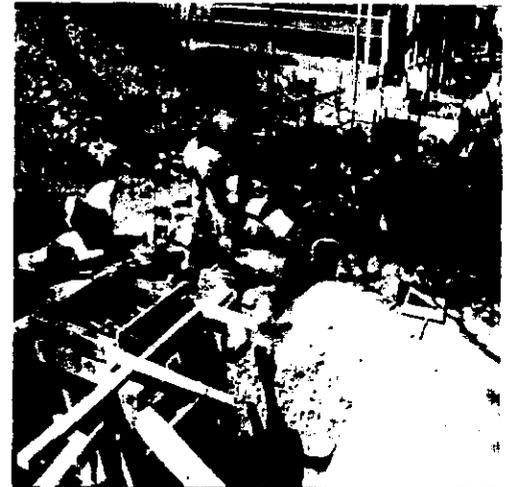
## MURO DE CONTENCIÓN Y RELLENO PARA RECIBIR FIRME.

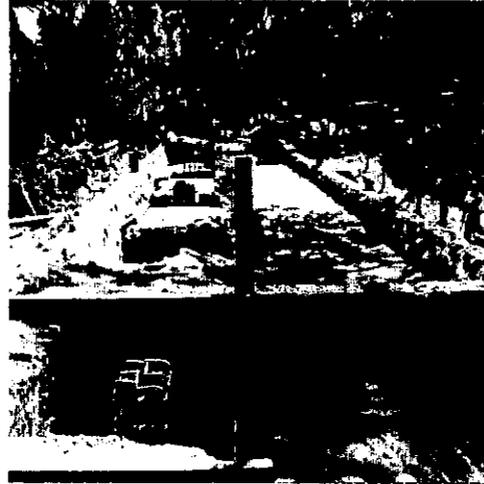
El proyecto estructural propone dos losas postensadas. En junta de obra se determinó que la losa inferior fuera sustituida por un muro de contención de piedra brasa, relleno de tepetate y un firme de concreto armado. La losa inferior fue contemplada para cumplir con la propuesta arquitectónica, de que el terreno pasara por debajo de la losa volada.

Esta solución fue contemplada en el anteproyecto, pero posteriormente fue sustituida por los proyectistas estructurales.

La determinación de sustituir la losa postensada inferior, por el muro de contención de piedra brasa, no perjudicó la propuesta arquitectónica.

El muro de contención de piedra con juntas a hueso se encuentra en primer plano en el área de los servicios,

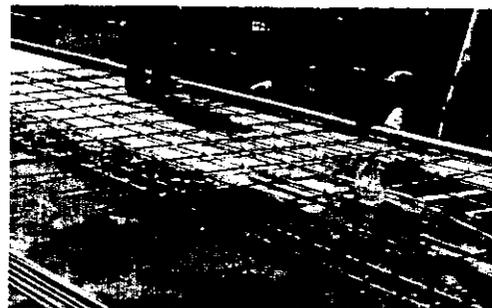
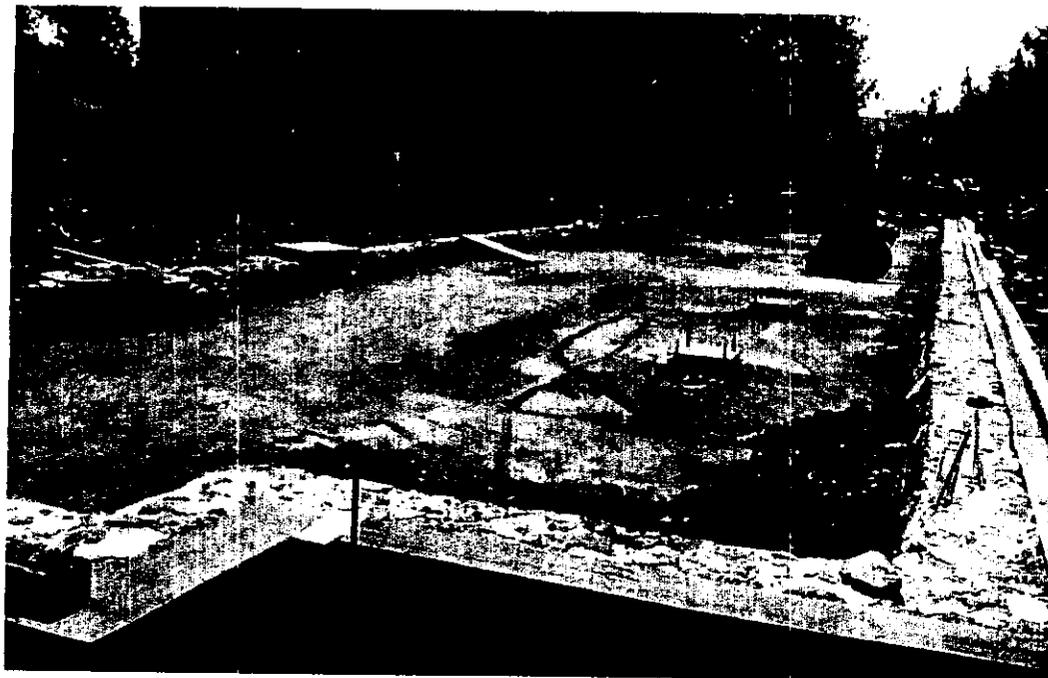




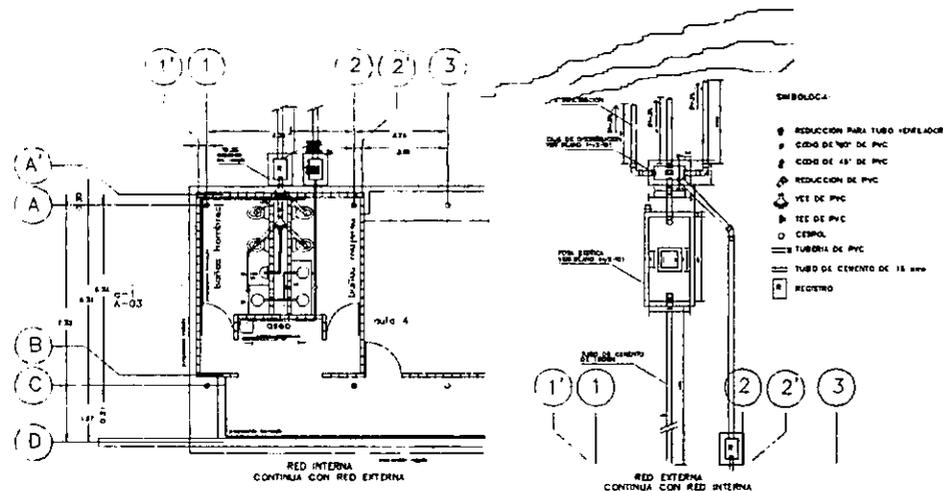
pero cuando el muro de tabique dobla la esquina, el muro de piedra pasa a segundo plano dando la vuelta al mismo paño del muro de tabique, permitiendo que las columnas en el área de aulas bajen al terreno y el firme quede en volado con respecto al nivel del terreno natural.

De esta forma, se crea un diálogo con la biblioteca del Instituto al utilizar un rodapié de piedra brasa, así como con algunos edificios en Ciudad Universitaria que utilizan el mismo elemento como desplante de su estructura.

Al finalizar el muro de contención, fue necesario rellenar con tepetate a un porcentaje de compactación de 90% proctor. La altura mayor de relleno para alcanzar el nivel de firme fue de 90 cms. Hasta este momento la constructora, encargada de la obra, estaba realizando una buena mano de obra.



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



## INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

El Proyecto hidrosanitario era sencillo sólo era necesario resolver un núcleo de servicios sin ninguna complicación ni equipo especial. Los sanitarios se resolvieron con fluxómetro y se propuso un ducto de instalaciones registrable en el centro para facilitar labores de mantenimiento.

La alimentación de agua viene del costado poniente del terreno (biblioteca).

El drenaje de aguas negras se lleva a una fosa séptica prefabricada y el drenaje de aguas jabonosas, se lleva a una caja de distribución y, posteriormente, a una grieta en el terreno para ser filtrada en el subsuelo.

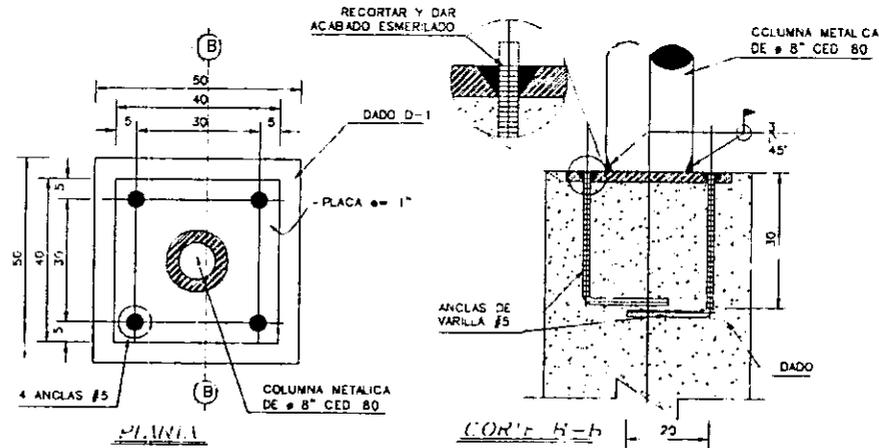
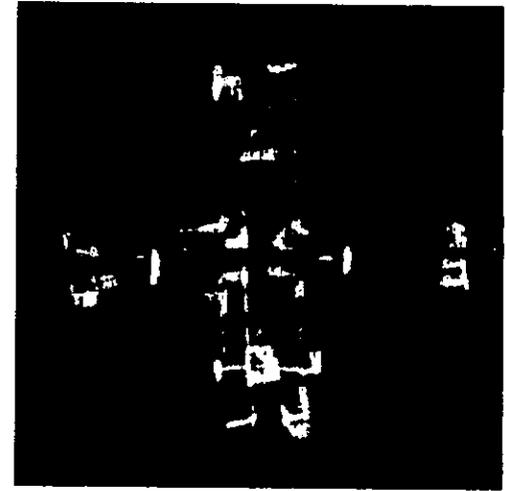
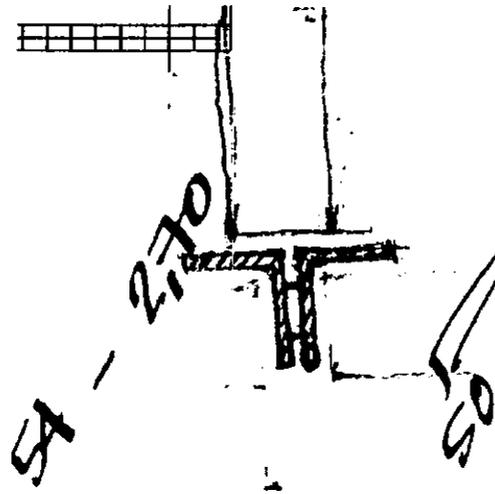


## COLUMNAS METÁLICAS.

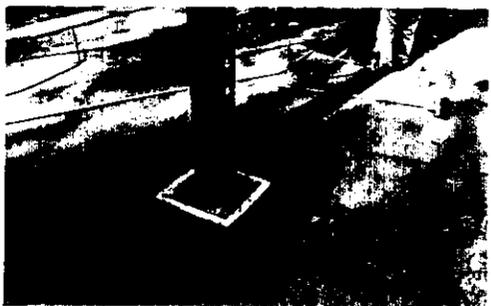
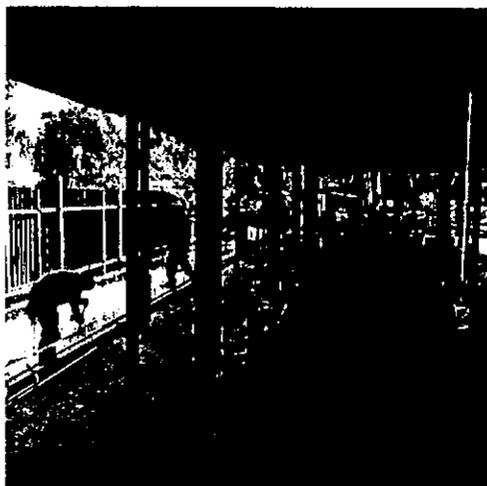
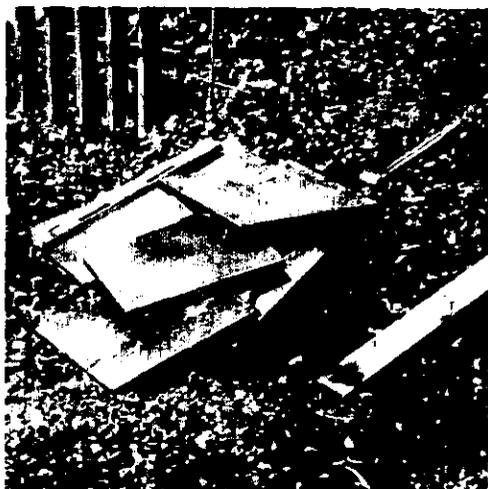
Se utilizaron columnas metálicas de 8" ced.80 y placas metálicas 40x40 cms de 1" de espesor.

Debido a la falta de liquidez y el retraso en conseguir el material para esta partida, la constructora sufrió su segundo retraso considerable (excavación y cimentación).

Para soldar las columnas con las placas, fue necesario un soldador calificado para así garantizar el soporte estructural.



DETALLE DE ANCLAJE



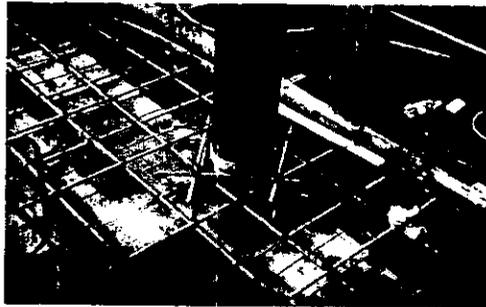
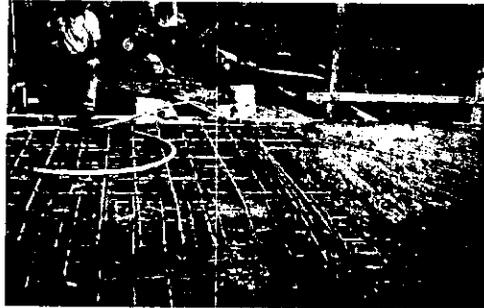
## FIRME DE CONCRETO.

Después del relleno de tepetate en todo el interior del muro de contención, se colocó el armado del firme.

Se propuso un armado de malla electrosoldada de 6-6/6-6 en todo el firme; fue necesario reforzar el área de volado con bastones por el lecho superior con varilla de  $\frac{1}{2}$ " @ 20 cms con traslape de 80 cms anclados a la cadena ubicada en la corona del muro de contención de piedra brasa.

El armado del desplante de muros debía anclarse al firme, así como la varilla de refuerzo @ 80 cms en el interior del tabique extruido. Fue necesario utilizar una junta de plástico entre la columna y el firme, para garantizar el trabajo independiente de cada pieza, así como colocar refuerzos diagonales en los dos sentidos (parte superior e inferior) donde las columnas atravesaran la losa.

El espesor del firme es de 8 cms y el acabado en piso de concreto pulido con grano de mármol con espesor de 4 cms. Fueron necesarios 2 ollas de concreto premezclado de 5 m<sup>3</sup> y 1 de 7 m<sup>3</sup> para colar el total de 17 m<sup>3</sup> de firme.





## CIMBRA.

En el proyecto ejecutivo se especificó una cimbra de duela de 2" de ancho. Con el fin de abatir costos y agilizar tiempos de obra, fue necesario cambiar la especificación por una cimbra convencional de triplay de pino de 1era calidad de 1.22x2.44 mts.



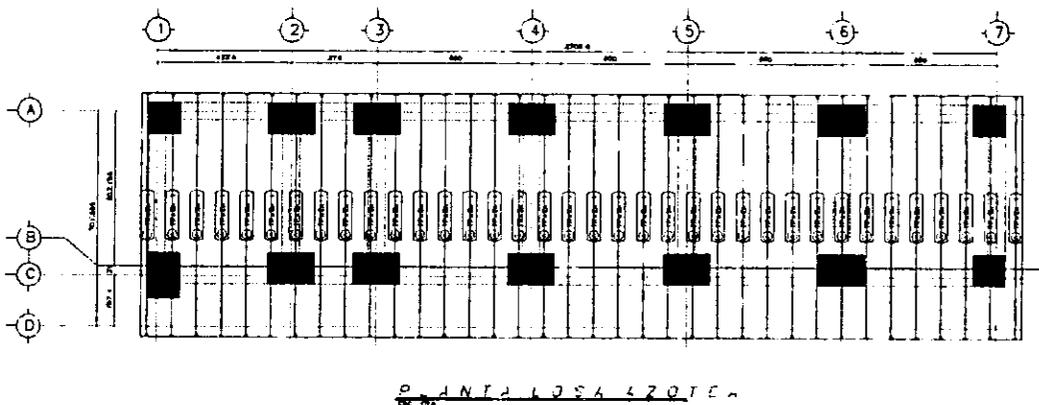
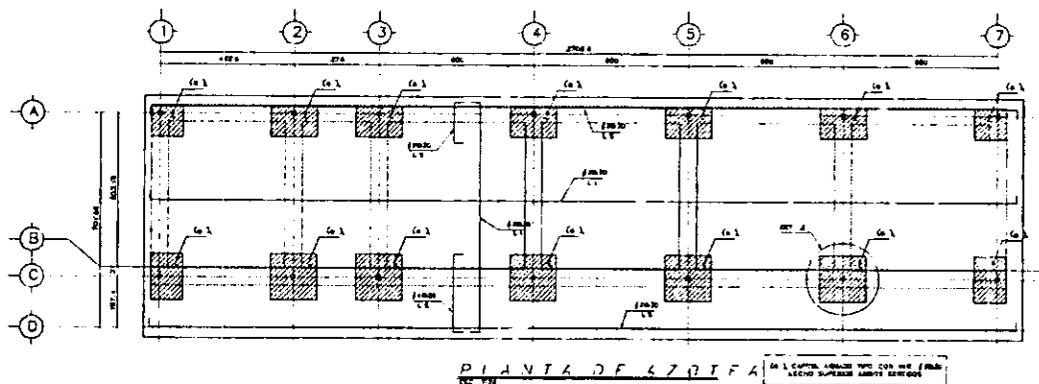
## HABILITADO DE ACERO PARA LOSA POSTENSADA.

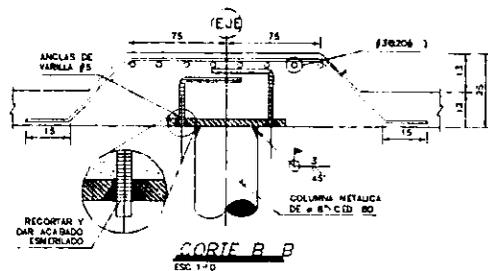
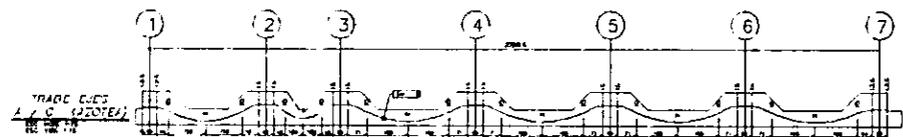
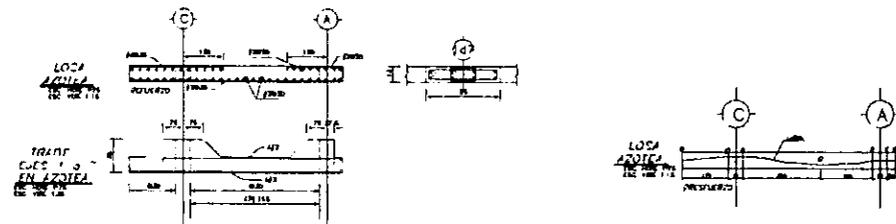
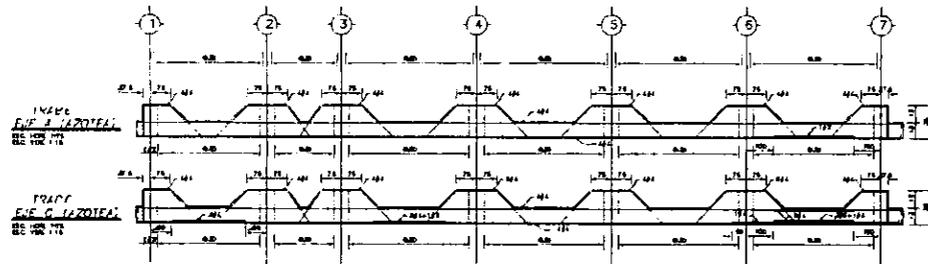
Dentro de la propuesta arquitectónica, estaba contemplada una losa muy ligera con espesor no mayor de 12cms.

Era necesario, por cuestiones de reglamento, que la estructura tuviera mucha resistencia; resolviendo esto, nos daba como resultado traveses y columnas demasiado peraltadas en concreto armado y acero, por lo que se tomó la decisión de utilizar una losa postensada.

El sistema de postensado cumplía con los requerimientos de la propuesta arquitectónica de obtener perfiles esbeltos y, además, existía un ahorro en concreto al no utilizar traveses.

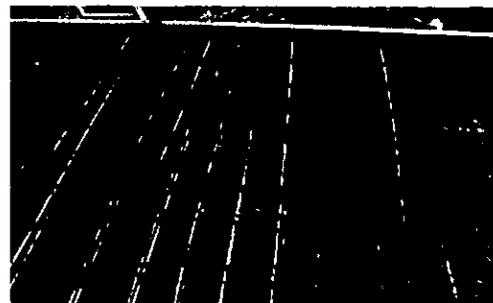
El Sistema de Postensado es sencillo, se habilita el acero de refuerzo como una losa maciza convencional, las traveses quedan embebidas en el espesor de la losa. Después de colocar el armado en toda la superficie a techar, se colocan los tendones dentro de las traveses transversales y longitudinales.

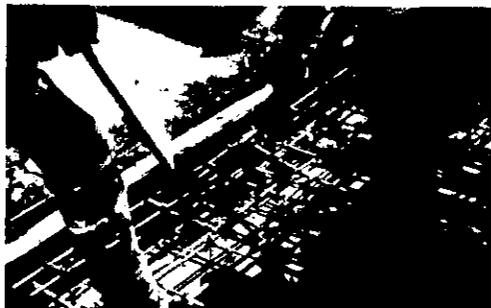
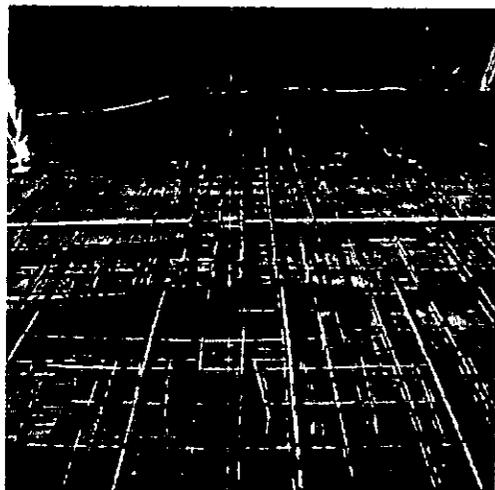
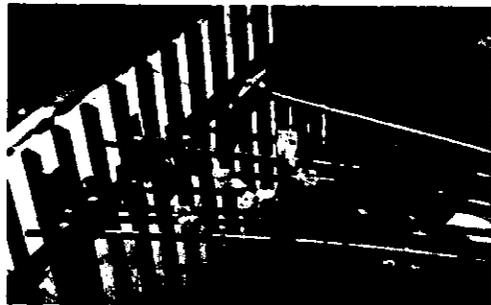
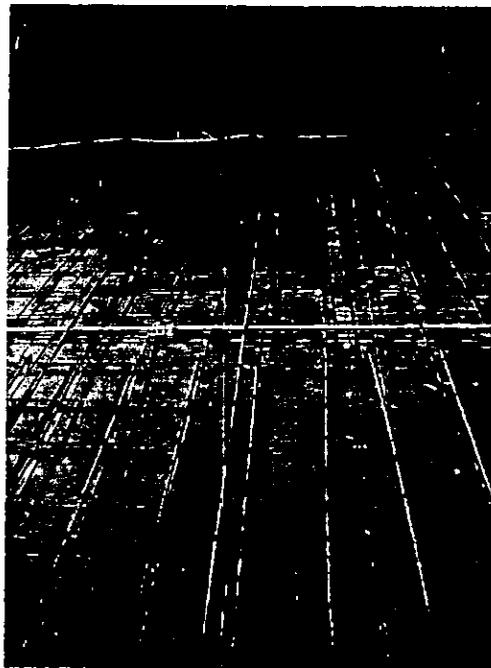
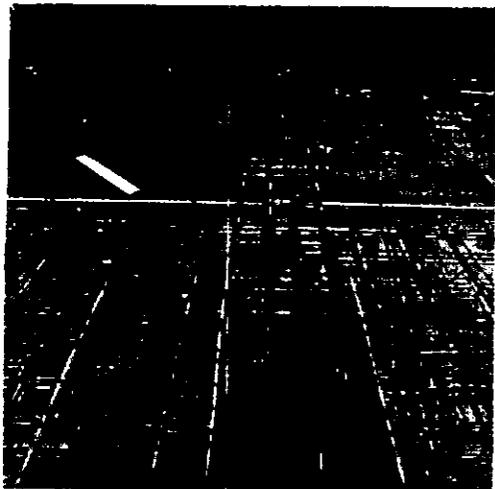


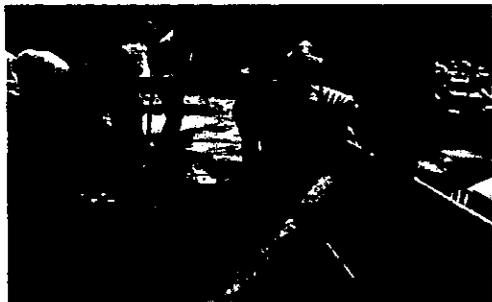


Los tendones son cables de acero de alta resistencia envueltos en una pared de plástico permitiendo el movimiento del cable.

Se propuso una losa de 12 cms de espesor con un armado en retícula con varillas #3 @ 30 cms en un sentido longitudinal y 25 cms en el sentido transversal. Trabes transversales de 12 cms de peralte y 55 cms de ancho con varillas 4 #3 en el lecho superior e inferior y estribos @ 20 cms. Trabes longitudinales de 12 cms de peralte y 55 cms de ancho con varillas 4 #4 en el lecho superior e inferior y estribos @ 20 cms.







## COLADO DE LOSA POSTENSADA.

El colado de una losa postensada, se realiza como si fuera una losa maciza convencional. El sistema de postensado consiste en tensar los tendones una vez que el concreto alcance el 65% de fraguado (tres días después del colado). Los cables de alta resistencia permiten movimiento gracias a que tienen una pared de plástico, que está en contacto directo con el concreto; así los cables son tensados con un sistema hidráulico, produciendo una contraflecha propuesta por el proyecto estructural.

Después de tensar los cables, son cortados y resanados los hoyos con mortero. Fue necesario para el colado de la losa superior utilizar 2 ollas de concreto premezclado de 5 m<sup>3</sup> y 2 ollas de 7 m<sup>3</sup> para un total de 24 m<sup>3</sup> para la losa superior.

En el proyecto estructural, Postensa especificó capiteles en la parte superior de cada columna con el fin de reforzar la fuerza cortante entre la columna y la losa. La columna tiende a atravesar la losa, así que era necesario reforzar la parte superior de las columnas.

El resultado de estos capiteles fue malo, teniendo una altura de 13 cms los capiteles se alcanzaban a notar en el perfil de la losa. El grupo responsable del proyecto arquitectónico, detectó esta solución por parte del proyecto estructural y pidió reconsideración en el uso y dimensión de los capiteles, ya que afectaba de manera sustancial el resultado de la propuesta.

La empresa responsable del diseño estructural no atendió nuestras observaciones y con la preocupación de cumplir tiempos marcados para finalizar la obra, no fue posible eliminarlos.

## ALBAÑILERIAS.

Todos los muros fueron dimensionados por piezas de tabique.

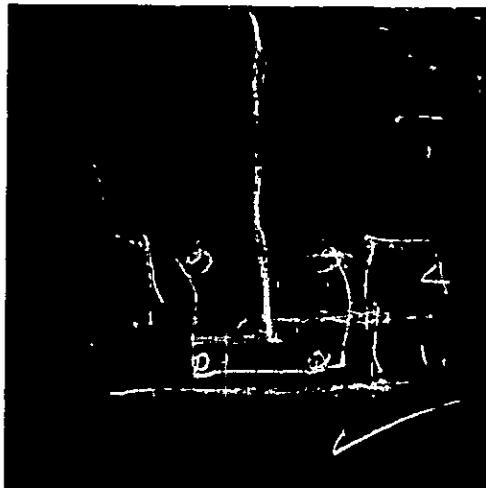
Se marca ubicación exacta de castillos de refuerzo en muros, tipos de herreras, carpinterías y señalización.

Diferente modulación de piso y detalles.

Soluciones de remates de muros y uniones de herreras con repisones y losa superior.

Detalles de área de servicios.

Detalles de relleno, entortado e impermeabilizante en losa de techo.

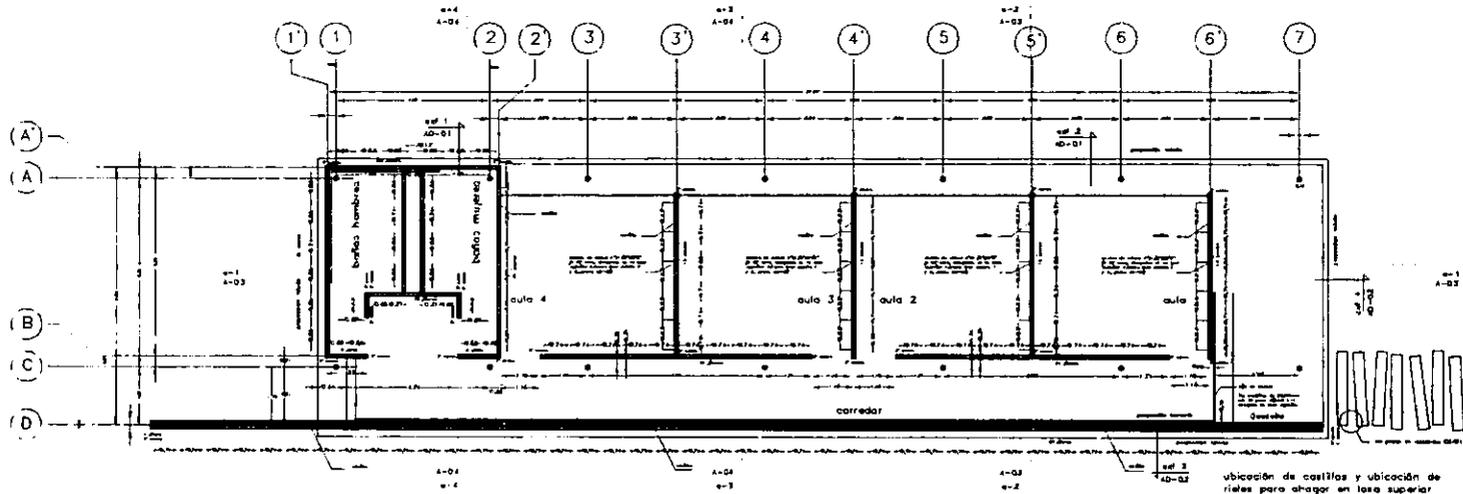
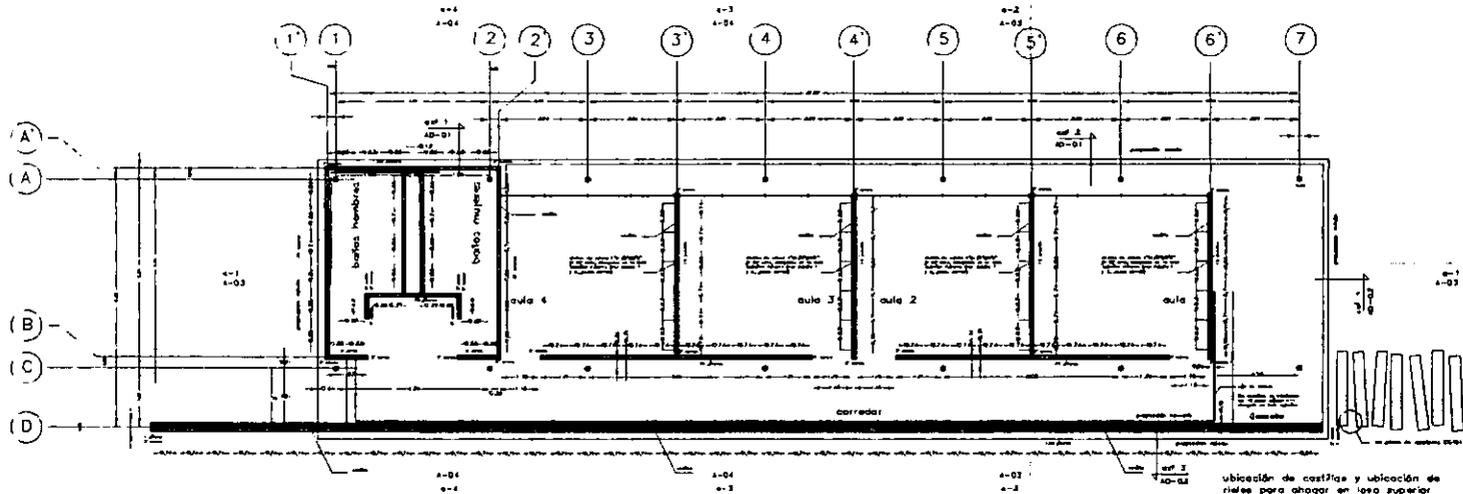


## COLADO DE ZOCLOS.

Colocado el armado para el desplante de muros anclado al firme, así como la varilla de refuerzo ubicada en el interior de los muros de tabique extruido @ 80 cms, se procedió al colado de desplante de muros.

Dejando una parte al descubierto del armado, se encachetó con polines de madera y se coló la sección de los zoclos de todos los muros.





## MUROS DE TABIQUE.

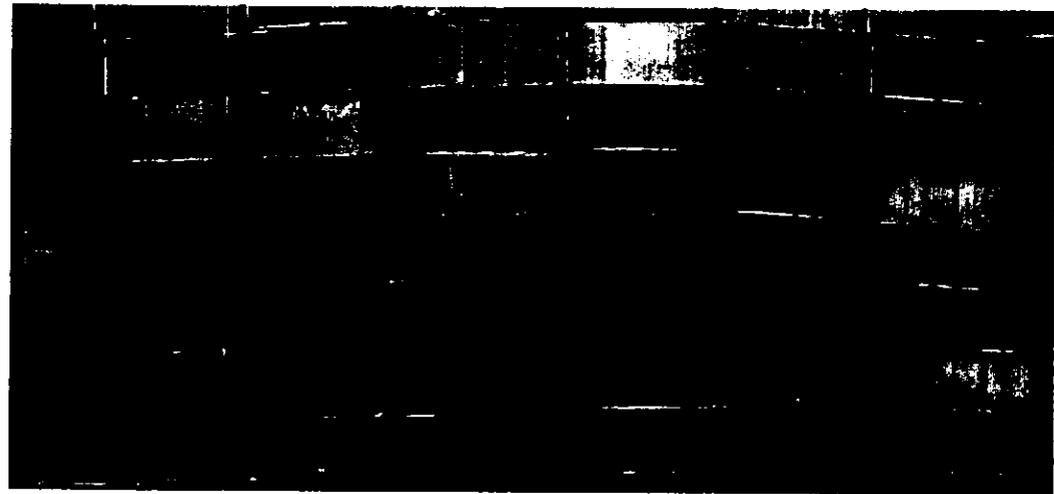
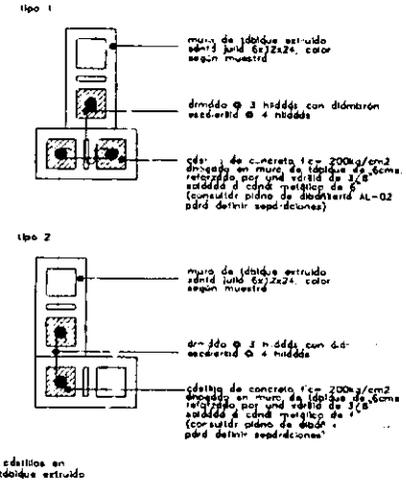
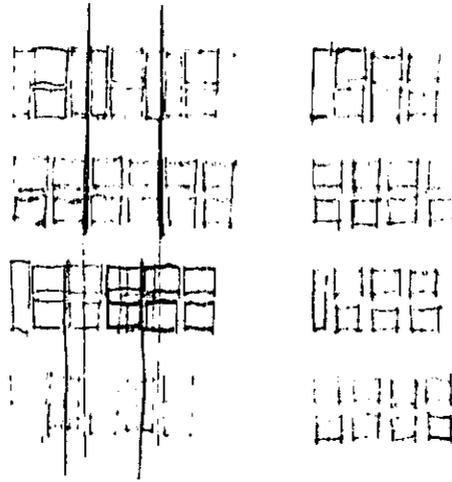
Se tomo la decisión de emplear tabique vidriado para los muros de las aulas por dos razones principales:

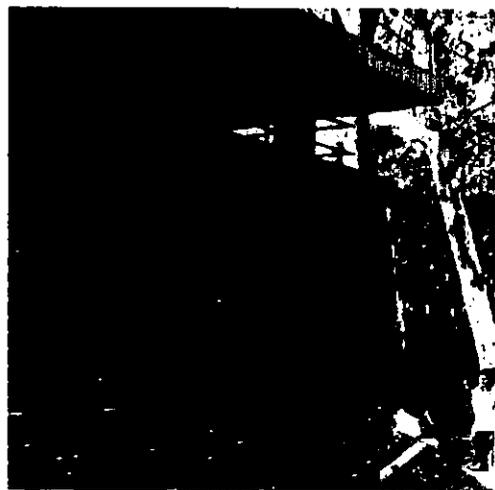
1- Crear un dialogo con el contexto directo (biblioteca).

2-Dar continuidad a la tradición del uso de este material dentro de Ciudad Universitaria.

3-La calidad del tabique extruido vidriado Santa Julia 6x12x24 cms no requiere mantenimiento

Usando el tabique extruido vidriado, no se requiere de ningún otro material como acabado. Además, estructuralmente es un material versátil ya que permite ahogar los castillos de refuerzo en el interior de los mismos.





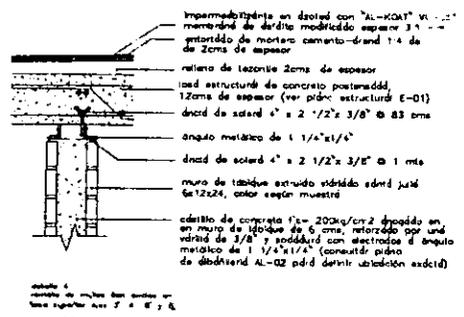
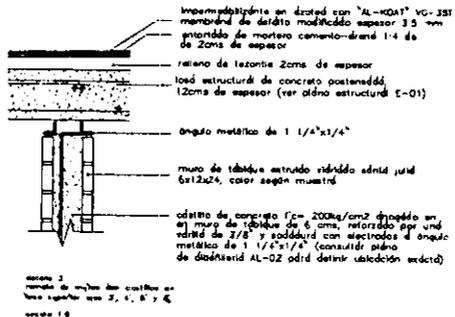
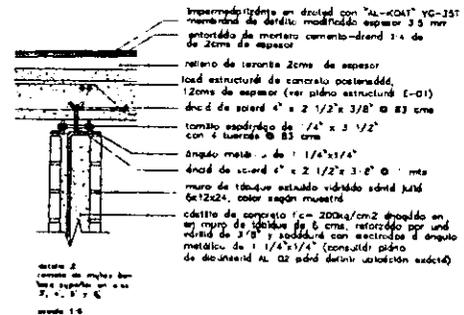
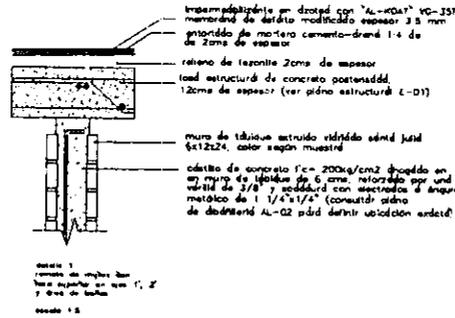
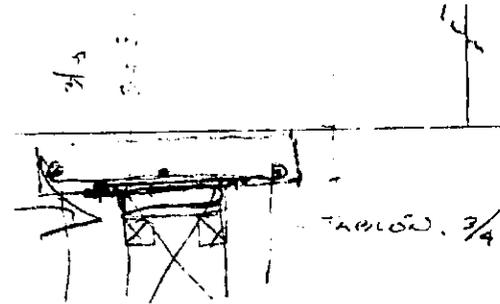
## DETALLES EN MUROS.

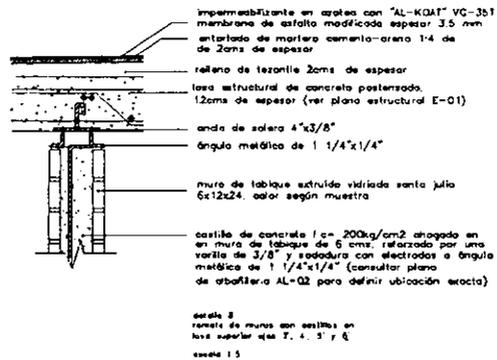
Existieron dos tipos de detalles:

-Muro con losa: se propuso rematar el muro con un ángulo metálico de 1" en todos los muros del edificio. Fue necesario separar la losa de muros para permitir que los materiales trabajaran de manera independiente, para lograr esto, se requirió colocar una solera de 2" en los ejes de muro antes del colado de losa para fijar los ángulos de 1" y rematar las varillas de castillo de refuerzo con la solera. (fig.1).

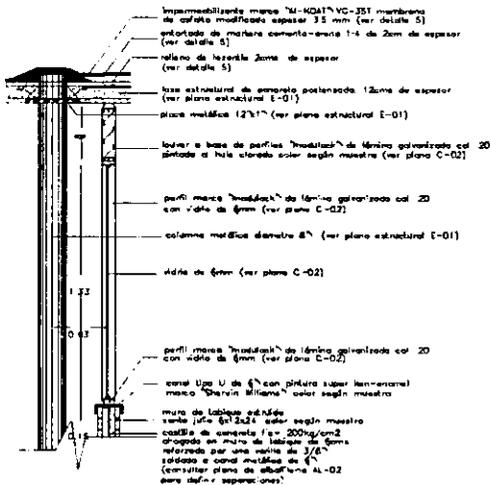
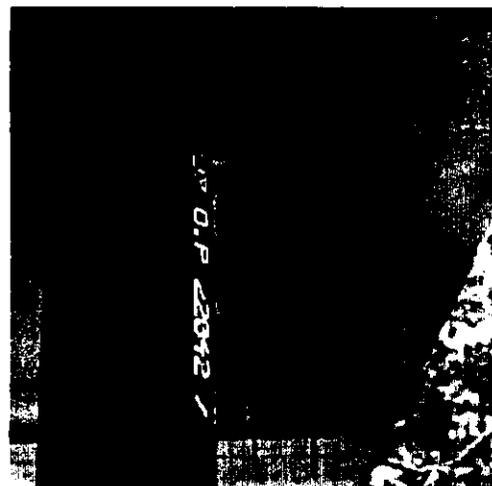
-Muro con cancel: en el murete divisorio de aulas y corredor era necesario rematar el muro para colocar el cancel de aluminio. Se propuso colocar un canal metálico de 6" abrazando el muro de tabique y fijar el cancel al canal. (fig.2).

Con estos detalles se generó una transición entre cambios de materiales y dio a los muros esbeltez y profundidad.



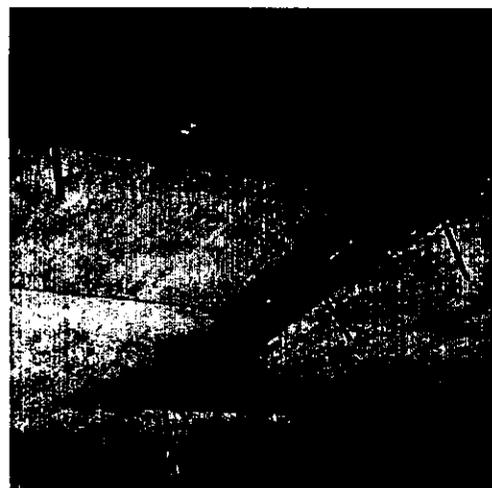
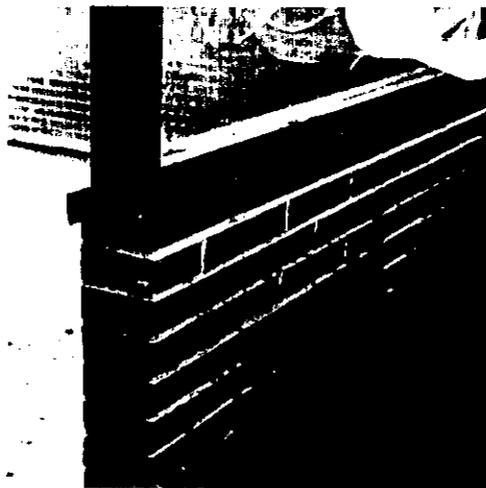


(fig. 1).



detalle 4  
replata mureta inferior  
sin escala

(fig.2)



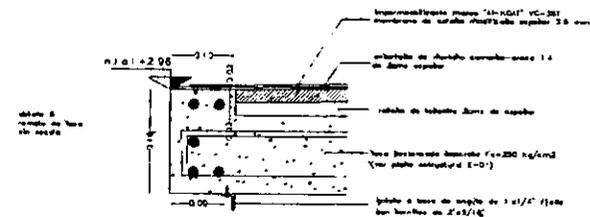
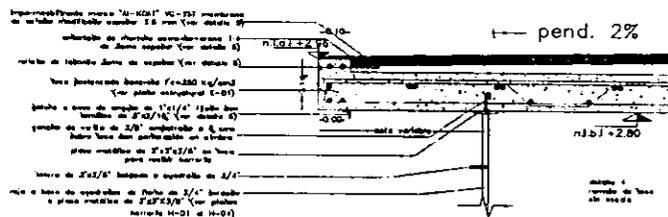
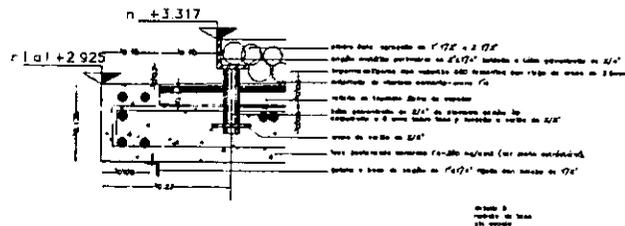
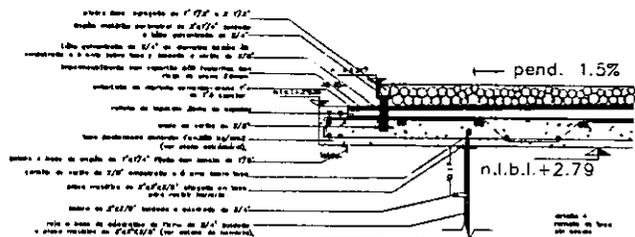
## RELLENO, ENTORTADO E IMPERMEABILIZANTE.

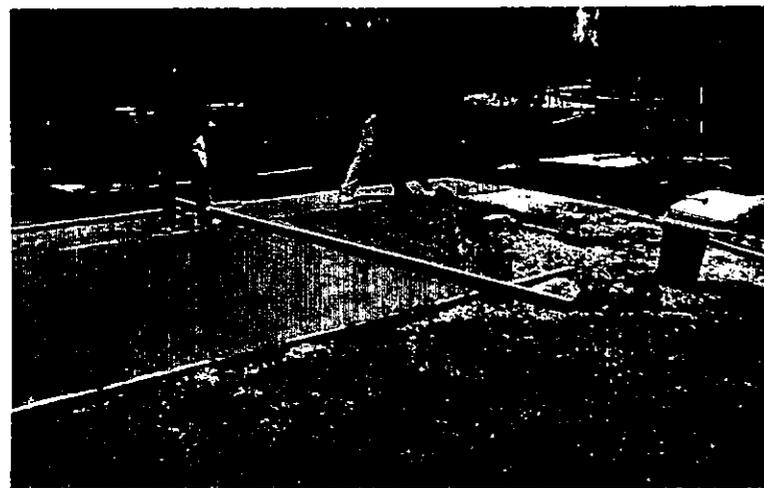
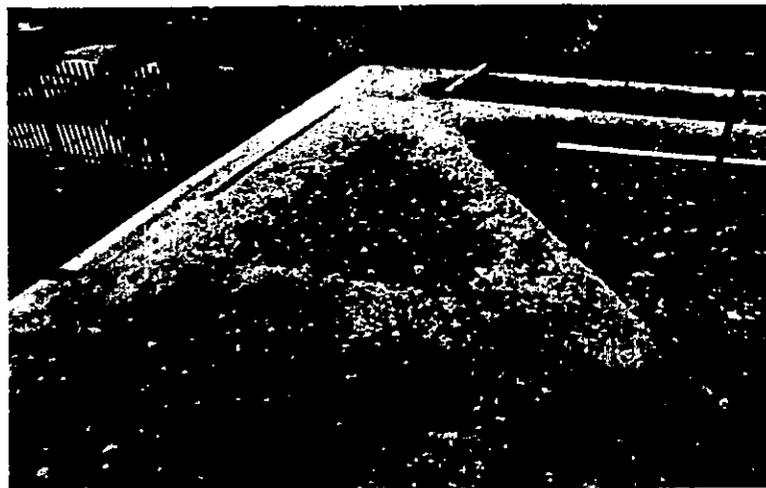
En la losa superior se propuso una caída de agua pluvial a cuatro aguas, fue necesario realizar rellenos para dar las pendientes necesarias y con este motivo fue posible eliminar los capiteles estructurales. Las pendientes que resultaron perdiendo los capiteles, fueron de 4 a 5% de inclinación.

Era importante considerar que la azotea de las aulas se convirtiera en una quinta fachada, ya que la azotea era visible desde el segundo nivel de la biblioteca. En el anteproyecto se propuso que la azotea estuviera cubierta de grava o piedra bola, para generar un plano con textura y acabado natural. Por cuestiones de mantenimiento, la propuesta no se aprobó.

El impermeabilizante que se especificó en el proyecto ejecutivo, tenía un acabado de gravilla lo cual satisfacía con los objetivos de la propuesta.

Al finalizar la obra, por cuestiones administrativas, el impermeabilizante quedó pendiente.

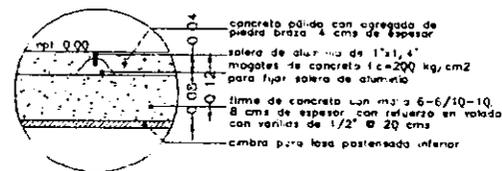
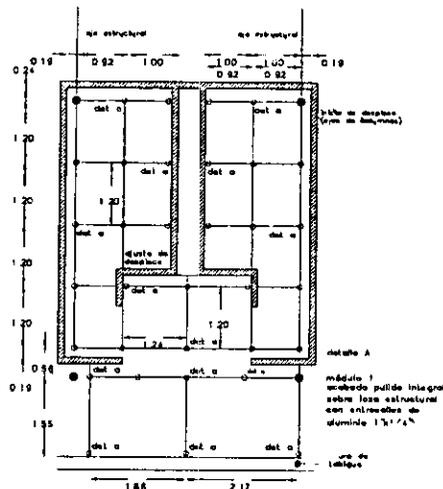




## ACABADO EN PISO.

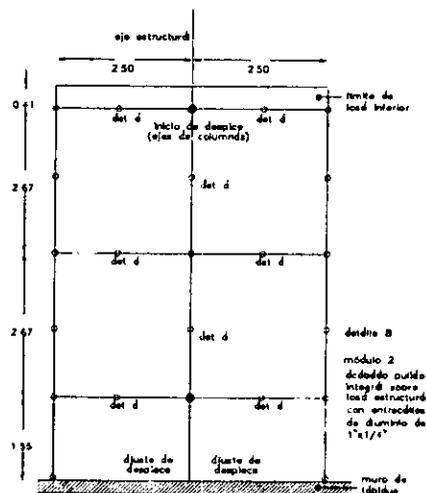
Se propuso un acabado de concreto pulido con grano de mármol con juntas de soleras de aluminio de 1x1/4" como en la mayor parte de los edificios de Ciudad Universitaria.

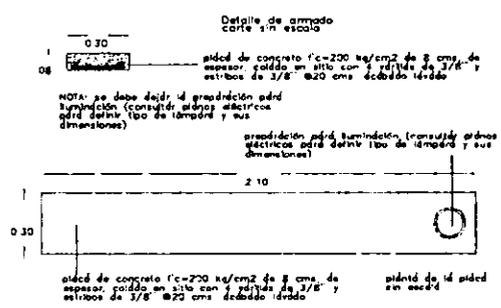
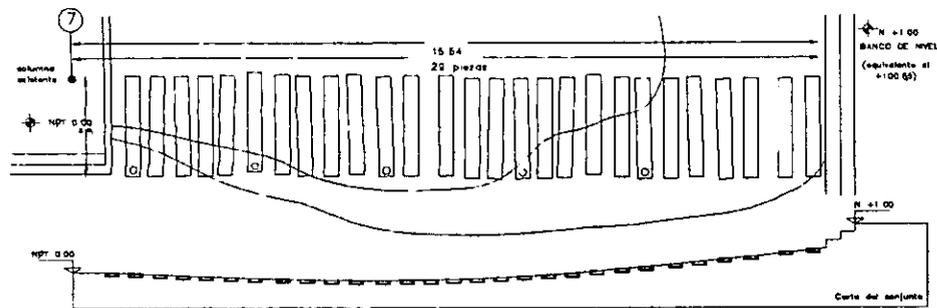
Por la ineficiencia de la constructora Trucer, el agregado se cambió por grano de piedra brasa y se eliminaron las juntas de aluminio. Todos los trabajos de esta partida se realizaron de manera inadecuada dando como resultado un piso muy opaco y deslucido.



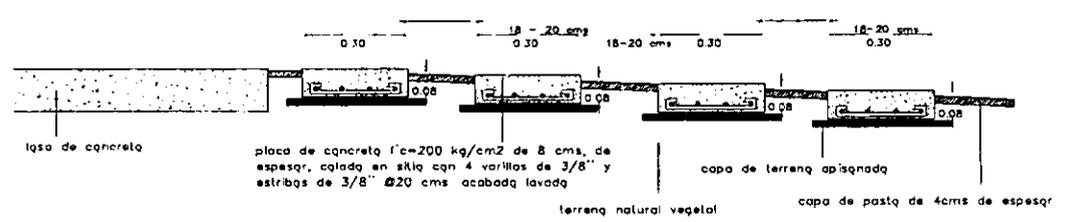
detalle a  
sin escala

detalle constructivo de soleras de aluminio y losa estructural





Detalle en corte de las placas de concreto (sin escala)



## PAVIMENTO DE ACCESO.

Era necesario crear una transición de pavimento entre las circulaciones existentes del instituto (adoquín) las cuales son muy duras y se aíslan de espacios verdes. Se propuso durmientes de madera alternadas por pasto para enfatizar el acceso posteriormente a un vestíbulo techado. De esta manera, el pavimento se integra al terreno.

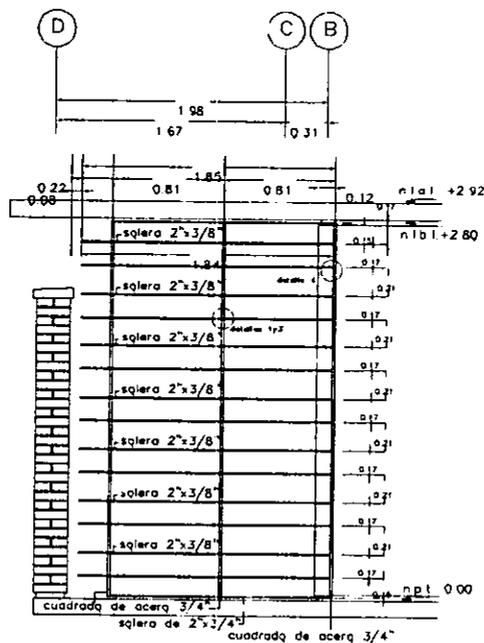
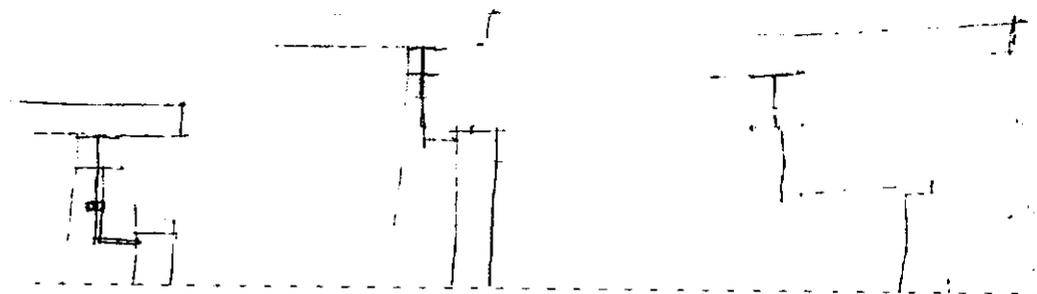
Más tarde los durmientes de madera fueron sustituidos por placas de concreto de  $8 \times 30 \times 2.10 \text{ cms}$ , conservando los espacios de pasto entre cada placa.

## HERRERIAS.

El diseño de las herrerías nos permitieron ventilación e iluminación natural, a lo largo de la circulación (fig 1) y en el área de los servicios (fig 2). Usando herrerías en la puerta de acceso corrediza (fig3) y la puerta fija en el lado oriente (fig 4), se logró ampliar perspectivas y espacios hacia el exterior. Estos elementos formaban parte importante en el esquema general de la propuesta, ya que acentuaban la horizontalidad y permitían espacios de transición entre los muros y la losa.

El diseño de las herrerías necesitaba cumplir con parámetros de seguridad y estética. El resultado de las puertas no cumplió con los objetivos de seguridad, ya que era posible dentro de la modulación el acceso de una persona. Posteriormente, esto fue solucionado al agregar una pieza más, dentro de la modulación propuesta.

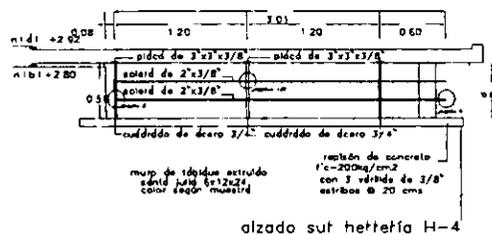
En todas las piezas se usó soleras de  $3/8"$  de espesor y cuadrados de  $3/8"$ , se diseñaron las uniones y los anclajes a losa y repisones de concreto.



(fig 3)

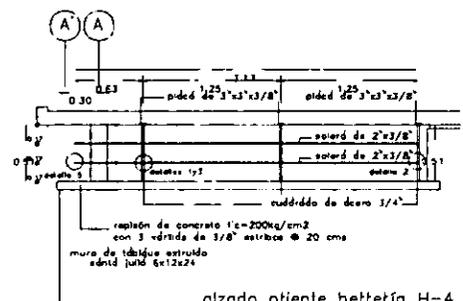
alzado herrería H-1





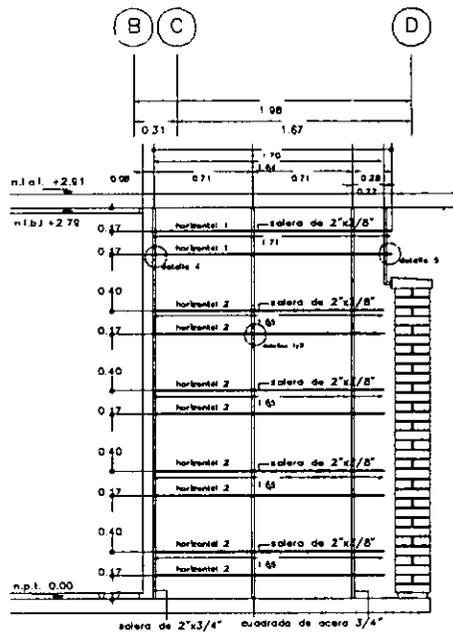
alzado sur herrería H-4

(fig 2)



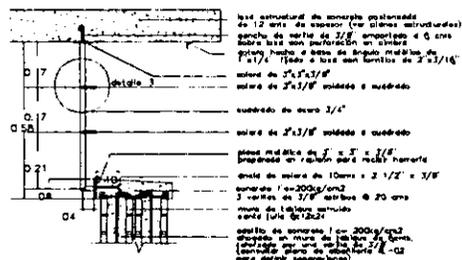
alzado oriente herrería H-4

(fig 2)



(fig 4)

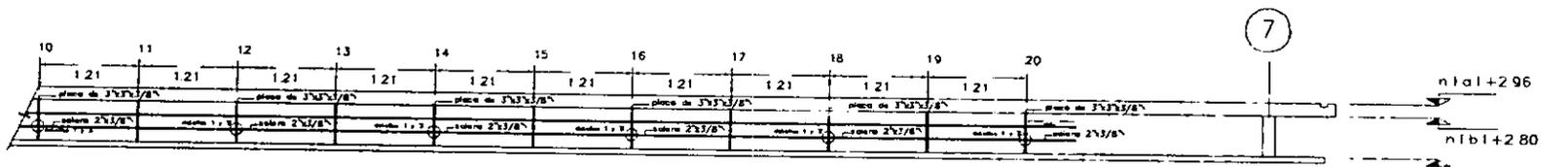
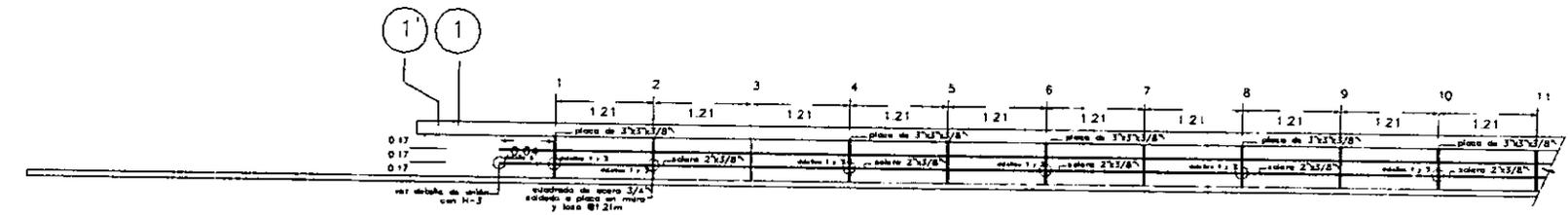
alzado oriente herrería H-3



detalle de anclaje de herrerías H-2, H-3 y H-4 a muro y losa

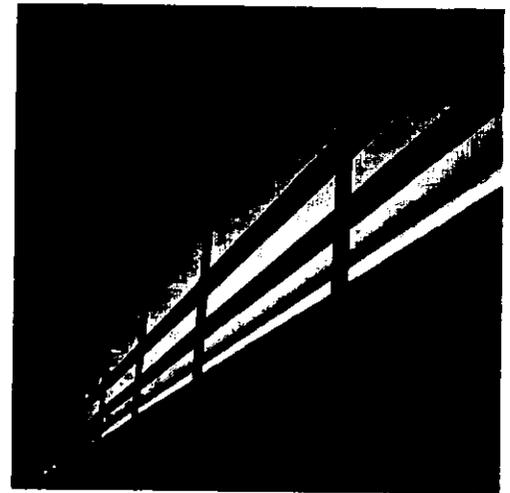
(fig 1)

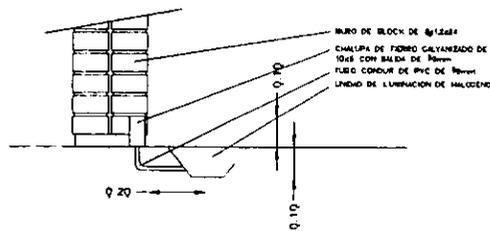
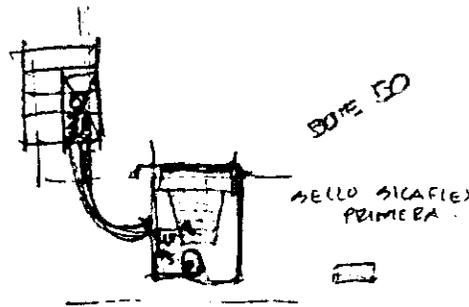
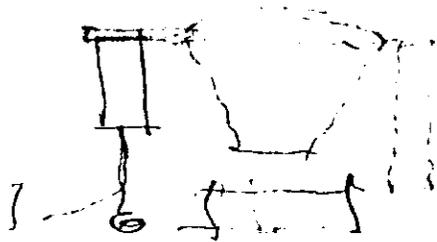
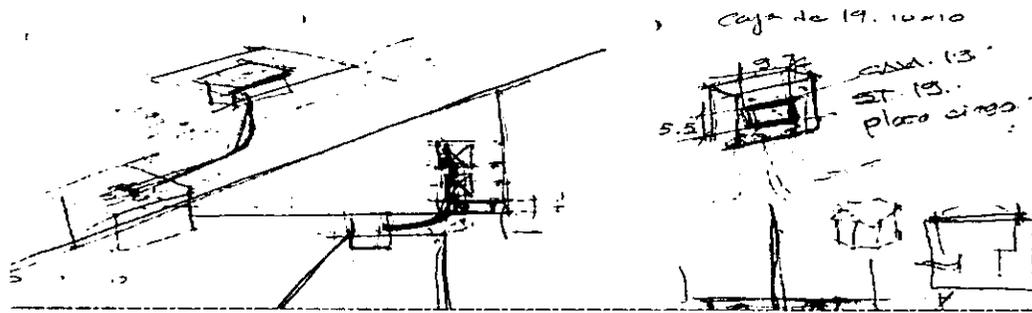




NOTA: consultar detalle de anclaje de herrera a muro y losa

alzado norte H-2 (fig 1)





DETALLE D-3 DE LUMINARIA EN P-50

## INSTALACIÓN ELECTRICA.

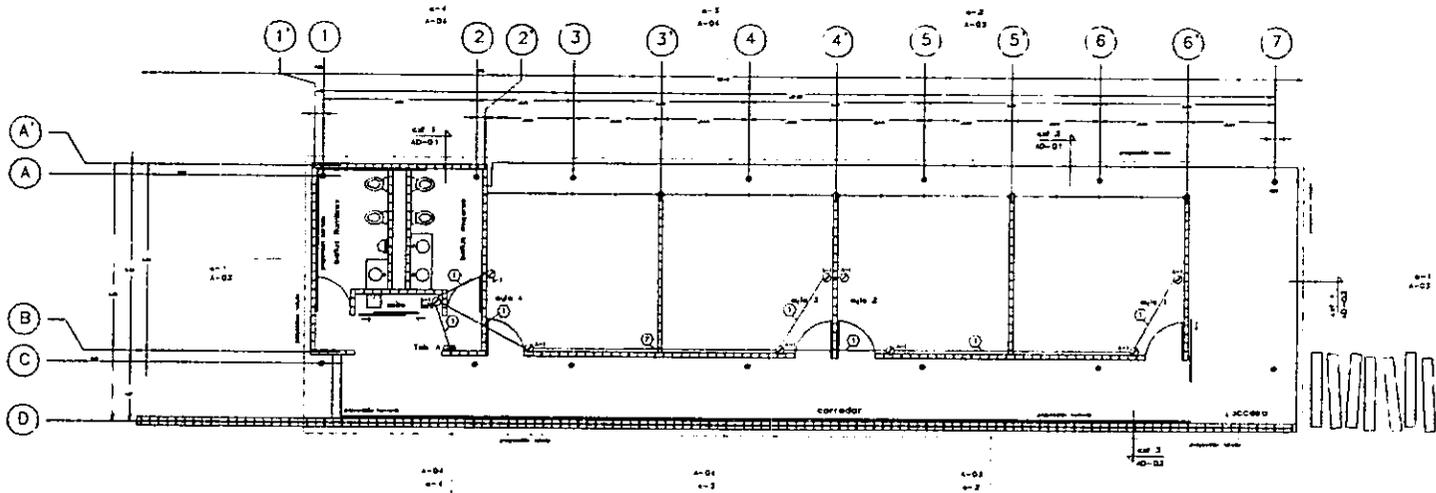
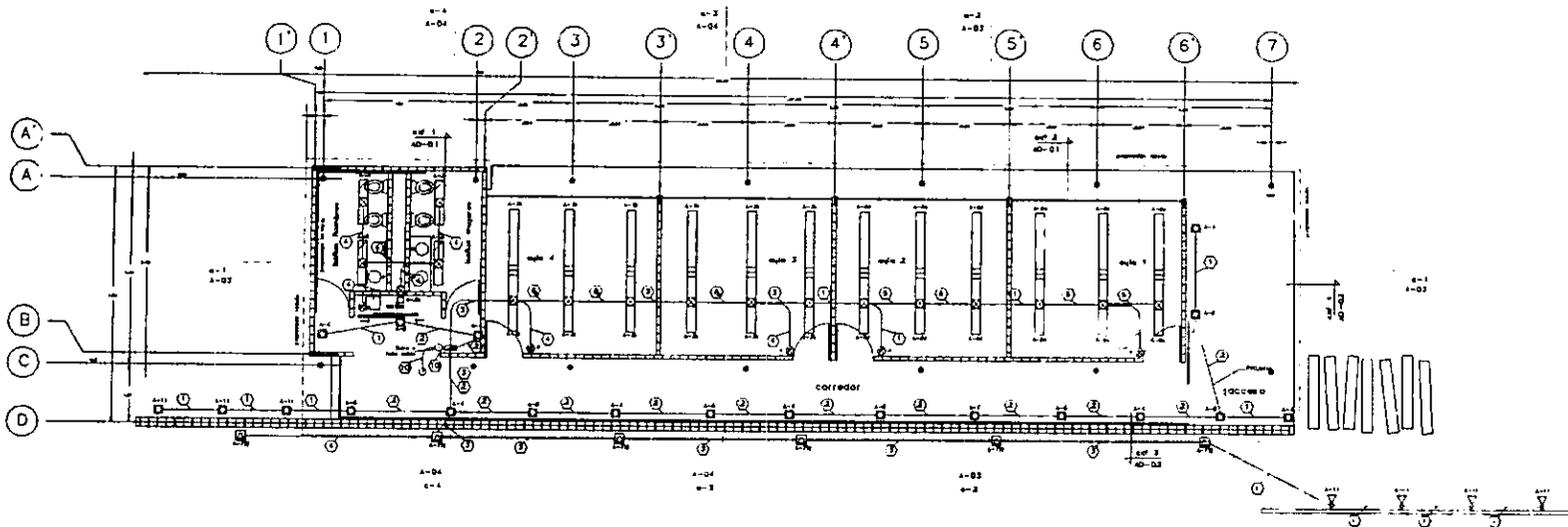
El proyecto de iluminación contemplaba dos tipos de iluminación:

-Iluminación directa por techo con lámparas fluorescentes en los espacios de trabajo (aulas) y servicios.

-Iluminación indirecta por techo con lámparas incandescentes en áreas de circulaciones y acceso.

En la fachada sur no fue necesario colocar luminarias ya que existen lo alto de la biblioteca y en la fachada norte fue necesario utilizar luminarias de aditivos metálicos empotradas al terreno con el objetivo de iluminar indirectamente el muro norte y acentuar la horizontalidad del volumen.

Por ser aulas de teoría no fue necesario ninguna instalación de equipo especializado, los equipos a utilizarse son proyectores de diapositivas, cuerpos opacos y acetatos. En toda la instalación eléctrica se utiliza tubo conduit de fierro galvanizado con pared gruesa. El tablero está ubicado en el closet de aseo quedando aislado de espacios públicos. La alimentación de energía eléctrica proviene de los tableros libres de la biblioteca.



## CORTES POR FACHADA.

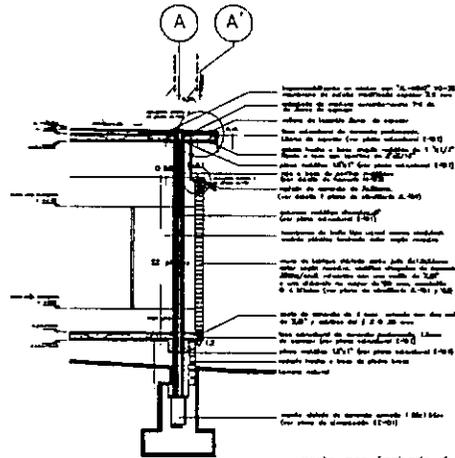
Estructura independiente de muros divisorios de tabique.

Basamento de piedra brasa a hueso en primer plano en área de servicios y en segundo plano en área de las aulas.

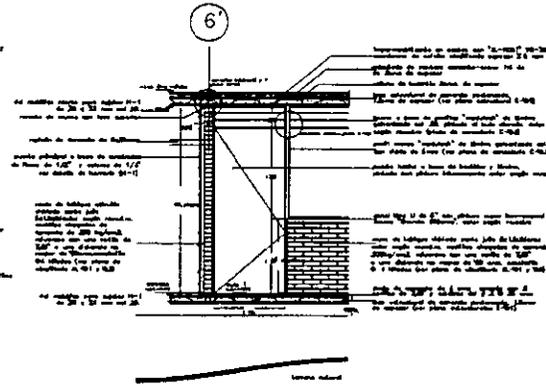
Columnas metálicas desplantadas desde el terreno en zona de aulas y en zona de servicios desplantadas desde el firme.

Circulación interior con iluminación y ventilación natural.

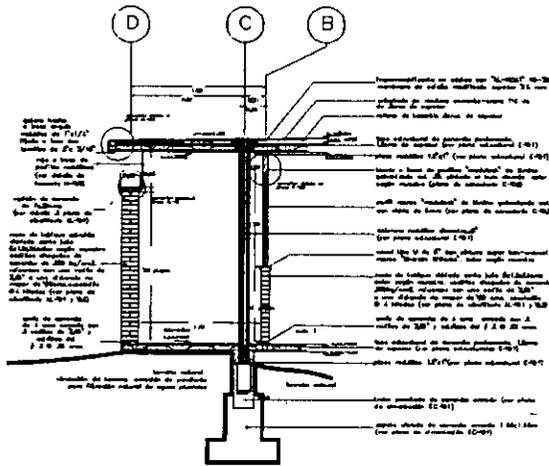
Elementos arquitectónicos y materiales comunes de Ciudad Universitaria. Materiales aparentes en todas las áreas y con poco mantenimiento.



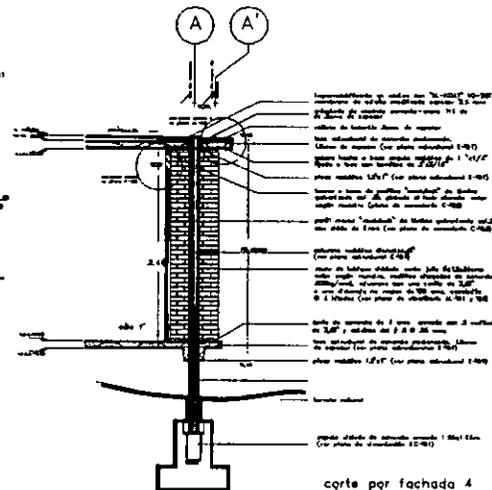
corte por fachada 1



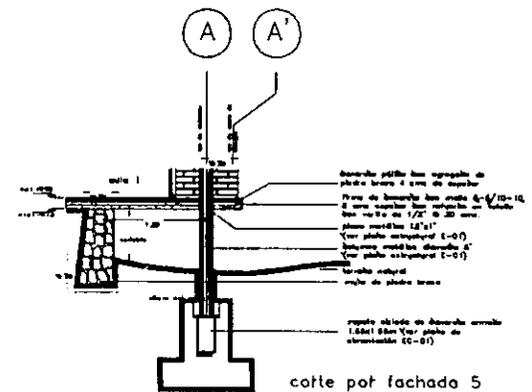
corte por fachada 2



corte por fachada 3



corte por fachada 4



corte por fachada 5



octubre 1998.



febrero 1999.



marzo 1999.



abril 1999.



mayo 1999.



junio 1999.

CONCLUSIONES  
Y EXPERIENCIAS



## CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS.

Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Dirección General de Obras es la dependencia que se encarga de regular todo tipo de obras arquitectónicas (ampliaciones, remodelaciones y obras nuevas) dentro y fuera del campus de Ciudad Universitaria. Esta dependencia debe estar consciente de que de ella depende la conservación del patrimonio arquitectónico de la UNAM y el rescate del conjunto armónico que algún día existió.

De la Dirección General de Obras existen regulaciones generales - no siempre sustentadas- para llevar a cabo una obra en Ciudad Universitaria. Una de estas es la contratación de una supervisora externa para supervisar los trabajos de la constructora encargada de la obra; creo que la DGO podría cubrir los trabajos que actualmente realizan las supervisoras externas con el personal que trabaja para su dependencia, de esta forma evitaría

costos adicionales y ayudaría a reducir el presupuesto que la UNAM dispone a estos trabajos.

La propuesta de lograr vinculaciones dentro de las dependencias de la UNAM, es una idea que necesita expandirse y ser explotada en todas las áreas de nuestra Universidad. Este proyecto se dio gracias a este tipo de propuestas. La Facultad de Arquitectura, por la capacidad de su planta de maestros y alumnos, tiene la capacidad de responder con trabajos de gran nivel profesional a propuestas de este tipo.

La Facultad de Arquitectura tal vez debería considerar la oportunidad de instaurar este tipo actividades para todos sus alumnos, con el fin de prepararnos mejor para ejercer nuestra profesión en un futuro.

Este trabajo fue un ejercicio real en donde participamos directamente con el cliente, la constructora, la supervisora de la obra, asesores y autoridades de la Universidad. Nuestro reto fue crear un edificio que transmitiera nuestra preocupación por la arquitectura. Fue un ejemplo de la vida diaria de nuestra profesión en donde aplicamos todos los conocimientos y experiencias adquiridos durante 5 años como alumnos de la Facultad de Arquitectura.

Haber participado en esta obra fue como trabajar en un laboratorio experimental y de interacción ideal, que me ha ayudado para afrontar los problemas que pueda tener como profesionista y para reafirmar mis ideas en cuanto a la arquitectura.

El haber formado parte de un equipo encargado de concebir una obra arquitectónica desde su inicio, seguir el proceso de construcción del edificio y observar al usuario habitar el nuevo espacio, fue una experiencia además de

gratificante, útil para mi formación como futuro arquitecto.

Esta tesis resume mi aprendizaje durante estos cinco (o tal vez seis) años como alumno de la Facultad de Arquitectura y que culmina con la participación en este proyecto.

Estoy muy orgulloso de haber formado parte de este equipo de trabajo, el cual se preocupa por la calidad de las obras arquitectónicas realizados en nuestro país, y sobre todo en nuestra Universidad; el cual expresa su sentir sobre la arquitectura abiertamente y trabaja incansablemente para que la gente escuche, vea, lea o viva lo que tiene que decir. Y sobre todo que tiene la capacidad y las ganas de transmitir sus conocimientos y experiencias a sus alumnos.



La esencia del arte, la esencia de la arquitectura está presente en un acto tan simple como poner cuatro postes en posición vertical y luego cubrirlos horizontalmente. De la misma forma, todo sobre los conceptos básicos del hacer puede ser aprendido observando al carpintero, al zapatero, al jardinero, al costurero, al barbero, al albañil, al pescador, etc.

J.J. Beljón

## BIBLIOGRAFÍA.

Architectural Forum. Mexico 's University  
City.  
The Magazine of Building.

Dussel Peters, Susanne. Max Cetto  
1903-1980.  
Arquitecto Mexicano Alemán.  
UAM Azcapotzalco 1995.

Pawson, John. Minimum.  
Phaidon 1996.

Beljon, J.J. Gramática del Arte.  
Celeste Ediciones. 1993. (2).

Salas . . . mando. Barragán: Fotografías  
de la Arquitectura de Luis Barragán.  
Editorial Gustavo Gili. 1992.

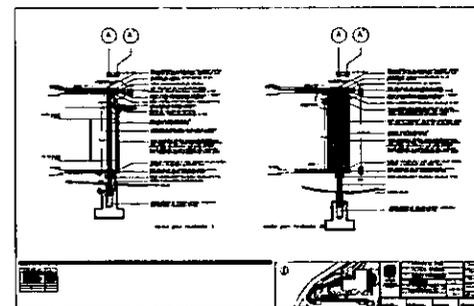
Carrillo Trueba, César. El Pedregal de  
San Ángel.  
UNAM. 1995. (1).

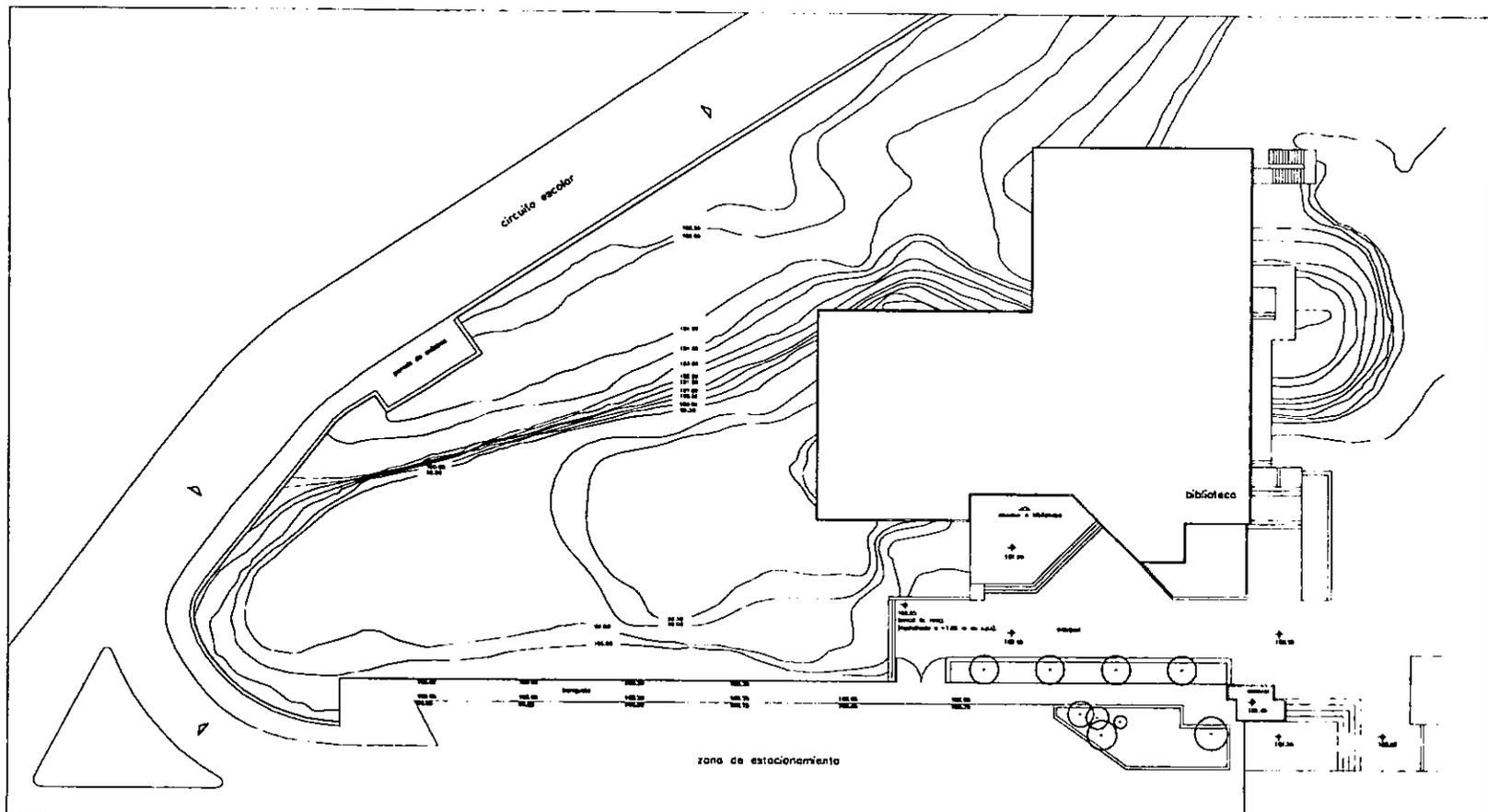
Rispa, Raúl. Aguaza, María José.  
Barragán: Obra Completa.  
Tanais Ediciones. 1995.

Dirección General de Obras. UNAM.  
Memoria Descriptiva de Instalaciones  
Físicas  
UNAM.

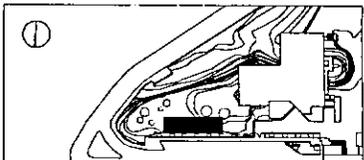
# ANEXO

## PLANOS EJECUTIVOS

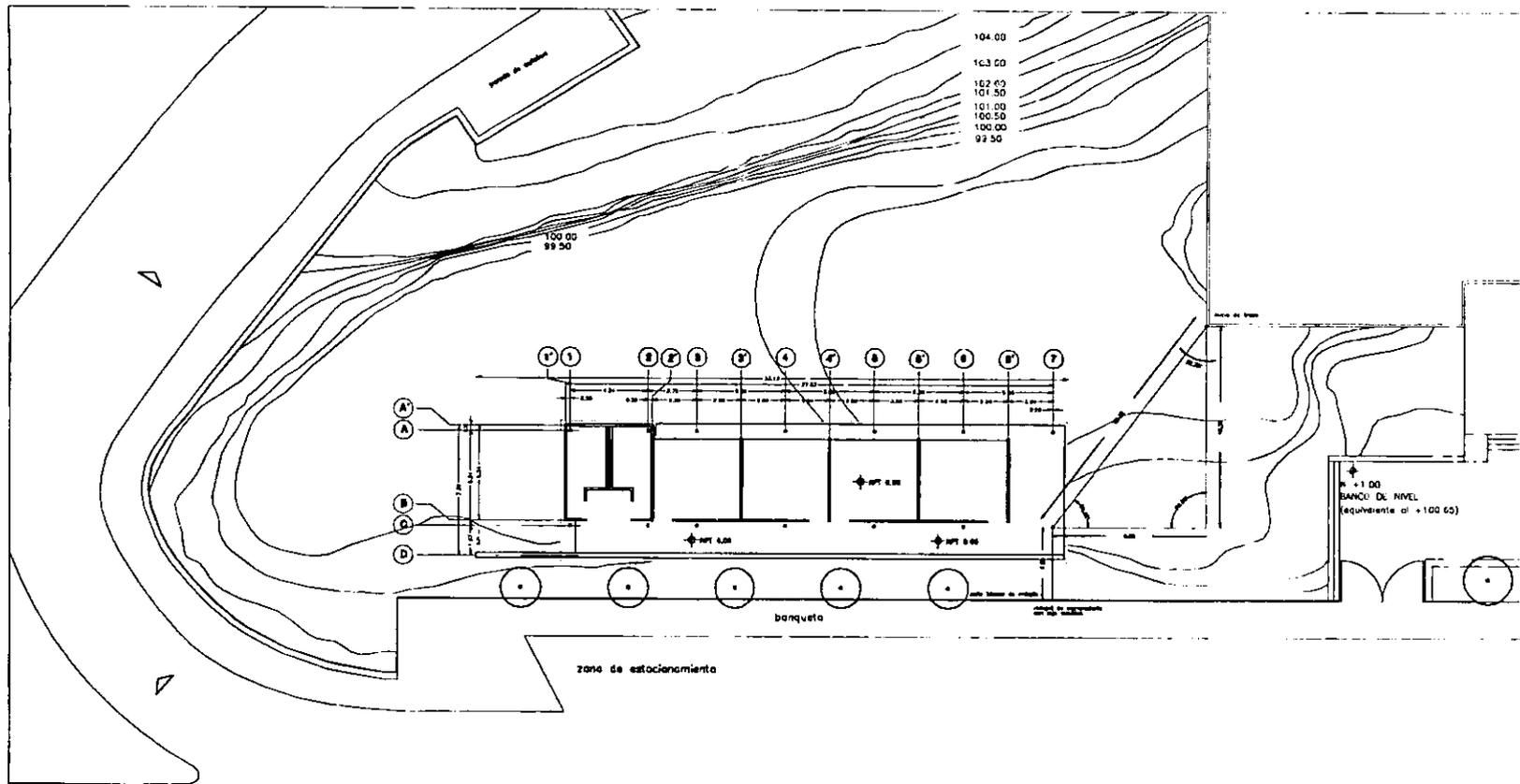




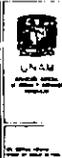
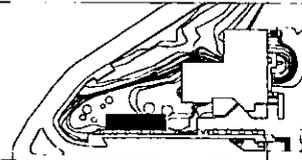
PLANO DE PROYECTO	0.00
PLANO GENERAL DEL TERRENO	0.00
PLANO DE OBRAS	0.00



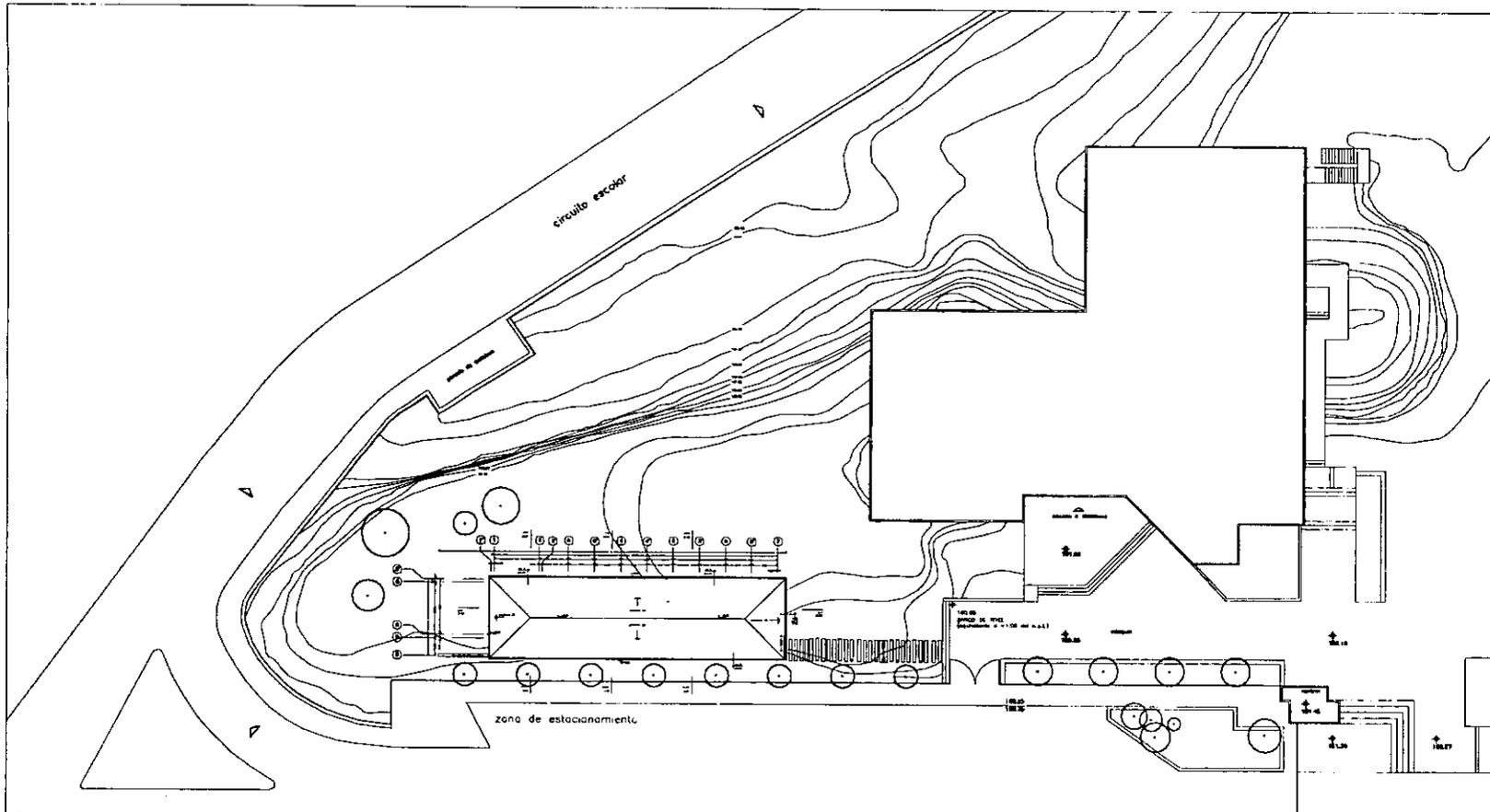
 <b>UNAM</b> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	<b>INSTITUTO DE FÍSICA</b> <b>ALFAR DE POSORAGO</b> <b>CUADRA UNIVERSITARIA</b>		(INCR) 03 Escala: 1:750
	Proyecto: ALFAR DE POSORAGO Autor: [Nombre no legible] Fecha: [Fecha no legible]	T-01 N-1	FAC. DE ING. 28/enero/88



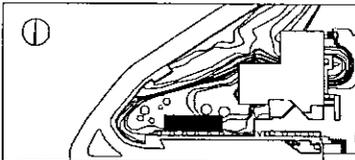
ALBOS DE SISTEMAS	S.M.
ALBOS ESTRUCTURALES	1-1-1
ALBOS DE ACABADO	1-1-2
ALBOS DE PINTURA	1-1-3
ALBOS DE VIDRIO	1-1-4
ALBOS DE MADERA	1-1-5
ALBOS DE METAL	1-1-6
ALBOS DE PLASTICO	1-1-7
ALBOS DE OTROS MATERIALES	1-1-8



INSTITUTO DE FISICA		1-10-83
ALAS LE FOSCHACO		1-465
CATEDRA - UNIVERSITARIA		1-02
ALUMNO DE TERCER AÑO		M-1
FAC. DE ARQ.		20/06/83

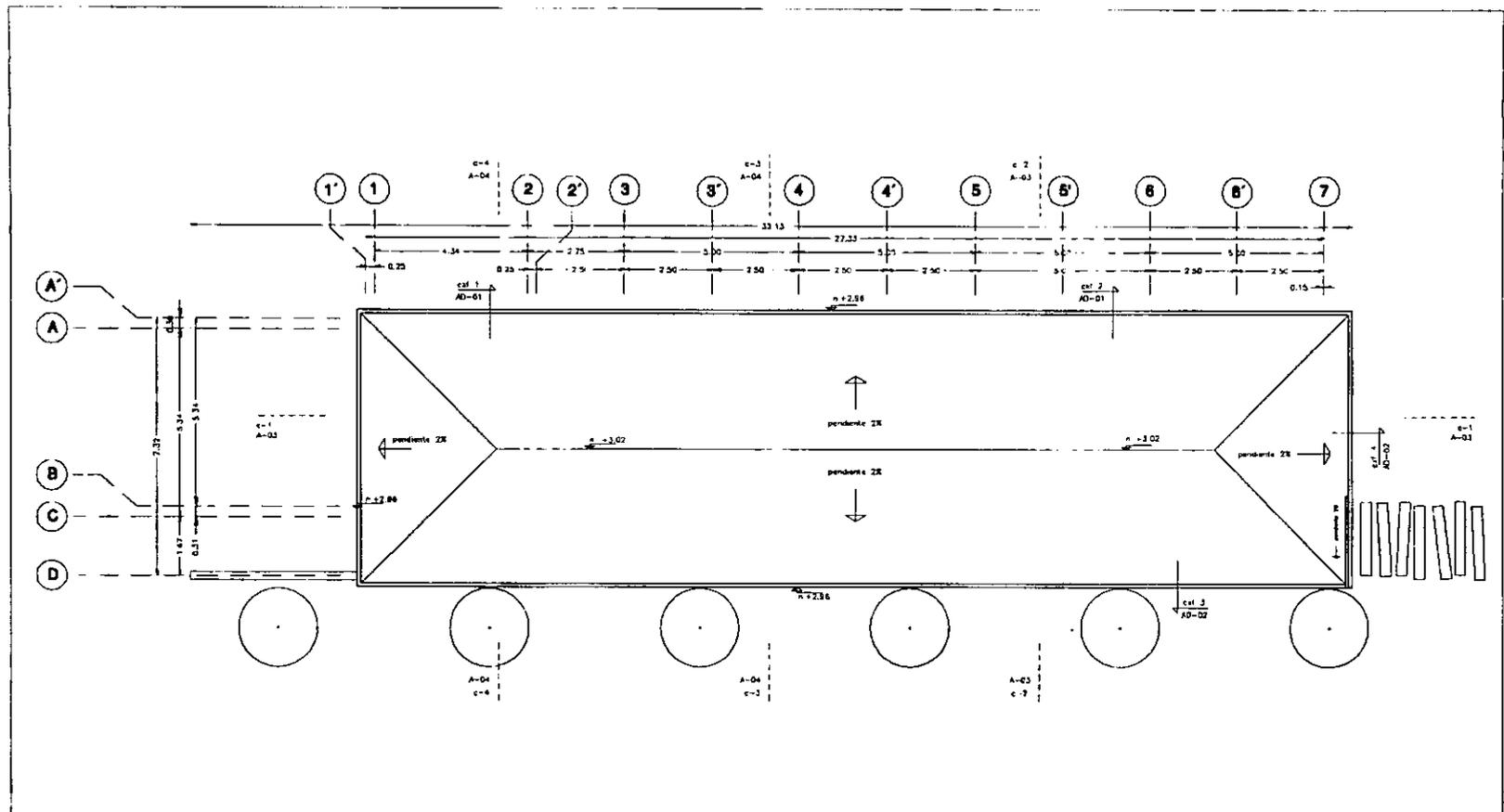


PLANO DE REFERENCIA	01-01
PLANO DE ESTACIONAMIENTO	01-02
PLANO DE CIRCULO ESCOLAR	01-03
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-04
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-05
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-06
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-07
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-08
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-09
PLANO DE PLANTA DE EDIFICIO	01-10



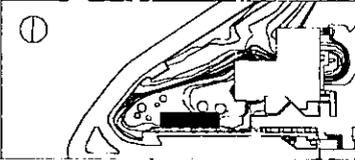
 <b>UNAM</b> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	<b>INSTITUTO DE FÍSICA</b>		ESCALA 1:750
	<b>AULAS DE POSGRADO</b>		FECHA 28/mayo/89
	<b>CIUDAD UNIVERSITARIA</b>		PLANTAS T-0.5
	PLANTA DE ESTACIONAMIENTO		NÚMERO 01-10



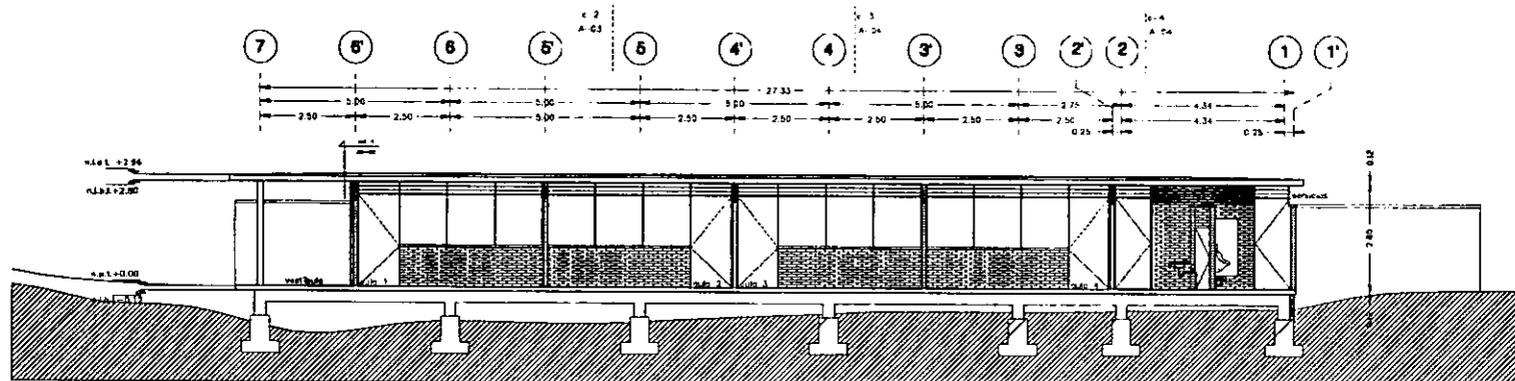


Área de construcción	8.00
Área de terreno	2.50
Área de cimentación	1.50
Área de acabados	2.50
Área de mobiliario	2.50

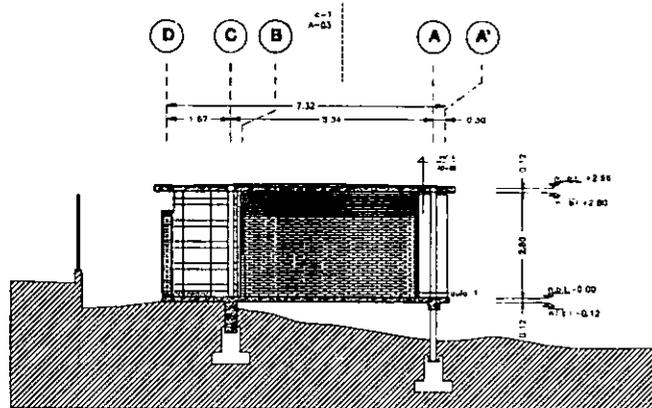
- Línea de eje
- Línea de centro
- Línea de eje
- Línea de centro
- Línea de eje
- Línea de centro



 UNAM	INSTITUTO DE FÍSICA	ENHNO 88
	AULAS DE POSGRADO	1.390
	Ciudad Universitaria	
	UNAM ESPECIALIZADA	
Planta de Asigna	A-02	FAC. DE AGR.
	M-1	29/enero/88



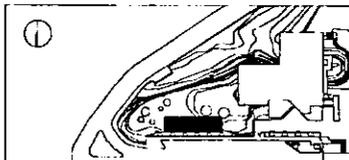
corte longitudinal 1



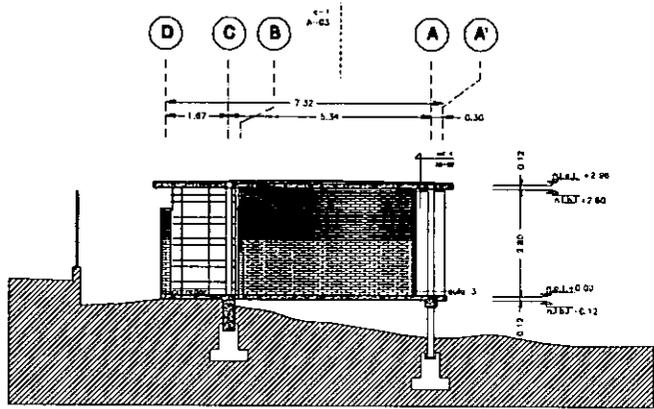
corte transversal 2

Plano de Arquitecto	A-03
Plano de Estructura	M-1
Plano de Instalaciones	
Plano de Paisajismo	
Plano de Urbanismo	
Plano de Vialidad	
Plano de Obras de Arte	
Plano de Obras de Saneamiento	
Plano de Obras de Fomento	
Plano de Obras de Mantenimiento	

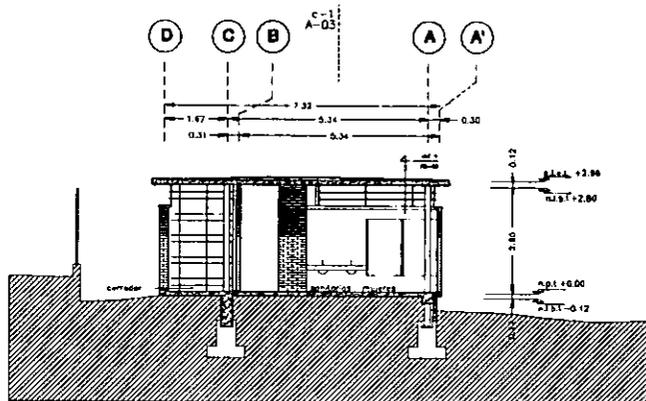
Escala	1:50
Fecha	1970
Proyecto	Edificio de 10 aulas
Ubicación	Ciudad Universitaria
Autores	Arq. Juan Carlos Torres, Pablo Torres
Revisores	Arq. Juan Carlos Torres, Pablo Torres
Director	Arq. Juan Carlos Torres



 LINAM INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	INSTITUTO DE FÍSICA AULAS DE FOSGRACCO CIUDAD UNIVERSITARIA	EMBUDO 88 1.200 metros
	PLAN DE ARQUITECTURA PLAN DE ESTRUCTURA PLAN DE INSTALACIONES PLAN DE PAISAJISMO PLAN DE URBANISMO PLAN DE VIALIDAD PLAN DE OBRAS DE ARTE PLAN DE OBRAS DE SANEAMIENTO PLAN DE OBRAS DE FOMENTO PLAN DE OBRAS DE MANTENIMIENTO	A-03 M-1



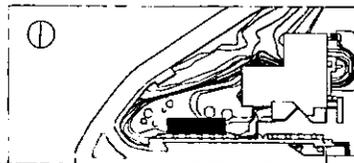
corte transversal 3



corte transversal 4

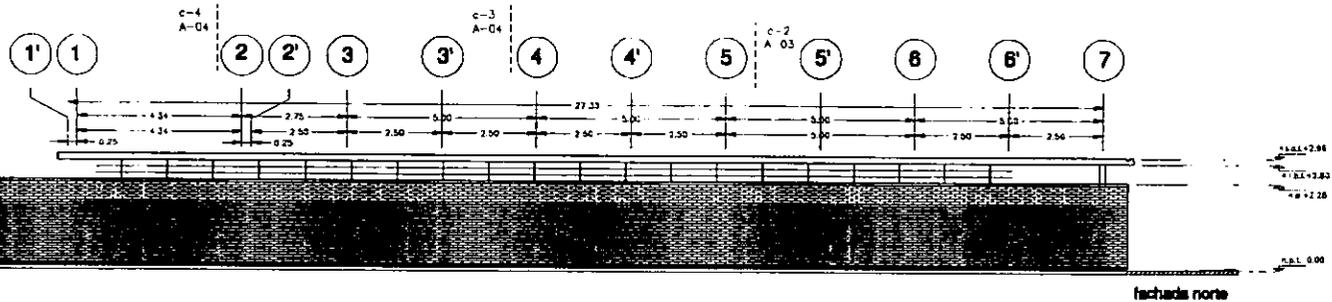
Nombre de Proyecto	A-04
Fecha de Emisión	12-11-77
Autores	A-04
Revisado por	A-04
Escala	1:50

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4

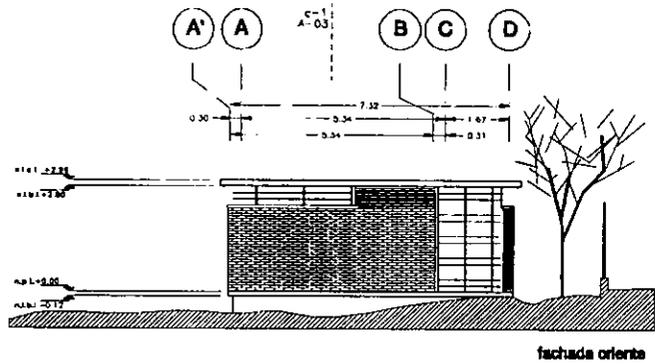


INSTITUTO DE FÍSICA		UNAM
CULIAS DE POSGRADO		
CULIAS UNIVERSITARIA		
PLAZA DE ARQUITECTURA		
COPES CENALES		
A-04		
1:50		
12/11/77		





fachada norte



fachada oriente

Nombre de Proyecto	ALUM
Nombre del Arquitecto	ALUM
Fecha de Emisión	ALUM
Nombre del Cliente	ALUM
Escala	ALUM
Hoja No.	ALUM

INSTITUTO DE F.E. LA  
ALUMAS DE FOSGAMAU  
CIUDAD UNIVERSITARIA

ALUMAS DE FOSGAMAU  
CARR. SAN FERNANDO S/N. PUEBLO NEGRO  
ESTADO DE QUERÉTARO  
C.P. 76100  
FACHADA

A DE  
M 1  
20/enero/08

INFORM. ES	1:200
PROYECTO	FACHADA
FECHA DE PROJ.	20/enero/08

NOTAS

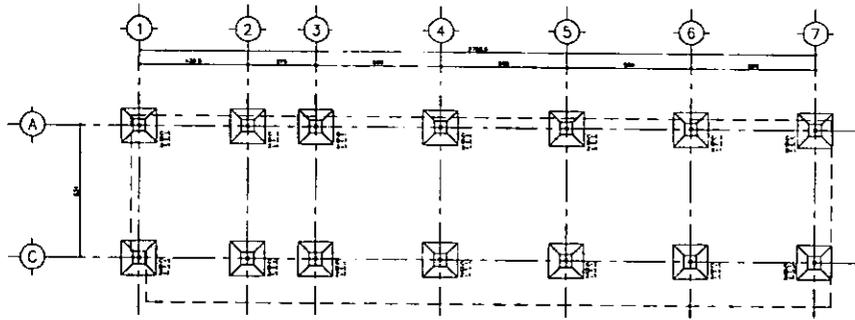
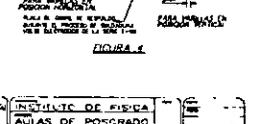
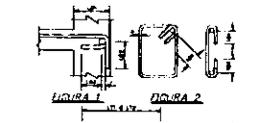
- NOTAS GENERALES**
1. VERIFICAR CANTIDADES Y UNIDADES.
  2. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  3. LAS CANTIDADES DE LOS MATERIALES Y LAS UNIDADES DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS DEBEN SER LAS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  4. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  5. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  6. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  7. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.

- RECOMENDACIONES**
1. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  2. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  3. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  4. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  5. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  6. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  7. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.

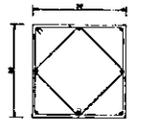
- RECOMENDACIONES**
1. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  2. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  3. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  4. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  5. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  6. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.
  7. ELABORAR PLANOS DE DETALLE DE LOS ELEMENTOS QUE SE INDICAN EN ESTOS PLANOS.

**TABLA DE BARRAS (CONTINUA)**

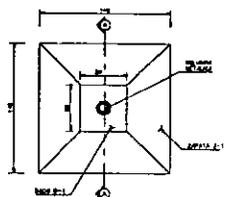
BARRA	NO.	DIAM.	LONG.	NO. DE BARRAS	VOL. (m <sup>3</sup> )	NO. DE BARRAS	VOL. (m <sup>3</sup> )
1	1	10	10.00	1	0.000	1	0.000
2	2	10	10.00	1	0.000	1	0.000
3	3	10	10.00	1	0.000	1	0.000
4	4	10	10.00	1	0.000	1	0.000
5	5	10	10.00	1	0.000	1	0.000
6	6	10	10.00	1	0.000	1	0.000
7	7	10	10.00	1	0.000	1	0.000
8	8	10	10.00	1	0.000	1	0.000
9	9	10	10.00	1	0.000	1	0.000
10	10	10	10.00	1	0.000	1	0.000
11	11	10	10.00	1	0.000	1	0.000
12	12	10	10.00	1	0.000	1	0.000
13	13	10	10.00	1	0.000	1	0.000
14	14	10	10.00	1	0.000	1	0.000
15	15	10	10.00	1	0.000	1	0.000
16	16	10	10.00	1	0.000	1	0.000
17	17	10	10.00	1	0.000	1	0.000
18	18	10	10.00	1	0.000	1	0.000
19	19	10	10.00	1	0.000	1	0.000
20	20	10	10.00	1	0.000	1	0.000
21	21	10	10.00	1	0.000	1	0.000
22	22	10	10.00	1	0.000	1	0.000
23	23	10	10.00	1	0.000	1	0.000
24	24	10	10.00	1	0.000	1	0.000
25	25	10	10.00	1	0.000	1	0.000
26	26	10	10.00	1	0.000	1	0.000
27	27	10	10.00	1	0.000	1	0.000
28	28	10	10.00	1	0.000	1	0.000
29	29	10	10.00	1	0.000	1	0.000
30	30	10	10.00	1	0.000	1	0.000
31	31	10	10.00	1	0.000	1	0.000
32	32	10	10.00	1	0.000	1	0.000
33	33	10	10.00	1	0.000	1	0.000
34	34	10	10.00	1	0.000	1	0.000
35	35	10	10.00	1	0.000	1	0.000
36	36	10	10.00	1	0.000	1	0.000
37	37	10	10.00	1	0.000	1	0.000
38	38	10	10.00	1	0.000	1	0.000
39	39	10	10.00	1	0.000	1	0.000
40	40	10	10.00	1	0.000	1	0.000
41	41	10	10.00	1	0.000	1	0.000
42	42	10	10.00	1	0.000	1	0.000
43	43	10	10.00	1	0.000	1	0.000
44	44	10	10.00	1	0.000	1	0.000
45	45	10	10.00	1	0.000	1	0.000
46	46	10	10.00	1	0.000	1	0.000
47	47	10	10.00	1	0.000	1	0.000
48	48	10	10.00	1	0.000	1	0.000
49	49	10	10.00	1	0.000	1	0.000
50	50	10	10.00	1	0.000	1	0.000



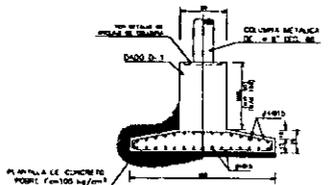
PLANTA DE CIMENTACION



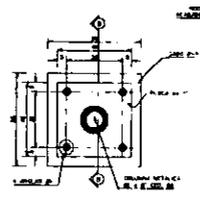
ASADO DADO 1



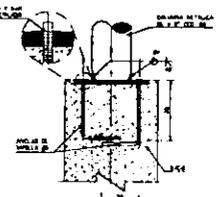
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C

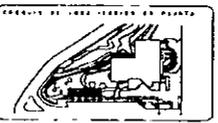
DETALLE DE ZAPATA

DETALLE DE ANCLAJE

PROYECTO: [ ]

PLAN: [ ]

FECHA: [ ]



PROYECTO: [ ]

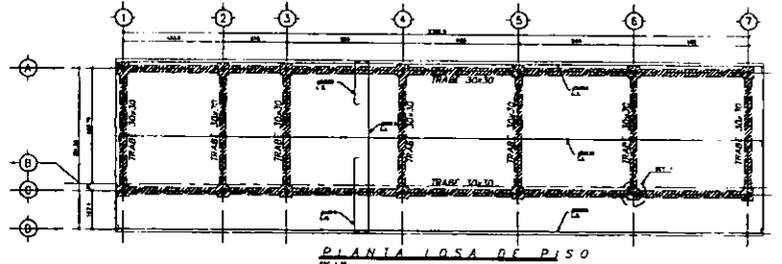
PROYECTO: [ ]

INSTITUTO DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
CATEDRA DE ESTRUCTURAS

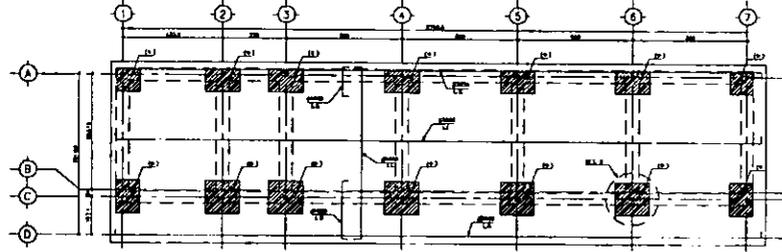
PROYECTO: [ ]  
PLAN: [ ]  
FECHA: [ ]

PROFESOR: [ ]  
ALUMNO: [ ]

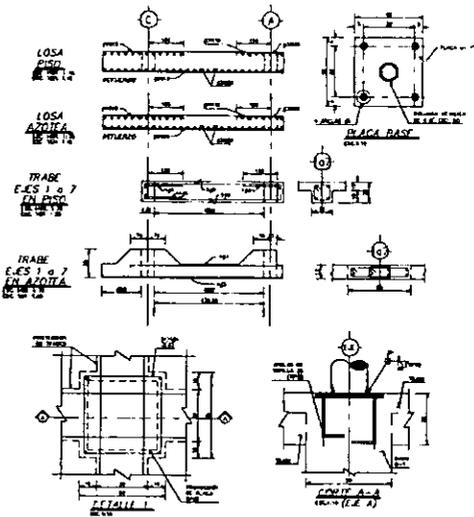
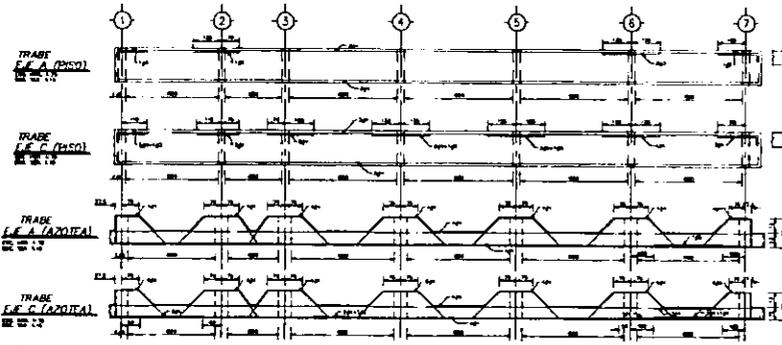




PLANTA LOSA DE PISO



PLANTA DE AZOTEA



**NOTAS**

1. VERIFICAR DIMENSIONES Y MATERIALES DE ACUERDO A LOS REQUISITOS DEL DISEÑO.

2. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

3. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

4. EL DISEÑO DE LA LOSA DE PISO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

5. EL DISEÑO DE LA LOSA DE AZOTEA DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

6. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

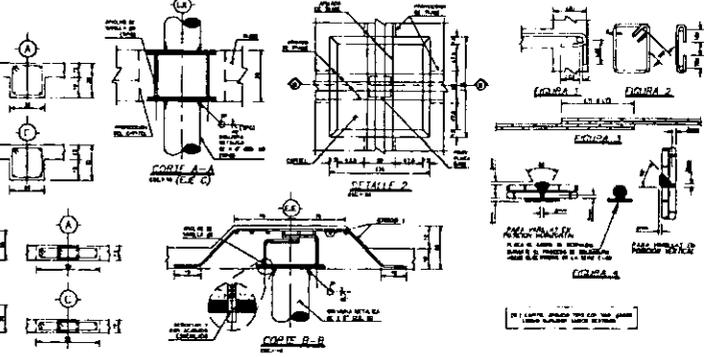
7. EL DISEÑO DE LAS ANCLAJES DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

8. EL DISEÑO DE LAS JUNTAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

9. EL DISEÑO DE LAS BARRAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

10. EL DISEÑO DE LAS BARRAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

NO.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	ARMADURA	100	kg
2	ARMADURA	200	kg
3	ARMADURA	300	kg
4	ARMADURA	400	kg
5	ARMADURA	500	kg
6	ARMADURA	600	kg
7	ARMADURA	700	kg
8	ARMADURA	800	kg
9	ARMADURA	900	kg
10	ARMADURA	1000	kg



PROYECTISTA

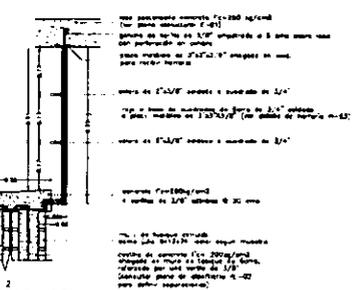
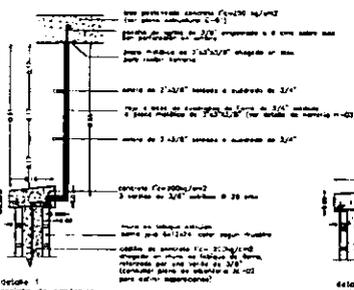
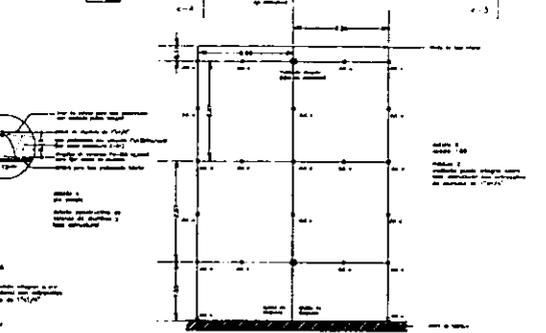
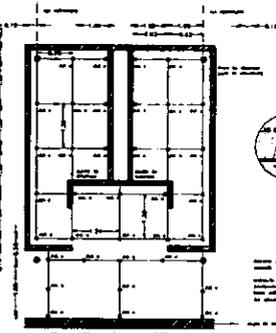
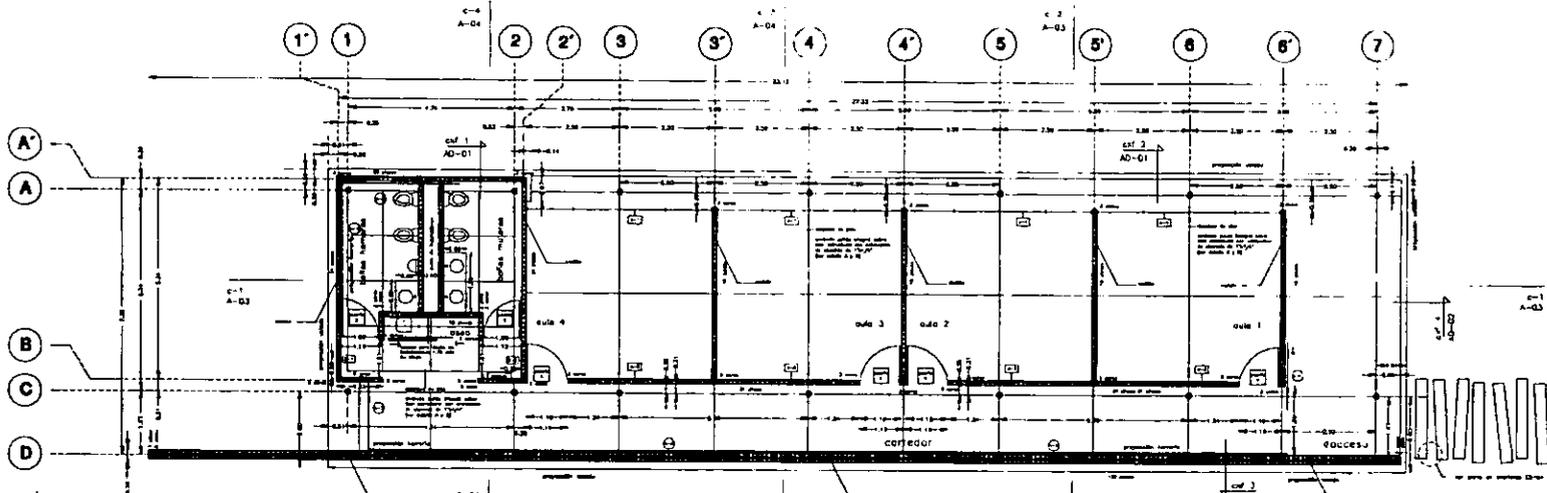
CLIENTE

UBICACION DE LOCALIZACION DE PLANTA

UBICACION DE LOCALIZACION DE ALBERCA

INSTITUTO DE ENGENIERIA  
CARRERAS DE INGENIERIA  
CARRERA DE INGENIERIA EN CIVIL  
FACULTAD DE INGENIERIA  
BOGOTÁ, COLOMBIA





TIPO DE MATERIAL	USO
ALUMINIO	ALUMINIO
ACERO	ACERO
CONCRETO	CONCRETO
CEMENTO	CEMENTO
TIERRA	TIERRA
AGUA	AGUA

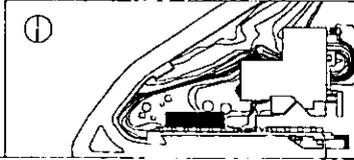
TIPO DE MATERIAL	USO
ALUMINIO	ALUMINIO
ACERO	ACERO
CONCRETO	CONCRETO
CEMENTO	CEMENTO
TIERRA	TIERRA
AGUA	AGUA

TIPO DE MATERIAL	USO
ALUMINIO	ALUMINIO
ACERO	ACERO
CONCRETO	CONCRETO
CEMENTO	CEMENTO
TIERRA	TIERRA
AGUA	AGUA

NOTA: Los planos y especificaciones de los materiales de construcción de este proyecto de edificio de viviendas de tipo económico, han sido elaborados por el arquitecto responsable de la obra, quien garantiza su exactitud y cumplimiento de los requisitos técnicos y constructivos de la obra.

El presente proyecto de obra de vivienda de tipo económico, se ha elaborado en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala, y en conformidad con las normas técnicas de la Asociación Guatemalteca de Ingenieros Civiles (AGI) y de la Asociación Guatemalteca de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción (AGIAC).

El presente proyecto de obra de vivienda de tipo económico, se ha elaborado en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala, y en conformidad con las normas técnicas de la Asociación Guatemalteca de Ingenieros Civiles (AGI) y de la Asociación Guatemalteca de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción (AGIAC).



UNAM

INSTITUTO LA FICCA

AGULAS DE POSGRADO

CULIAC - INVERSIÓN

Al - 01

14-1

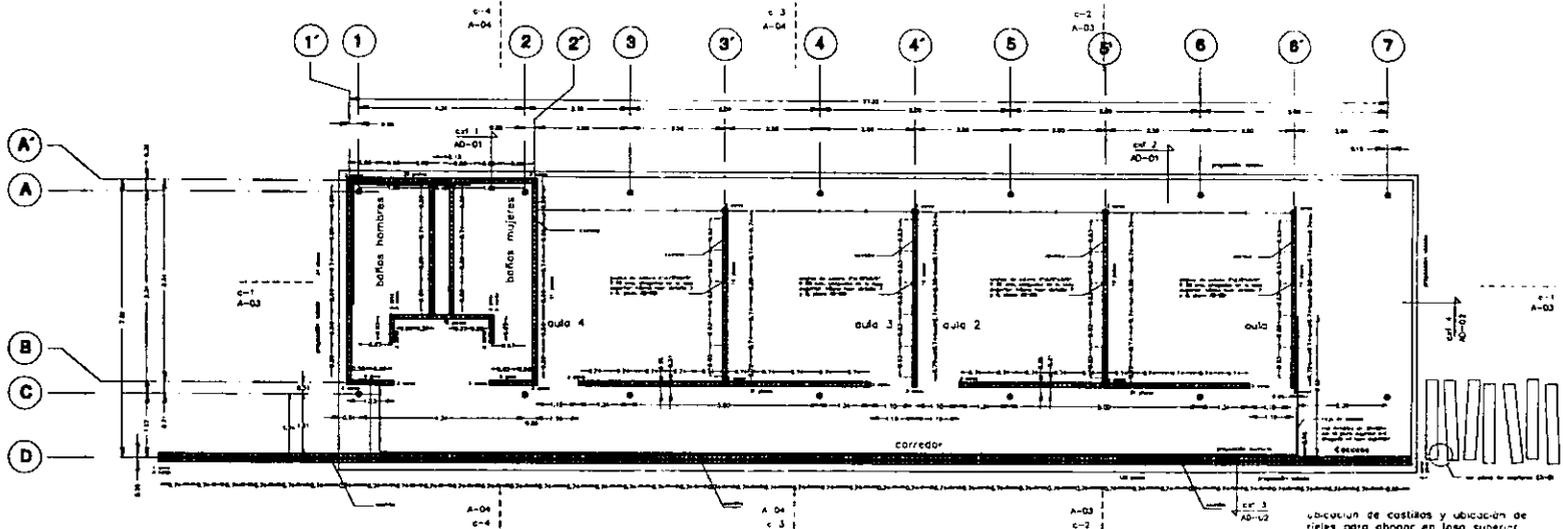
25/04/99

INDIC 93

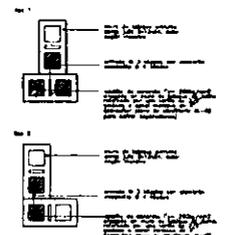
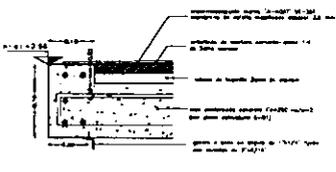
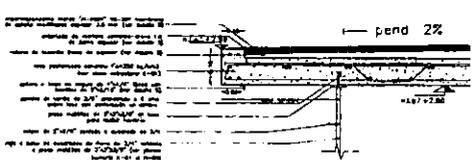
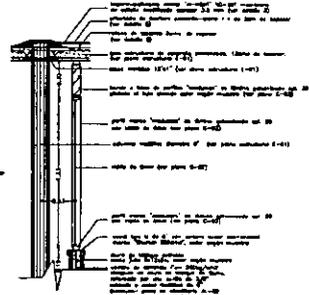
1.200

14-1

25/04/99



ubicacion de costuras y ubicacion de rieles para ahogar en losa superior



Planta de distribución	A-01
Planta de estructura	A-02
Planta de muros y ventanas	A-03
Planta de muros y puertas	A-04
Planta de detalles especiales	A-05
Sección	A-06

Material	Descripción	Cantidad
1	Acero	1000 kg
2	Concreto	100 m <sup>3</sup>
3	Grava	100 m <sup>3</sup>
4	Yeso	100 m <sup>3</sup>
5	Plata	100 kg
6	Aluminio	100 kg
7	Vidrio	100 m <sup>2</sup>
8	Carpetas	100 m <sup>2</sup>
9	Alfombras	100 m <sup>2</sup>
10	Iluminación	100 unidades
11	Sanitarios	100 unidades
12	Decoración	100 unidades

1	Acero	1000 kg
2	Concreto	100 m <sup>3</sup>
3	Grava	100 m <sup>3</sup>
4	Yeso	100 m <sup>3</sup>
5	Plata	100 kg
6	Aluminio	100 kg
7	Vidrio	100 m <sup>2</sup>
8	Carpetas	100 m <sup>2</sup>
9	Alfombras	100 m <sup>2</sup>
10	Iluminación	100 unidades
11	Sanitarios	100 unidades
12	Decoración	100 unidades

Nota: Se debe y especificar en los planos de detalle de estructura el tipo de concreto y el tipo de acero a utilizar en los detalles.

Sección: Sección de muro de concreto armado.

Sección: Sección de techo de concreto armado.

Sección: Sección de ventana de concreto armado.

Sección: Sección de puerta de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de muro de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de techo de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de ventana de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de puerta de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de muro de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de techo de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de ventana de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de puerta de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de muro de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de techo de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de ventana de concreto armado.

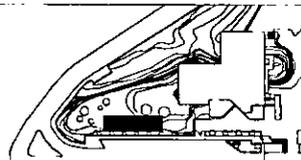
Sección: Sección de detalle de puerta de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de muro de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de techo de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de ventana de concreto armado.

Sección: Sección de detalle de puerta de concreto armado.



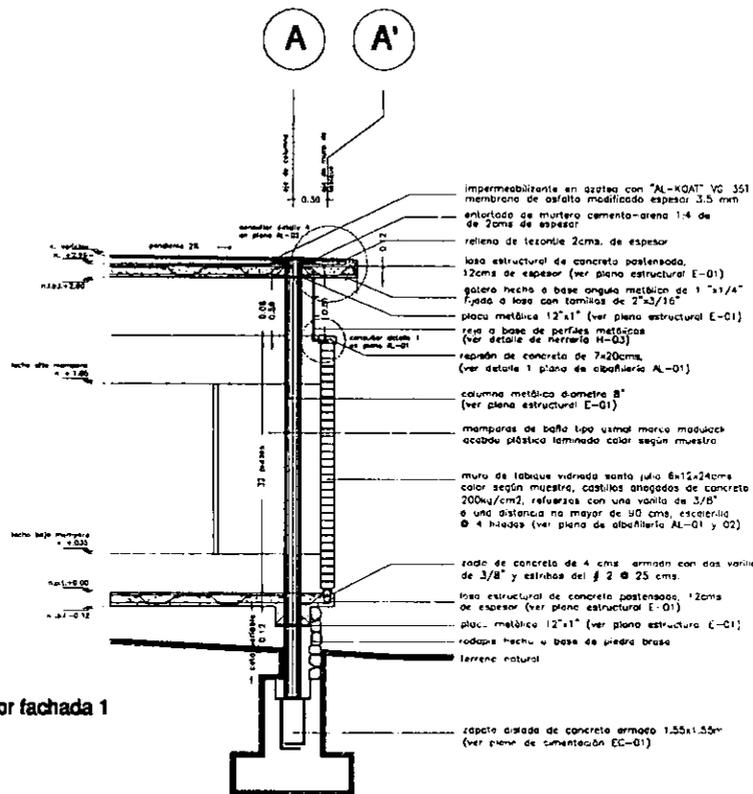
INSTITUTO DE FÍSICA  
UNAM  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

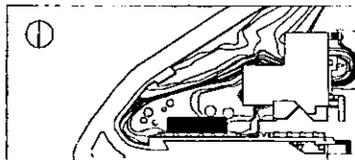
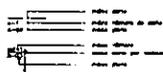
AL-02  
M-1

ENCUENTRO  
LIVRO  
MATERIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
25/enero/88

corte por fachada 1



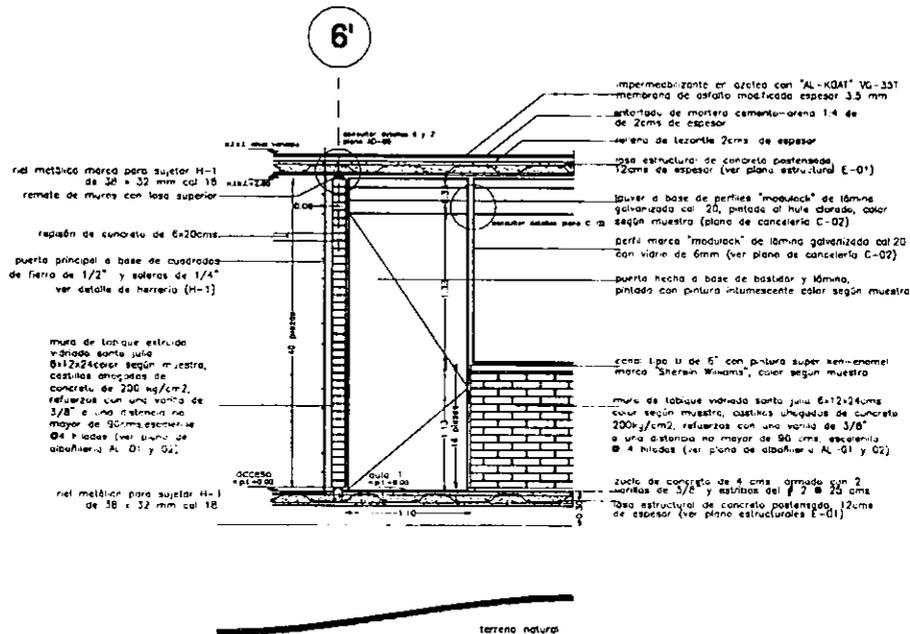
Nombre de Proyecto	01-01
Fecha de Emisión	20-11-77
Edición	1
Proyecto	01-01
Autores	01-01
Revisores	01-01
Calificación	01-01
Estado	01-01



 UNAM	INSTITUTO DE FÍSICA AULAS DE POSGRADO CIUDAD UNIVERSITARIA	No. de Proyecto No. de Expediente No. de Fichero No. de Expediente	No. de Proyecto No. de Expediente No. de Fichero No. de Expediente
	AD-01 M-1	No. de Proyecto No. de Expediente No. de Fichero No. de Expediente	No. de Proyecto No. de Expediente No. de Fichero No. de Expediente



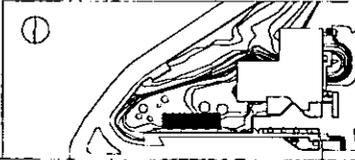




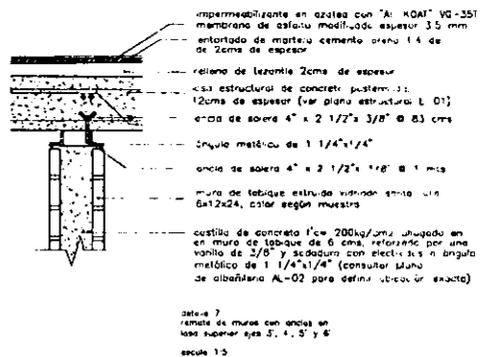
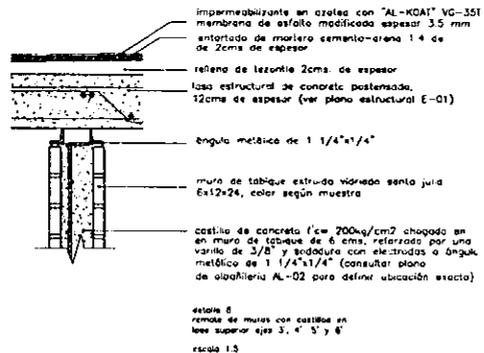
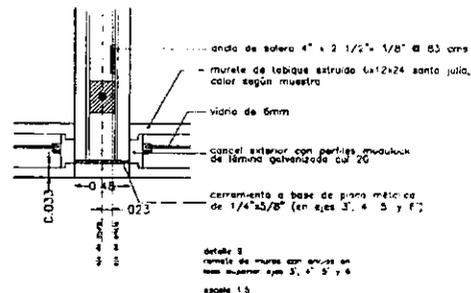
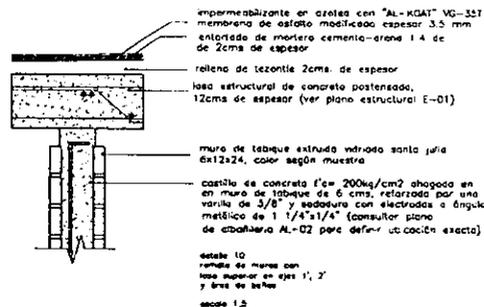
corte por fachada 4

PLANO DE REFERENCIA	AL-01
PLANO DE REFERENCIA	AL-02
PLANO DE REFERENCIA	AL-03
PLANO DE REFERENCIA	AL-04
PLANO DE REFERENCIA	AL-05
PLANO DE REFERENCIA	AL-06
PLANO DE REFERENCIA	AL-07
PLANO DE REFERENCIA	AL-08
PLANO DE REFERENCIA	AL-09
PLANO DE REFERENCIA	AL-10

1	línea sólida
2	línea de puntos
3	línea de puntos y guías
4	línea de puntos y guías
5	línea de puntos y guías
6	línea de puntos y guías
7	línea de puntos y guías
8	línea de puntos y guías
9	línea de puntos y guías
10	línea de puntos y guías

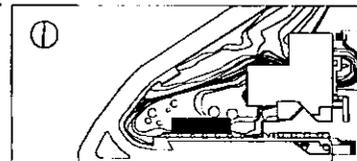


INSTITUTO DE FÍSICA		ENERO 91	
ALIAS DE POSGRADO		1.75	
CIUDAD UNIVERSITARIA		FAC. DE ING.	
UNAM		M-1	
AL-04		20/enero/91	



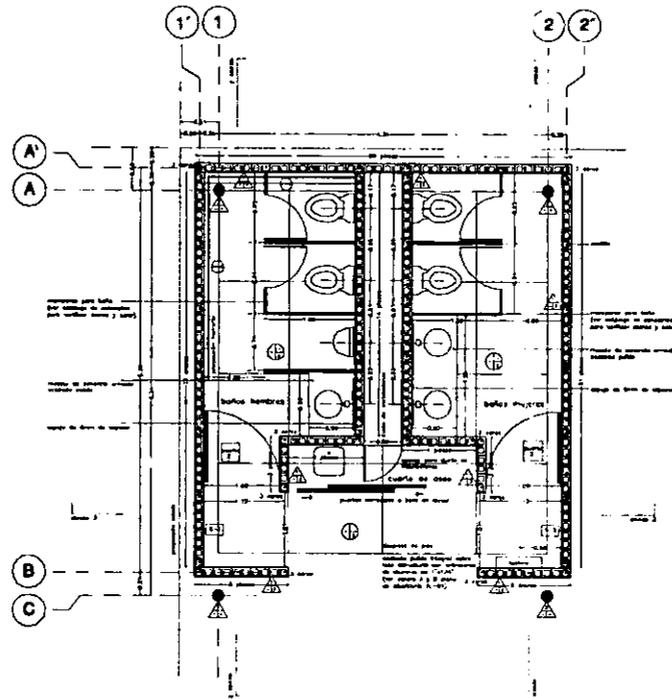
PLANO DE REFERENCIA	QUIN
Plano estructural	2-1
Plano de acabados	2-2
Plano de instalaciones	2-3
Plano de jardines	2-4

PROYECTO	FECHA	ESTADO
1	1988	PROYECTO
2	1988	PROYECTO
3	1988	PROYECTO
4	1988	PROYECTO



INSTITUTO DE FÍSICA		PROYECTO 95
ALIAS EE POSGRADO		1-73
CIUDAD UNIVERSITARIA		
UNAM		
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA		
SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS		
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS		
SECRETARÍA DE SERVICIOS SOCIALES		
SECRETARÍA DE EXTENSIÓN CULTURAL		
SECRETARÍA DE PROMOCIÓN SOCIAL		
SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERNALES		
SECRETARÍA DE TRÁFICO Y VEHÍCULOS		
SECRETARÍA DE SEGURIDAD		
SECRETARÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN		
SECRETARÍA DE TRÁFICO Y VEHÍCULOS		
SECRETARÍA DE TRÁFICO Y VEHÍCULOS		
SECRETARÍA DE TRÁFICO Y VEHÍCULOS		





**PLANCHAS DE PLUMBOS**

1. Trazo de interiores interiores (ver plano A-1) y 2. de planta con rasgos (ver plano de elevación A-1) para detalles.
2. Cuentas de obra interiores (ver plano A-1) y 3. de elevación.
3. Instalación de plumbos.
4. Plumbos de elevación (ver plano de elevación A-1).
5. Detalles de plumbos.
6. Detalles de plumbos.

**PLANCHAS DE PINTAS**

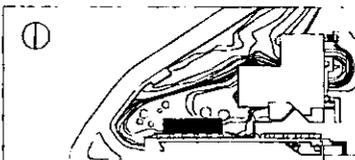
1. Línea perimetral de pintura (ver plano A-1) y 2. de interiores (ver plano A-1).
2. Detalles de pintura (ver plano A-1) y 3. de interiores (ver plano A-1).
3. Detalles de pintura (ver plano A-1) y 4. de interiores (ver plano A-1).
4. Detalles de pintura (ver plano A-1) y 5. de interiores (ver plano A-1).

**PLANCHAS DE ALUMINIO**

1. Línea perimetral de aluminio (ver plano A-1) y 2. de interiores (ver plano A-1).
2. Detalles de aluminio (ver plano A-1) y 3. de interiores (ver plano A-1).
3. Detalles de aluminio (ver plano A-1) y 4. de interiores (ver plano A-1).

CLASE DE MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD

TIPO DE MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD

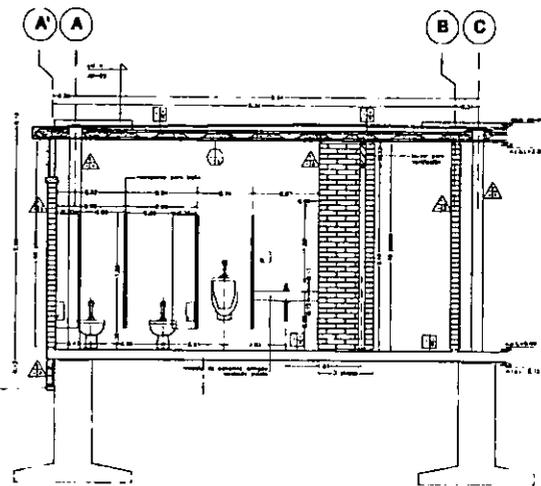
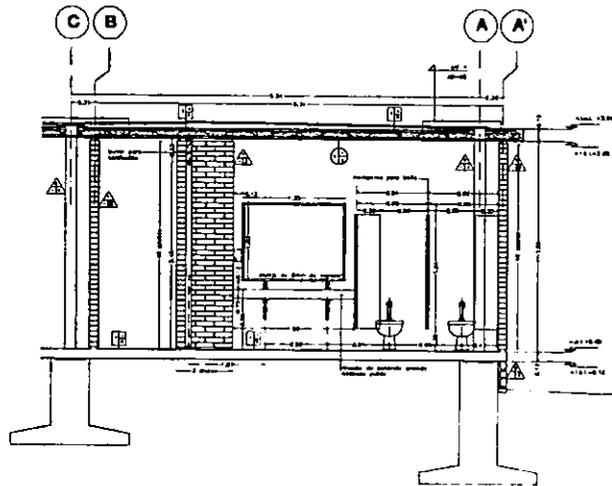


**UNAM**  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**INSTITUTO DE FÍSICA**  
**AULAS DE POSGRADO**  
**CUADRA UNIVERSITARIA**

PLANTA DE DETALLE  
Módulo de aula y laboratorio

ESC. ENGEN. 95  
1106  
Módulo  
FAC. DE INGEN.  
M 17  
15/05/1978



**ACABADOS EN PUEROS**

1. Muros de fábrica exterior: albañilería simple, 1/2" x 12" x 24" con mortero tipo "B" (ver detalle de albañilería en 04 para Acabados)
2. Cimentación de los muros exteriores: 12" x 12" en concreto
3. Acabado exterior
4. Pintura: 2 capas de pintura tipo "B" para exteriores, 1 capa de imprimación
5. Rejilla: 1/2" x 1/2" x 1/2" en concreto

**ACABADOS DE Pisos**

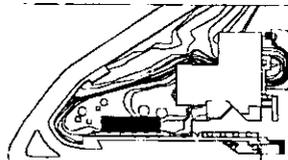
1. Llave permanente de concreto: 1/2" x 200kg/cm<sup>2</sup> de 12 cm de espesor (ver detalle de albañilería en 04)
2. Mortero: 1 parte de cemento de 30 kg + 2 partes de arena de 30 kg (ver detalle de albañilería en 04)
3. Llave de concreto: 1/2" x 200kg/cm<sup>2</sup> de 12 cm de espesor (ver detalle de albañilería en 04)
4. Impermeabilización: 1/2" x 100kg/cm<sup>2</sup> de 12 cm de espesor (ver detalle de albañilería en 04)
5. Llave de concreto: 1/2" x 200kg/cm<sup>2</sup> de 12 cm de espesor (ver detalle de albañilería en 04)

**ACABADOS DE PLANTAS**

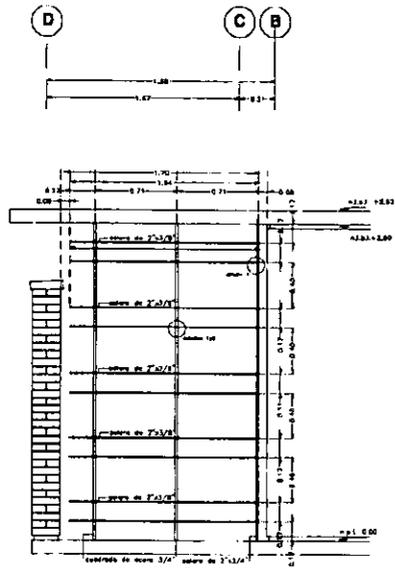
1. Llave permanente de concreto: 1/2" x 200kg/cm<sup>2</sup> de 12 cm de espesor (ver detalle de albañilería en 04)
2. Acabado exterior con pintura tipo "B" para exteriores, 1 capa de imprimación
3. Llave de concreto: 1/2" x 200kg/cm<sup>2</sup> de 12 cm de espesor (ver detalle de albañilería en 04)

TIPO DE REFINIS	CANT.	UNIDAD

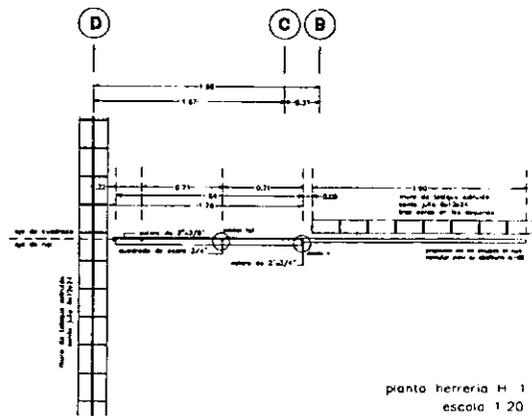
TIPO DE REFINIS	CANT.	UNIDAD



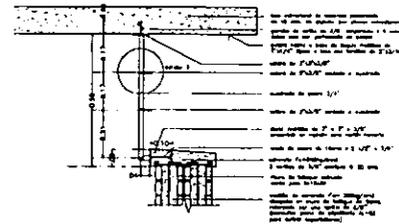
<p>UNAM UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p>	<p>INSTITUTO DE FÍSICA AJLAS DE POSGRADO CIUDAD UNIVERSITARIA</p>	<p>ENFOO 81 Escala: 1:100 Módulo: FAC DE ING TR/Asesor/798</p>
	<p>PLAZA DE CIENCIAS DR. JOSÉ LUÍS GARCÍA SOTO, Rector DR. JOSÉ MANUEL BARRERA, Secretario DR. JOSÉ MANUEL BARRERA, Secretario</p>	<p>AU OBI M 1</p>



alzado herrería H 1  
escala 1:20



planta herrería H 1  
escala 1:20

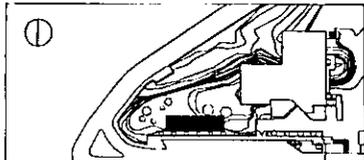


detalle de anclaje de herrerías H-2, H-3 y H-4  
a muro y losa

Nombre de Proyecto	ALAS DE HOSORADO
Nombre del Arquitecto	ALAS DE HOSORADO
Nombre del Cliente	ALAS DE HOSORADO
Nombre del Contratista	ALAS DE HOSORADO
Nombre del Diseñador	ALAS DE HOSORADO
Nombre del Revisor	ALAS DE HOSORADO
Nombre del Aprobador	ALAS DE HOSORADO

Fecha	1980
Escala	1:20
Material	Acero 3/4"
Proyecto	ALAS DE HOSORADO
Detalle	H-01

UNAM



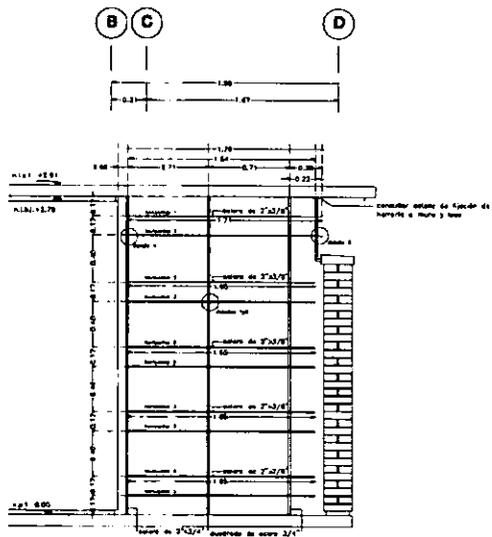
INSTITUTO DE FISICA  
ALAS DE HOSORADO  
ESCUELA UNIVERSITARIA

UNAM

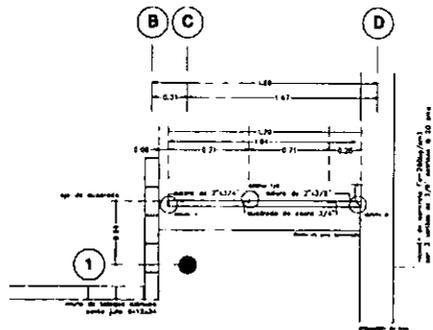
ALAS DE HOSORADO

H-01

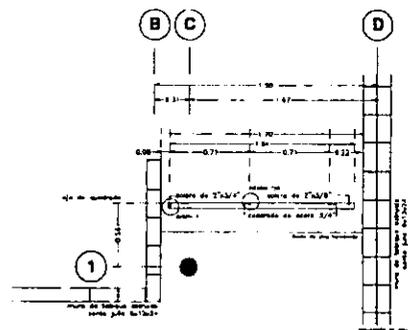
ALAS DE HOSORADO



alzado oriente herrería H-3  
escala 1:20



planta herrería H-3  
horizontal 1  
escala 1:20

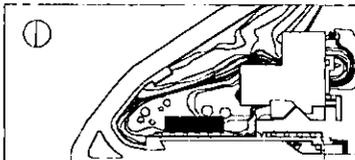


planta herrería H-3  
horizontal 2  
escala 1:20

PLANTA DE SECCIONES	ESCALA
ALZADO ORIENTE	1:20
PLANTA HORIZONTAL 1	1:20
PLANTA HORIZONTAL 2	1:20

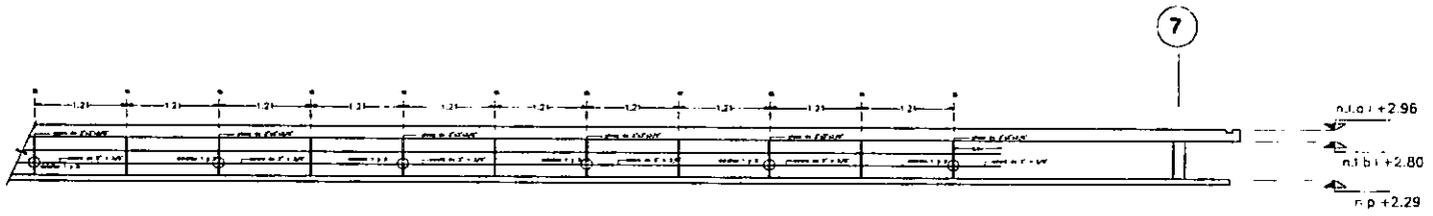
LEYENDA	DESCRIPCIÓN
(Symbol)	Columna de concreto
(Symbol)	Columna de acero
(Symbol)	Columna de aluminio
(Symbol)	Columna de hierro
(Symbol)	Columna de cobre

INSTITUTO DE FÍSICA  
CARRILLO DE LA ROSA  
CALLE DE LA FÍSICA  
CARRILLO DE LA ROSA



 UNAM UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	INSTITUTO DE FÍSICA	No. 1404 99 175 Ciudad Universitaria México, D.F.
	CARRILLO DE LA ROSA	
	CALLE DE LA FÍSICA	
	PLANTA DE HERRERÍA	
H-02		FIC DE 1404 175/176



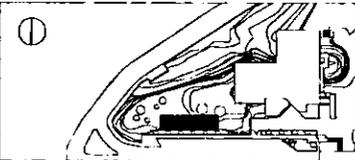


NOTA: consultar detalle de anclaje  
de herrera a muro y losa  
Cizado norte H-2

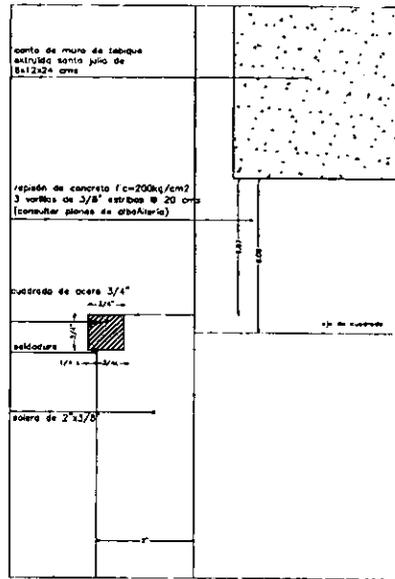
Material de acero	AC-1
Material de concreto	CC-1
Material de aislamiento	AI-1
Material de pintura	PI-1
Material de acabado	AC-2
Material de protección	PR-1

1	AC-1	AC-1
2	CC-1	CC-1
3	AI-1	AI-1
4	PI-1	PI-1
5	AC-2	AC-2
6	PR-1	PR-1

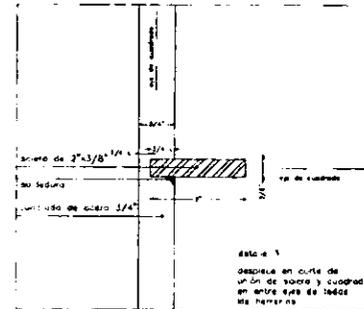
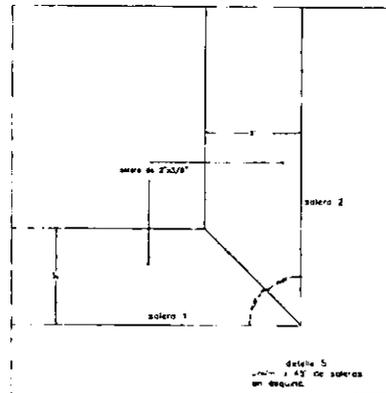
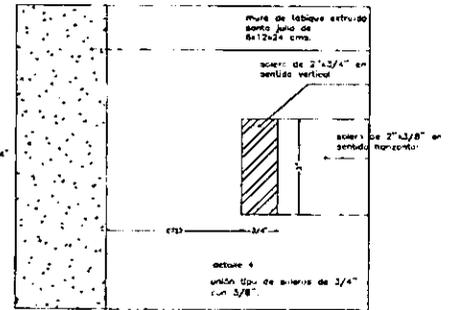
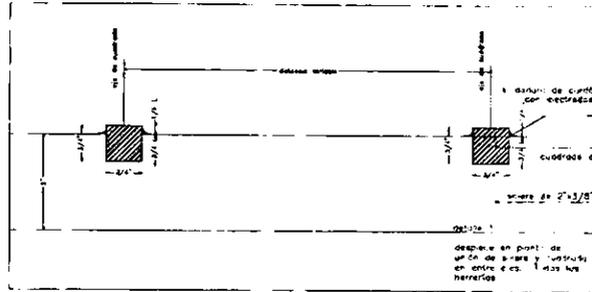
NOTA: consultar detalle de anclaje de herrera a muro y losa



 UNAM	INSTITUTO DE FÍSICA ALAS DE ESCORAZO CIUDAD UNIVERSITARIA	LINDO 95 1-185
	H-04 M-1	FAC. DE ING. 29/enero/79



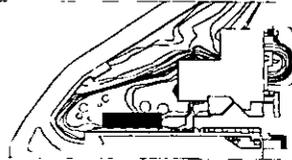
detalle 2  
 despiece en planta de  
 unión de muros y cuadrado  
 en esquina en  $1/4"$



PLANO DE REVISIONES	FECHA
PLANO DE REVISIONES	01/11/72
PLANO DE REVISIONES	02/11/72
PLANO DE REVISIONES	03/11/72
PLANO DE REVISIONES	04/11/72
PLANO DE REVISIONES	05/11/72
PLANO DE REVISIONES	06/11/72
PLANO DE REVISIONES	07/11/72
PLANO DE REVISIONES	08/11/72
PLANO DE REVISIONES	09/11/72
PLANO DE REVISIONES	10/11/72
PLANO DE REVISIONES	11/11/72
PLANO DE REVISIONES	12/11/72

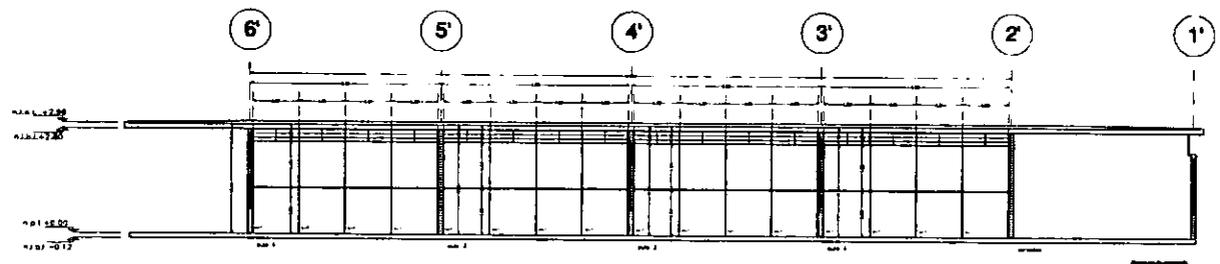
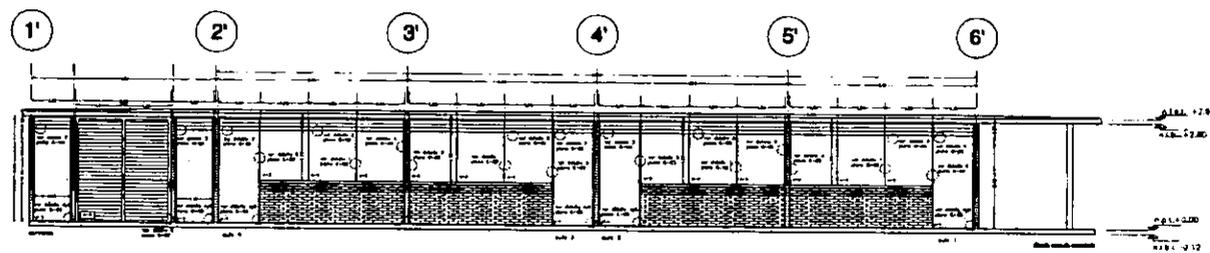
PROYECTO	FECHA
PROYECTO	FECHA

INSTITUTO DE FISICA  
 AULAS DE POSGRADO  
 CIUDAD UNIVERSITARIA

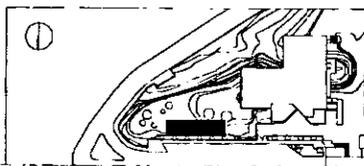


 INSTITUTO DE FISICA AULAS DE POSGRADO CIUDAD UNIVERSITARIA	No. de expediente No. de expediente No. de expediente	No. de expediente No. de expediente No. de expediente	No. de expediente No. de expediente No. de expediente
	No. de expediente No. de expediente No. de expediente	No. de expediente No. de expediente No. de expediente	No. de expediente No. de expediente No. de expediente

ENFO 55  
 1 100  
 H-05  
 10/11/72



PLANO DE REFERENCIA	ESCALA
Plano de Referencia	1:50



 <b>UNAM</b> Universidad Nacional Autónoma de México	INSTITUTO DE FISICA ALAS DE POSGRADO CIUDAD UNIVERSITARIA	FINO 89 1.200
	Proyecto de Construcción Calle: ... Ciudad: ... Estado: ...	C-01 M-1



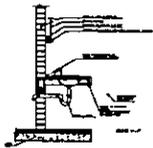




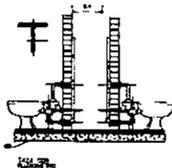




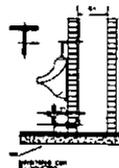




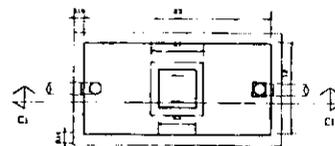
DETALLE IHS-01 LAVABO



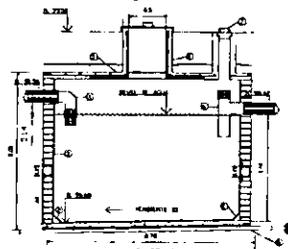
DETALLE IHS-02 FLUXOMETRO Y WC



DETALLE IHS-03 FLUXOMETRO Y MINGITORIO

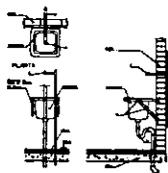


PLANTA

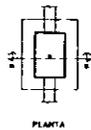


CORTE C1

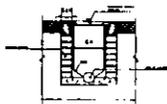
- 1 PLANTA DE CONCRETO
- 2 EN EL CONCRETO DEBE HABER UN CORTA VIENTO DE 20 CM DE ANCHO Y 20 CM DE ALTO
- 3 CUALQUIER CONDUITO DE DIFERENTE TIPO DE MATERIAL DEBE PASAR POR ESTE CORTA VIENTO
- 4 ANTES DE PASAR EL CONCRETO HACER PROVISIONES DE CORTA VIENTO DE 20 CM DE ANCHO Y 20 CM DE ALTO
- 5 VENTILAS O SIFONES DEBEN PASAR POR ESTE CORTA VIENTO
- 6 EN LOS CASOS DE CONCRETO A BARRAS REFORZADO
- 7 SI SE PUEDE EL REFORZADO DEBEN PASAR POR ESTE CORTA VIENTO
- 8 PARA EL REFORZADO DEBEN PASAR POR ESTE CORTA VIENTO
- 9 1:2000 1/1000 1/500



DETALLE IHS-04 VERTEDERO

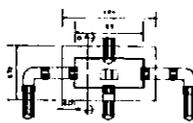


PLANTA

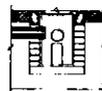


CORTE C1

DETALLE IHS-05 REGISTRO



PLANTA

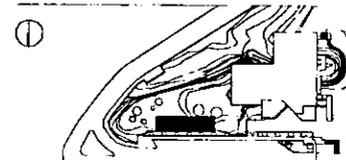


CORTE C1

DETALLE IHS-06 CAJA DE DISTRIBUCION

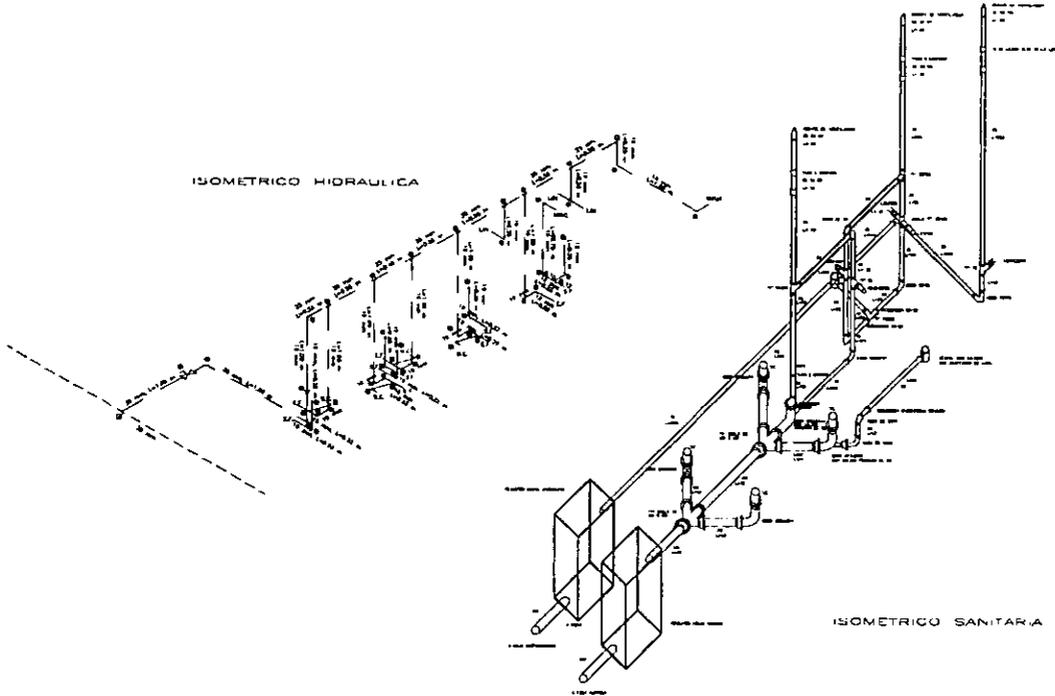
DETALLE IHS-07 LOSA SEPTICA

PLANTA DE REFERENCIA	PLAN



<p>UNAM</p>	<p>INSTITUTO DE FISICA</p> <p>AV. LOS ROSALES</p> <p>CENALAB</p> <p>CENALAB UNIVERSITARIA</p> <p>PLANTAS DE REFERENCIA</p> <p>PLANTA DE REFERENCIA</p> <p>PLANTA DE REFERENCIA</p> <p>PLANTA DE REFERENCIA</p>	<p>ENCUENRO 53</p> <p>1:100</p> <p>TAC DE 400</p> <p>20/0000/01</p>
	<p>HYS-01</p>	<p>1:100</p>
	<p>1:100</p>	<p>1:100</p>
	<p>1:100</p>	<p>1:100</p>

ISOMETRICO HIDRAULICA



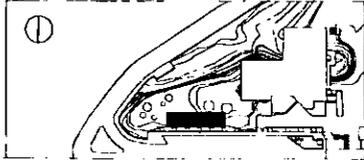
NOTAS

- ① TEE CON VENTANA DE 30° - 2
- ② VALVULA DE EMPUJA O RESACA DE 30° - 2
- ③ CODO DE 90° CON VENTANA DE 30° - 2
- ④ TUBERIA UNIFORME CON VENTANA DE 30° - 2
- ⑤ CODO DE 45° CON TPO DE 30° - 2
- ⑥ TEE CON VENTANA DE 30° - 2
- ⑦ CODO DE 90° CON TPO DE 30° - 2
- ⑧ TEE DE CODO TPO DE 30° - 2
- ⑨ TEE DE CODO TPO DE 45° - 2
- ⑩ TUBO DE CODO TPO DE 45° - 2

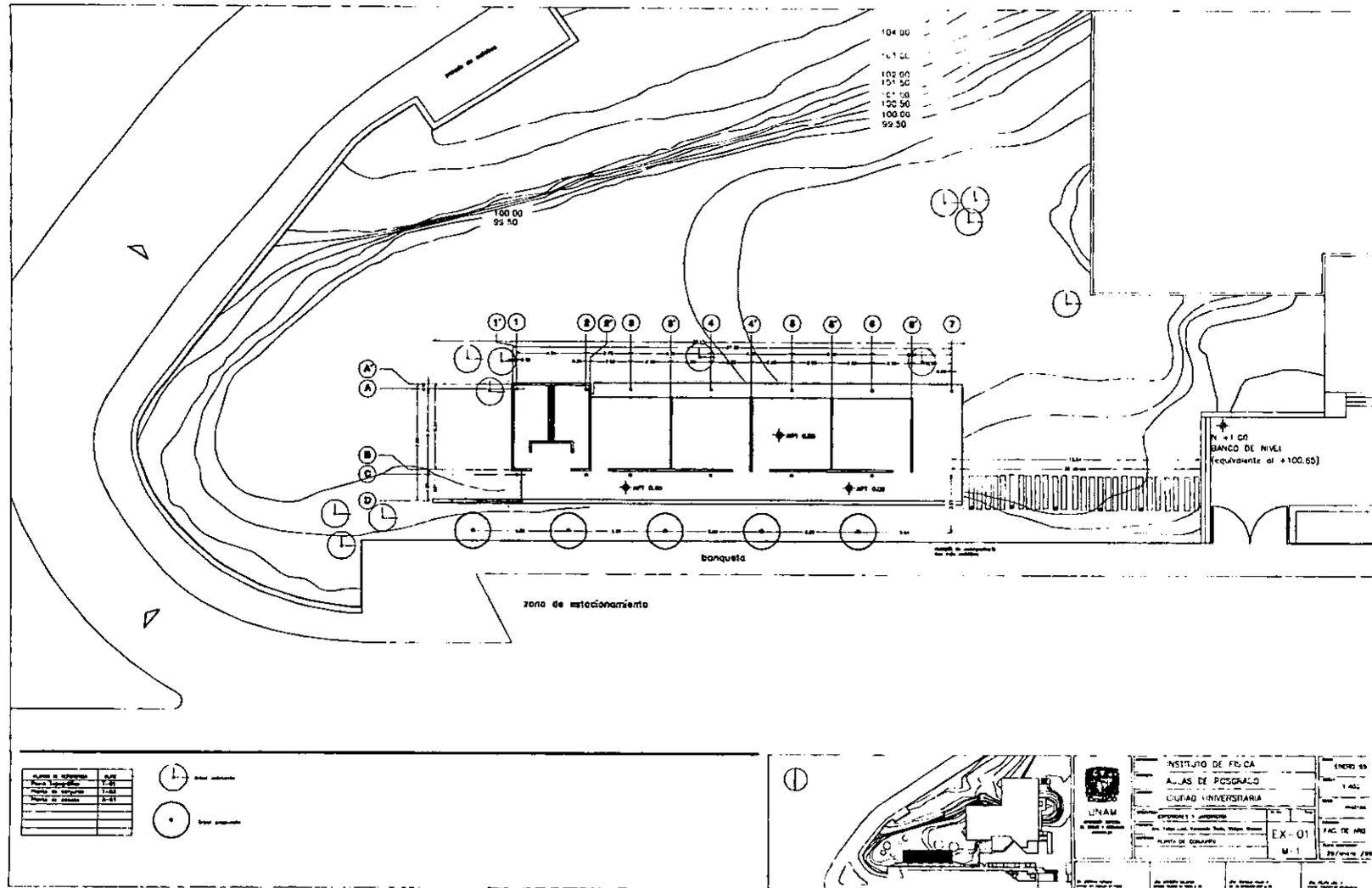
SIMBOLOGIA

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- CODO DE 90°
- CODO DE 45°
- TEE CON VENTANA
- VALVULA DE EMPUJA O RESACA
- BOMBAS
- TANQUES
- RESERVOIRIOS
- CODO DE 90°
- CODO DE 45°
- TEE
- TEE DE 90°
- TEE DE 45°
- TUBERIA DE PVC
- TUBERIA DE CEMENTO DE 15 CM
- 15 CM

PLAN DE REVISION	0-01
PLAN DE REVISION	0-02
PLAN DE REVISION	0-03
PLAN DE REVISION	0-04
PLAN DE REVISION	0-05



<p>UNAM</p>	<p>INSTITUTO DE FISICA</p> <p>AULAS DE FOSORHAGO</p> <p>Ciudad Universitaria</p>	<p>FECHA: 11/02/88</p> <p>ESCALA: 1:100</p>
	<p>PROYECTO DE RECONSTRUCCION</p> <p>DE LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE</p> <p>DE LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE</p> <p>DE LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE</p>	<p>HYS-02</p> <p>Nº 1</p> <p>FAC. DE ING.</p> <p>28/02/88</p>



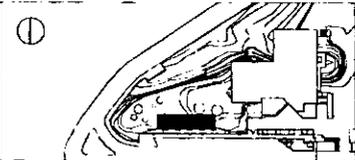
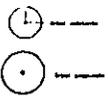
104.00  
 103.50  
 103.00  
 101.50  
 100.00  
 99.50

100.00  
 99.50

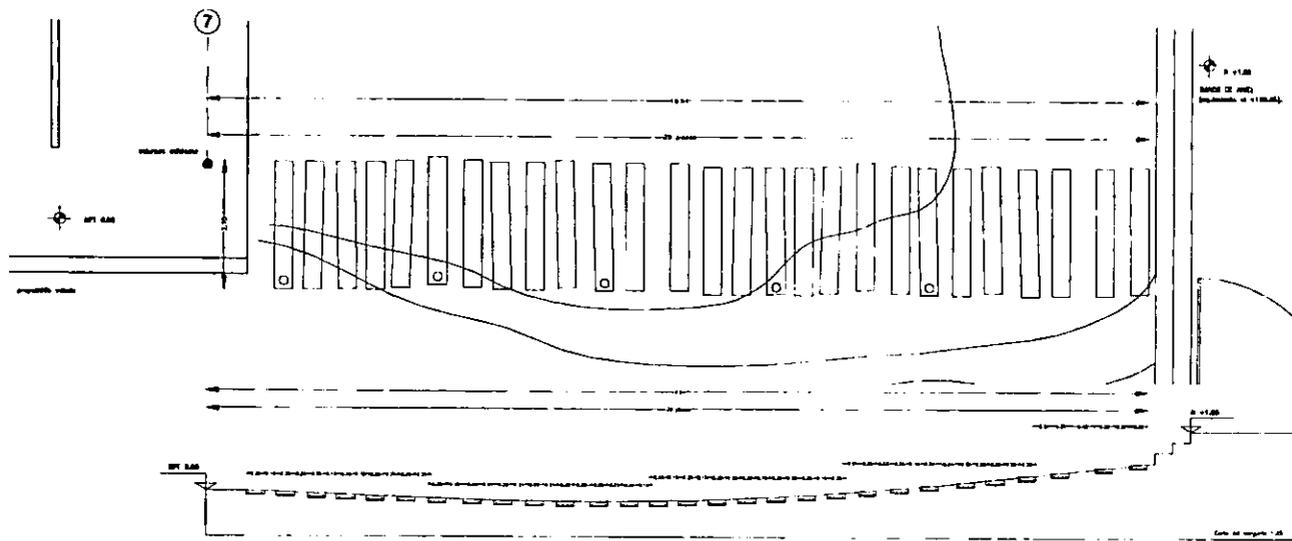
N + 1.00  
 BANCO DE NIVEL  
 (equivalente al +100.65)

banqueta

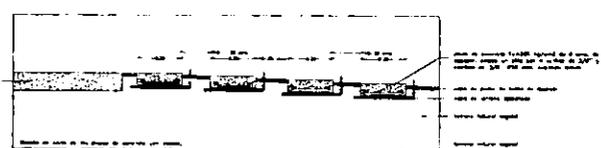
zona de estacionamiento

 UNAM	INSTITUTO DE FISICA	ENERO 89
	AGUAS DE POSOBLANCO	
	CIUDAD UNIVERSITARIA	
	PLANTA DE CLORADO	
EX-01	M-1	
		29/Noviembre/89

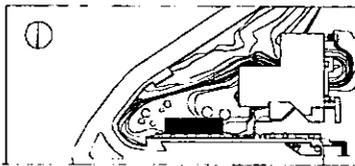


Nota: Se deberá cuidar el nivel de la obra en relación al nivel de la calle para evitar problemas de drenaje.  
 Nota: Se debe dejar el espacio para el acceso de los vehículos al estacionamiento.  
 Nota: Se debe considerar el nivel de la obra en relación al nivel de la calle para evitar problemas de drenaje.

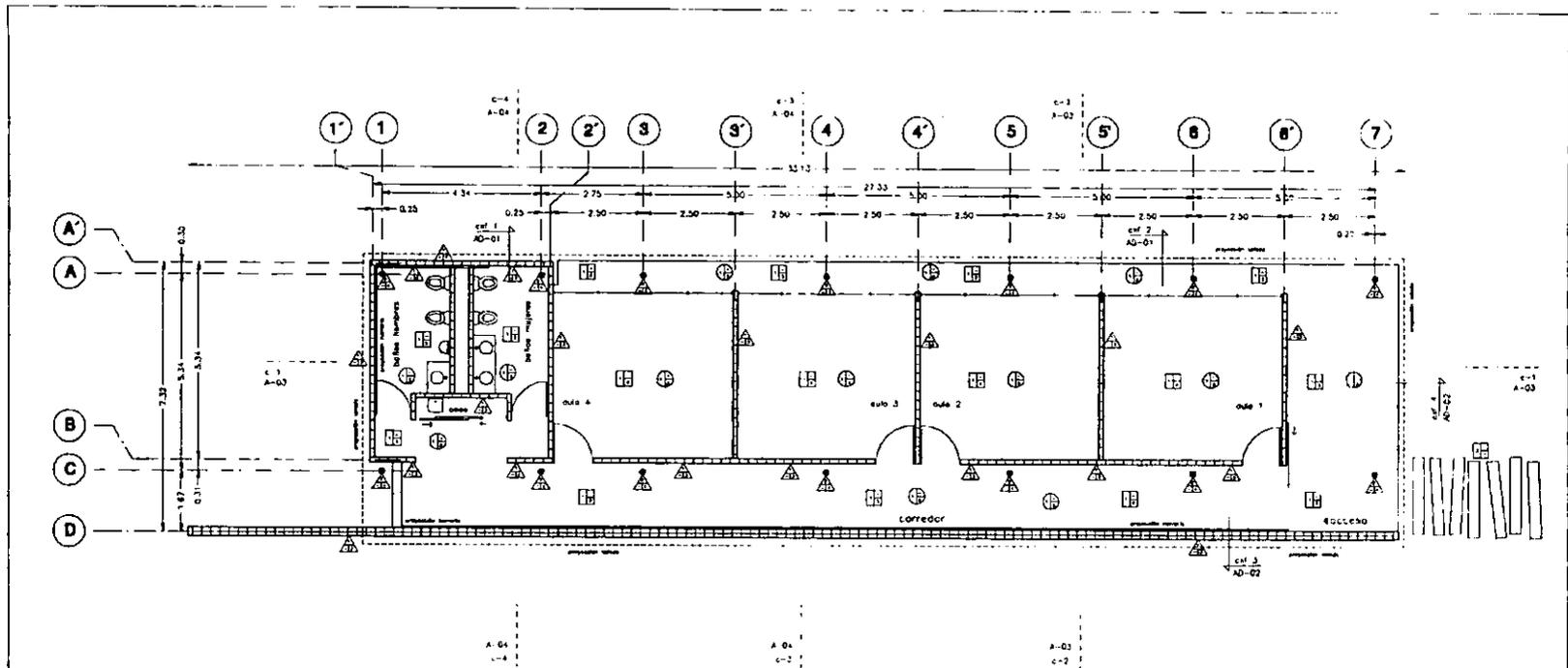


Alcoba de estudiantes	100m
Alcoba de profesores	100m
Alcoba de administrativos	100m
Alcoba de visitantes	100m
Alcoba de profesores	100m

1:1	1:1	1:1	1:1
1:1	1:1	1:1	1:1
1:1	1:1	1:1	1:1
1:1	1:1	1:1	1:1

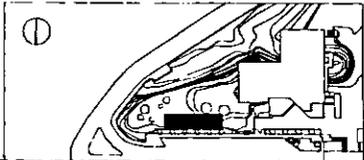
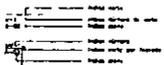


		INSTITUTO DE FISICA AULAS DE POSGRADO CIUDAD UNIVERSITARIA		FECHA: 11/25 ESCALA: 1:100
UNAM UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS Y DE MANTENIMIENTO		TÍTULO: EX 02 M: 1 TAC: 24.000 79/1980/198



- ACABADOS DE MURDO**
1. Mortar de labrado pulido de tipo S + 12 + 3:1 con base según muestra (ver detalle de albañilería de 500 para referencia)
  2. Colocación de malla metálica albañilería de 2" x 2" de diámetro
  3. Acabado superior
  4. Pintura aluminada tipo "pasta" para superficies verticales. Color según muestra
  5. Resaltos hasta 2 veces de plasticación
- ACABADOS DE PISO**
1. Lotea aluminada de resistencia  $F_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$  de 13 cm de espesor (ver detalle constructivo E-01)
  2. Espesor superior con agregado de mármol tipo 3 pulido de granulometría  $1/4 \text{ mm}$  acabado según muestra (ver plano de albañilería A-01)
  3. Pintura aluminada para pisos de 2 mm de espesor (ver detalle constructivo E-01)
  4. Bases de fondeo tipo albañilería de resistencia  $F_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$  de 2 cm de espesor
  5. Impermeabilización "3" + "2" + "1" + "0" (ver detalle constructivo E-01)
  6. 13 cm de acabado final de granito tipo según muestra (ver plano A-01)
- ACABADOS DE PUERTAS**
1. Lotea aluminada de resistencia  $F_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$  de 13 cm de espesor (ver detalle constructivo E-01)
  2. Espesor superior con albañilería de base de 2" de espesor
  3. Bases de fondeo tipo albañilería de resistencia  $F_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$  de 2 cm de espesor

PLANO DE REFERENCIA	Escala
plano constructivo	1:50
plano de albañilería	1:50
plano de carpintería	1:50
plano de electricidad	1:50
plano de saneamiento	1:50
plano de instalaciones	1:50



INSTITUTO DE FÍSICA  
ALAS DE FOSFORO  
CIUDAD UNIVERSITARIA

UNAM

PLANO DE PUERTAS

AC-01

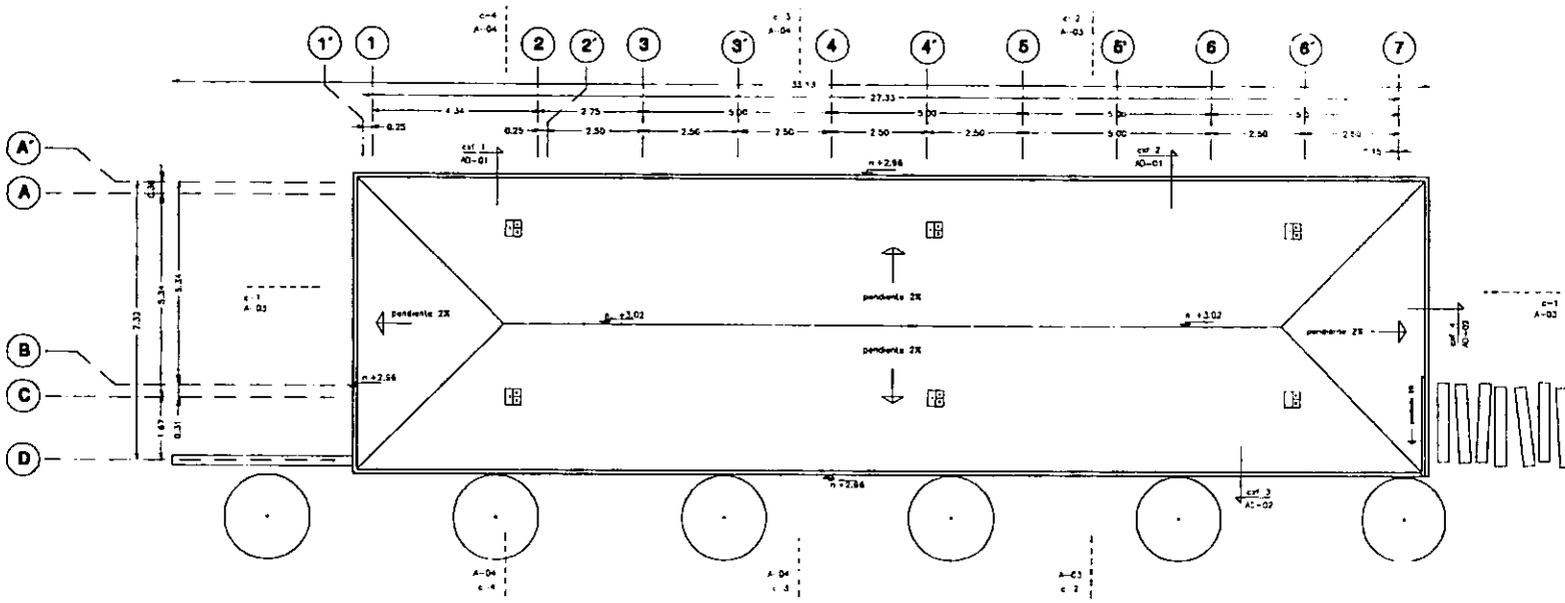
M-1

22/ener/79

DIENCO 89

1:500

FAC. DE ING.



**AC-02**

**ACUERDO DE HECHO**

1. Se ha presentado el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, para ser construido en el terreno que se indica en el plano adjunto.
2. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
3. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
4. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
5. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
6. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.

**ACUERDO DE HECHO**

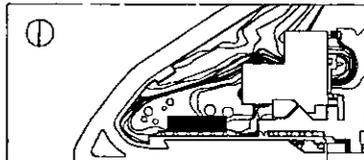
1. Se ha presentado el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, para ser construido en el terreno que se indica en el plano adjunto.
2. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
3. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
4. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
5. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
6. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.

**ACUERDO DE HECHO**

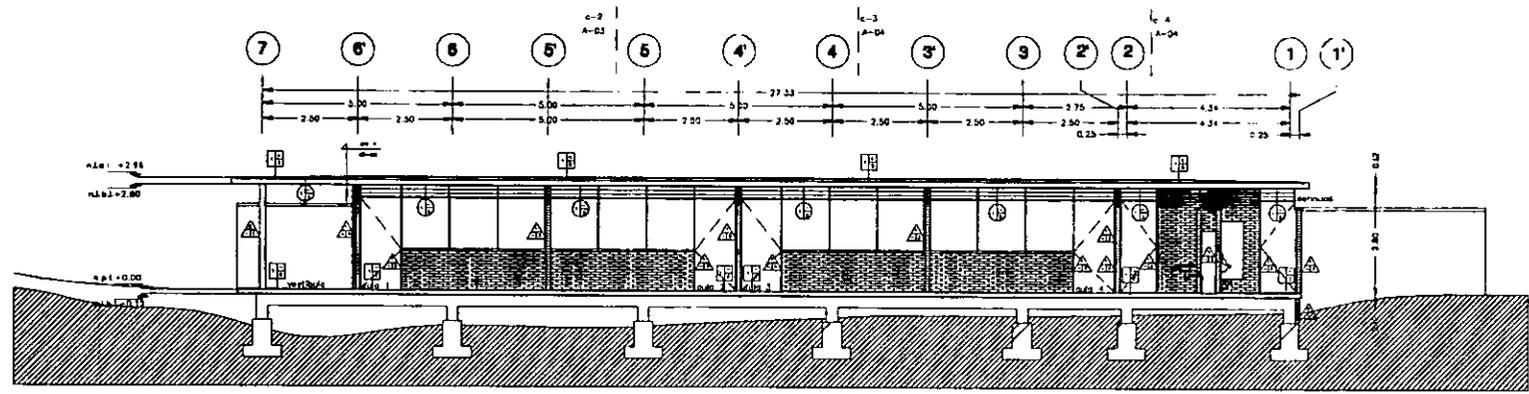
1. Se ha presentado el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, para ser construido en el terreno que se indica en el plano adjunto.
2. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
3. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
4. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
5. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.
6. Se ha acordado que el proyecto de planimetría de la obra de 11 x 33 metros, sea el que se indica en el plano adjunto.

ALUMNO DE INGENIERIA	ALUMNO
ALUMNO DE INGENIERIA	ALUMNO

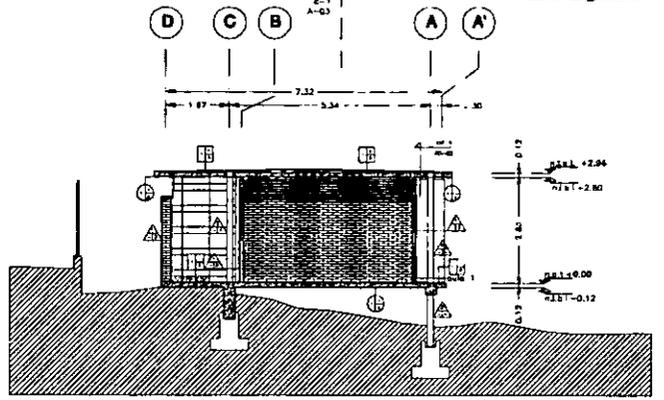
Profesor titular  
 Profesor colaborador de aula  
 Profesor asistente  
 Profesor auxiliar  
 Profesor de apoyo



<b>INSTITUTO DE FISICA</b> <b>AULAS DE POSGRADO</b> <b>CIUDAD UNIVERSITARIA</b>		<b>CHERO 86</b> No. 1286 Ciudad de México
ALUMNO DE INGENIERIA No. 11 x 33 metros ALUMNO DE INGENIERIA	<b>AC-02</b> M-1 25/0000/798	FAC. DE ING. M-1 25/0000/798



corte longitudinal 1



corte transversal 2

**ACERQUE DE TERRE**

1. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
2. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
3. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
4. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
5. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
6. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.

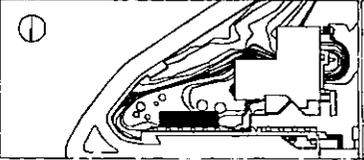
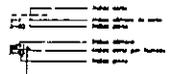
**ACERQUE DE PIEDRA**

1. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
2. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
3. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
4. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
5. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
6. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.

**ACERQUE DE PLASTICO**

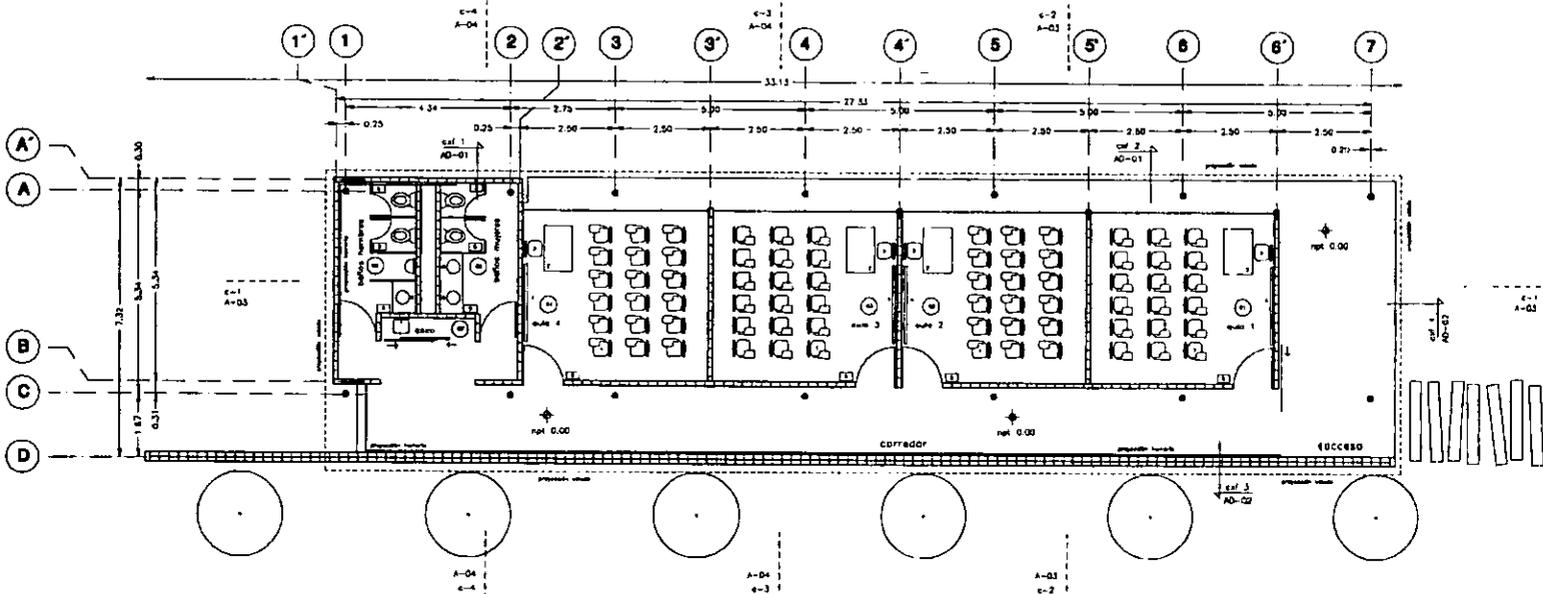
1. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
2. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
3. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
4. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
5. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.
6. Tipo de terreno: terreno firme, clase 1 y 2 de acuerdo con el Reglamento de Obras de Saneamiento.

Tipo de terreno	Clase
Terreno firme	1 y 2
Terreno blando	3 y 4
Terreno muy blando	5 y 6
Terreno muy blando	7 y 8
Terreno muy blando	9 y 10



INSTITUTO DE FISICA  
 AULAS DE POSGRADO  
 CIUDAD UNIVERSITARIA  
 UNAM  
 M - 1  
 AC - G-3  
 28/enero/88

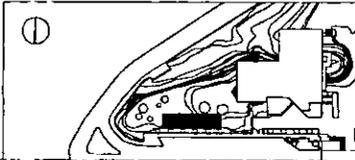




RESUMEN DE LOS PLANOS DEL PROYECTO

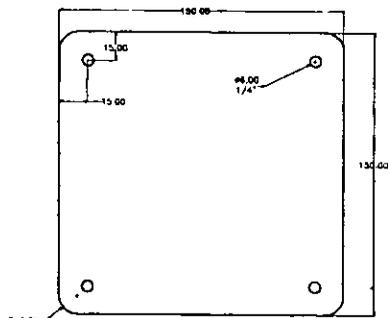
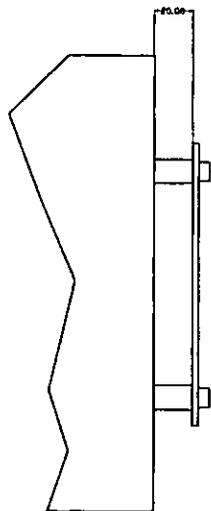
NO.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ESTADO
1	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO
2	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO
3	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO
4	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO
5	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO
6	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO
7	PROYECTO DE OBRAS	1998	PROYECTO

NO.	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	PROYECTO DE OBRAS	1998
2	PROYECTO DE OBRAS	1998
3	PROYECTO DE OBRAS	1998
4	PROYECTO DE OBRAS	1998
5	PROYECTO DE OBRAS	1998
6	PROYECTO DE OBRAS	1998
7	PROYECTO DE OBRAS	1998

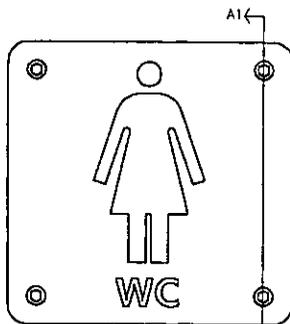


 UNAM	INSTITUTO DE FÍSICA	FECHERO 98
	AULAS DE POSGRADO	1:200
	Ciudad Universitaria	maestría
	Sala de Sesiones de Seminario Sala de Sesiones de Seminario Sala de Sesiones de Seminario Sala de Sesiones de Seminario	C.M. - 01

Vista lateral derecho



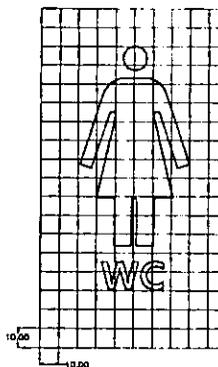
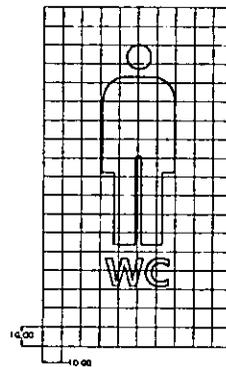
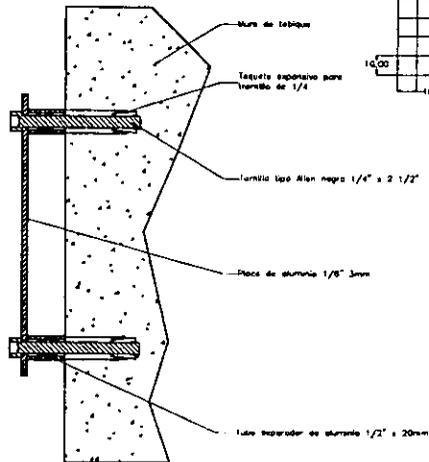
R16.00



Vista frontal

Placa de aluminio 1/8" 3mm

Corte A-A1

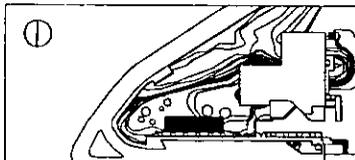


Placas metálicas para señalización de sanitarios

Placa de señalización	ALUM.
Detalle de montaje	ALUM. 1/8"

1	ALUM.	1/8"
2	ALUM.	1/8"
3	ALUM.	1/8"
4	ALUM.	1/8"
5	ALUM.	1/8"
6	ALUM.	1/8"

INSTITUTO DE FÍSICA  
AULAS DE POSGRADO  
CALLE DE LA UNIVERSIDAD



<p>UNAM UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p>	INSTITUTO DE FÍSICA	INSTRUMENTOS
	AULAS DE POSGRADO	UNIVERSIDAD
	CALLE DE LA UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	UNIVERSIDAD
<p>Dr. Juan Luis Paredes Tello, Rector General</p> <p>PLANTA OPTICA Y ALUMIN.</p>	S-01	M-1
<p>Dr. Juan Luis Paredes Tello, Rector General</p> <p>PLANTA OPTICA Y ALUMIN.</p>	S-01	M-1